

CSSN

REVISTA CIENTÍFICA DIGITAL
La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición

Líneas de investigación:

- Salud
- Alimentación y Nutrición
- Alimentos y
- Tecnología de alimentos

Vol. 15
Núm **1**
2024
Enero 2024 - Junio 2024

Editorial



Dr. Marcelo Nicolalde
DECANO FACULTAD DE SALUD PÚBLICA ESPOCH



Estimados lectores:

Nos complace presentarles un nuevo número de la Revista "Ciencia al Servicio de la Salud y Nutrición" (CSSN), publicación oficial de la Facultad de Salud Pública de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). En esta edición, nos enfocamos en una serie de temas relevantes para la salud pública y la nutrición, con el objetivo de contribuir al conocimiento científico y aportar a la mejora de la salud de la población.

El primer artículo de este número analiza la calidad del agua en la parroquia Airin, Chinchumans, Ecuador. Los autores evalúan los parámetros físico-químicos del agua y su relación con la salud pública. Este estudio es de gran importancia para la comunidad local, ya que el agua potable es un recurso esencial para la vida y la salud. Otro artículo de este número se centra en el riesgo nutricional y las características de la dieta consumida por los adultos mayores en centros geriátricos privados de la ciudad de Ibarra. Los resultados del estudio revelan una alta prevalencia de riesgo nutricional en esta población, lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar estrategias de intervención nutricional para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. Un tercer artículo analiza el dengue en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Los autores describen la situación epidemiológica del dengue en la región y proponen medidas de control y prevención para reducir la incidencia de esta enfermedad. El cuarto artículo de este número evalúa la prevalencia de la gravedad de los síntomas del síndrome del túnel carpiano en odontólogos del cantón Riobamba. Los

resultados del estudio muestran una alta prevalencia de esta condición en este grupo profesional, lo que destaca la necesidad de implementar medidas ergonómicas para prevenir su desarrollo. El último artículo de este número presenta avances en el campo de la nutrición, con especial énfasis en la nutrición personalizada y su aplicación en el tratamiento de la obesidad. Este artículo es de gran interés para los profesionales de la salud y la nutrición que buscan nuevas estrategias para mejorar la salud de sus pacientes.

Conclusión

Estamos seguros de que los artículos de este número de CSSN serán de gran interés para la comunidad científica y el público en general. Agradecemos a los autores por sus valiosas contribuciones y esperamos que esta publicación continúe siendo un espacio para la difusión del conocimiento científico en el ámbito de la salud pública y la nutrición.

Atentamente,

Comité Editorial de la Revista CSSN

Facultad de Salud Pública

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Riobamba, Ecuador

Julio de 2024

Tabla de contenidos

		Página
Caso Clínico		
1	ALOPECIA TRIANGULAR CONGÉNITA BILATERAL EN UN NEONATO: REPORTE DE CASO. Carlos Alberto Leyva Proenza, Carlos Eduardo Mantilla Cadena, Jorge Luis Valdez Gonzales, Alexis G. Cordones Garcés, Verónica Alejandra Jaya Baldeón.	7 - 14
Artículos Originales		
2	CALIDAD DEL AGUA EN AIRÓN, CHIMBORAZO, ECUADOR: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO PARA CONSUMO HUMANO, EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD PÚBLICA. Mishell Carolina Moreno Samaniego, Sandra Isabel Sagñay Lema.	15 - 27
3	DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA ESTUDIAR HÁBITOS SALUDABLES EN NIÑOS Y ADOLESCENTES. Santiago Andrés Freire Salazar, Irma del Rosario Caluña López.	28 - 36
4	PREVALENCIA DE LA GRAVEDAD DE LOS SÍNTOMAS DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO EN ODONTÓLOGOS PERTENECIENTES AL COLEGIO DE ODONTÓLOGOS-CHIMBORAZO. Jessica Lissbeth Cunduri Guashpa, Yarina Melisa Jiménez Sailema, Karol Lizbeth Segovia Males, Dayra Alejandra Imbaquingo Sarmiento, Cinthya Pamela Paguay Chacha, Ana Karina Albuja Landi.	37 - 44
5	ESTRATEGIA DE ORIENTACIÓN PARA PROMOVER LA CONVIVENCIA SANA EN FAMILIAS DISFUNCIONALES DE LA COMUNIDAD SAN JUAN. Elianis del Rosario Navarro Pupo, Gabriela Esperanza Zambrano Vera.	45 - 55
6	CAPACIDAD FUNCIONAL Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ADULTOS MAYORES DE LOS CENTROS GERIÁTRICOS PRIVADOS DE LA CIUDAD DE IBARRA 2022-2023. Dra. Patricia Carrasco, Ana Paula Andrade Castillo, Eugenia Eliza Andrade Hernández.	56 - 65
7	ADAPTACIÓN CULTURAL ALIMENTARIA EN ESTUDIANTES INDÍGENAS AMAZÓNICOS ECUATORIANOS. Ruth Alejandra Tapia-Arias, Ruth Irene Arias-Gutiérrez, Manuel Lázaro Pérez-Quintana.	66 - 80
8	RIESGO NUTRICIONAL Y CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA CONSUMIDA POR LOS ADULTOS MAYORES DE LOS CENTROS GERIÁTRICOS PRIVADOS. IBARRA 2023. Patricia Mercedes Carrasco Paredes, Alejandra Maribel Gómez Gordillo, Eugenia Eliza Andrade Hernández, María José Corrales Nieto.	81 - 90
9	ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA MEJORAR LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD N° 3, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO. Marco Antonio González Fuenmayor, Héctor Fabián Ortega Castillo, Gerardo Patricio Inca Ruíz, Sandra Germanía Tapia Sánchez, Katherine Paulina Maldonado Coronel.	91 - 102
10	DISEÑO IN SILICO DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS DERIVADOS DE FAGOS PARA LA ERRADICACIÓN DE ENTEROCOCCUS FAECIUM. Igor Eduardo Astudillo Skliarova.	103 - 112
Revisiones Bibliográficas		
11	ENFOQUE DEL PACIENTE CON DENGUE EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN. Bismart Jair Yela Portilla, Carla Victoria Sandoval Flores.	113 - 122
12	EVENTOS INFECCIOSOS EN PACIENTES CON TRATAMIENTO EN HEMODIÁLISIS ASOCIADOS AL AUTOCUIDADO SEGÚN LA TEORÍA DE DOROTHEA OREM. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA. Angie Lizeth Álvarez Reyes, Mireya Coromoto Alejo De Mujica, Franklin Javier López Damián, Elvia Aexandra Quille Patín.	123 - 132
13	ANEURISMA DE LA AORTA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Mario Alejandro Brito García, María de los Ángeles Villegas Ortiz, Vivian Lucia Lobato Tenelanda, Fausto Vinicio Maldonado Coronel, Katherine Maldonado Coronel.	133 - 142
14	AVANCES EN GENÓMICA NUTRICIONAL Y SU USO EN LA NUTRICIÓN PERSONALIZADA PARA EL TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD. Milena Stephania Salinas Morales, Cristina Alexandra Arteaga Almeida.	143 - 157
15	TIROIDITIS DE HASHIMOTO: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Jorge Leonardo Peralvo Alulema, Bianca Michelle Núñez Romero, Jocelyn Tatiana Lema Yaule, Adrián Arturo Pazmiño Armijos, Gabriela Belén Maldonado Montoya, Cristina Alejandra Aguilar Rea, Susana Isabel Heredia Aguirre	158 - 166
16	FACTORES DE RIESGO DE ACOSO SEXUAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. Gabriela Belén Maldonado Montoya, Martha Cecilia Mejía Paredes, Rosa Del Carmen Saeteros Hernández, Diana Ximena Ochoa Saeteros.	167 - 175
17	GLOMERULOESCLEROSIS FOCAL Y SEGMENTARIA, REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Cristina Alejandra Aguilar Rea, Jocelyn Tatiana Lema Yaule, Gabriela Belén Maldonado Montoya, Bianca Michelle Núñez Romero, Susana Isabel Heredia Aguirre.	176 - 184

ISSN 1390-874X

La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición.

Licencia Internacional Creative Commons

Creative Commons Reconocimiento-No Comercial
(CCBY-NY 4.0) 

Indexada en

DOAJ, LATINDEX CATÁLOGO, REDIB

Publicada por la

Facultad de Salud Pública

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Ing. PhD. Byron Ernesto Vaca Barahona
Rector

Ing. PhD Pablo Vanegas Peralta
Vicerrector de Investigación y Postgrado

Ing. PhD Luis Flores Mancheno
Director de Publicaciones

Dr. Marcelo Nicolalde Cifuentes
Decano de la Facultad de Salud Pública

Ing. Carlos Eduardo Andrade Cuadrado
Vicedecano de la Facultad de Salud Pública

Comité:

DIRECTOR(A) DE LA REVISTA

Ps. Cl. Darío Guerrero-Vaca, Ph.D

EQUIPO EDITORIAL

Dra. Mayra Logroño Veloz

Dra. Susana Heredia Aguirre

Dra. Paulina Robalino Valdivieso

Dra. Silvia Tapia Segura

Ing. Francisco Chalen Moreano

Ing. Saul Yasaca Pucuna

Md. Gabriela Maldonado M.

EQUIPO EDITORIAL TRADUCTOR

Lcda. Yadira Cárdenas Moyano

Lcdo. José Luis Andrade Mendoza

Lcda. Silvia Cazar Costales

EXTERNOS

Emily Laveriano Ph.D. (c)

Dra. Sarela Alfaro

Dra. Lorena Encalada

Dra. María Fernanda Vinuesa Ph.D

Dr. David Mosquera

Dirección de Publicaciones ESPOCH

Personal administrativo

Facultad de Salud Pública, ESPOCH

COEDITOR

Dra. Sarita Betancourt Ortiz

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Valeria Carpio Arias

Lcda. Inés Marín Parra

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Lcdo. José Luis Heredia Hermida

EQUIPO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Ing. Karina Cherres Pinos

ALOPECIA TRIANGULAR CONGÉNITA BILATERAL EN UN NEONATO: REPORTE DE CASO

Bilateral congenital triangular alopecia in a neonate: a case report

 Carlos Alberto Leyva Proenza ^(1, 2) *
carlos.leyva@esPOCH.edu.ec

 Jorge Luis Valdez Gonzales ⁽¹⁾
jorge.valdes@esPOCH.edu.ec

 Verónica Alejandra Jaya Baldeón ^(1, 2)
veronica.jaya@esPOCH.edu.ec

 Carlos Eduardo Mantilla Cadena ⁽²⁾
carlos.mantilla@iess.gob.ec

 Alexis G. Cordones Garcés ⁽²⁾ *
alexis.cordones@iess.gob.ec

⁽¹⁾ Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Dirección: Panamericana Sur km 1 ½ entre Av. Canónigo Ramos y Av. 11 de noviembre, Código postal: EC060155, Riobamba-Ecuador.

⁽²⁾ Hospital General Riobamba IESS, Unidad materno-infantil, Dirección: Chile 39-29 y Avenida Unidad Nacional, Riobamba-Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: carlos.leyva@esPOCH.edu.ec Teléfono: (593)979238524.

RESUMEN

Introducción. La alopecia triangular congénita es un trastorno dermatológico poco frecuente caracterizado por la presencia de una placa alopecica bien delimitada y unilateral localizada habitualmente en la región frontotemporal. En este informe se describe un caso atípico de una recién nacida con lesiones alopecicas bilaterales y simétricas, siendo uno de los pocos casos descritos en la edad neonatal. Presentación del caso: Paciente de sexo femenino, de etnia indígena, con antecedentes médicos menores y desarrollo prenatal y postnatal normal. Los hallazgos clínicos incluyen dos lesiones alopecicas bien delimitadas, de aproximadamente 2 cm x 2 cm en la región temporoparietal, de forma bilateral, con presencia de vello fino y claro a nivel de las lesiones y miniaturización de los folículos pilosos, mientras que la piel subyacente no mostró atrofia ni decoloración. El diagnóstico se basó en las características clínicas y el estudio tricoscópico de las lesiones. Conclusiones: Se planteó el diagnóstico definitivo de alopecia triangular congénita. El diagnóstico diferencial excluyó otras causas de lesiones circunscritas no cicatriciales en recién nacidos. El pronóstico es favorable, ya que se trata de una afección cutánea benigna y no progresiva. El tratamiento se centró en la educación y el apoyo a los padres, evitando intervenciones invasivas. Este informe destaca la importancia del reconocimiento precoz y el enfoque conservador en el tratamiento de esta anomalía.

Palabras clave: Recién nacido, anomalías congénitas, alopecia, dermatoscopia.

ABSTRACT

Introduction: Congenital triangular alopecia is a rare dermatologic disorder characterized by the presence of a well-demarcated and unilateral alopecic plaque usually located in the frontotemporal region. In this report we describe an atypical case of a newborn with bilateral and symmetrical alopecic lesions, being one of the few cases described in the neonatal age. Case presentation: Female patient, of indigenous ethnicity, with minor medical history and normal prenatal and postnatal development. Clinical findings included two well-demarcated alopecic lesions, approximately 2 cm x 2 cm in the temporoparietal region, bilaterally, with the presence of fine, clear hair at the level of the lesions and miniaturization of the hair follicles, while the underlying skin showed no atrophy or discoloration. The diagnosis was based on clinical features and trichoscopic study of the lesions. Conclusions: A definitive diagnosis of congenital triangular alopecia congenita was stated. The differential diagnosis excluded other causes of circumscribed non-scarring lesions in newborns. The prognosis is favourable, as it is a benign and non-progressive skin condition. Treatment focused on parental education and support, avoiding invasive interventions. The present report highlights the importance of early recognition and a conservative approach in the treatment of this anomaly.

Keywords: Newborn, Congenital Abnormalities, Alopecia, Dermoscopy.

1. Introducción

La alopecia triangular congénita (ATC) es una forma de alopecia no cicatricial que se caracteriza por una zona circunscrita con miniaturización de los folículos pilosos, típicamente localizada en la región frontotemporal del cuero cabelludo. En la mayoría de los casos, las lesiones se presentan predominantemente de forma unilateral, siendo la afectación bilateral mucho menos frecuente.

A pesar de los avances en técnicas diagnósticas dermoscópicas como la tricoscopia, persiste un vacío en la comprensión específica de la etiología y del enfoque terapéutico óptimo para la ATC en neonatos y lactantes. Esto plantea la pregunta de investigación: ¿Cuál es la estrategia óptima de abordaje diagnóstico-terapéutico en casos atípicos de ATC de aparición precoz en la edad neonatal? Investigar y reportar estos casos es importante no solo para enriquecer el conocimiento médico con información sobre una presentación rara de un desorden ya de por sí infrecuente, sino también para la potencial identificación de marcadores diagnósticos o terapéuticos específicos que puedan guiar el manejo clínico de futuros casos.

Este caso describe la presentación, el diagnóstico y el manejo de un caso de ATC bilateral en una en la edad neonatal, resalta la utilidad de la tricoscopia como herramienta diagnóstica no invasiva y la implementación de un enfoque de manejo conservador. Este reporte no solo busca llenar parcialmente el vacío de conocimiento existente, sino también estimular la discusión sobre las mejores prácticas de manejo, contribuyendo así a la mejora de los resultados clínicos en pacientes pediátricos con ATC.

2. Información del paciente

Información demográfica: Recién nacido mujer, primera valoración a las 6 horas de vida. Fecha de nacimiento el 31 de diciembre del 2021, de etnia indígena. La madre y el padre de autoidentificación étnica indígena proceden de Alausí, provincia de Chimborazo, Ecuador.

Síntomas principales: En el examen físico inicial se detectaron dos lesiones alopécicas en el cuero cabelludo de la paciente, bilaterales y presentes desde el nacimiento.

Historial médico: Al tratarse de una paciente neonatal, no se reportan antecedentes patológicos personales. En cuanto a los antecedentes famili-

ares, no hay historial de alopecias circunscritas ni enfermedades hereditarias reportadas. Durante el embarazo, la madre tuvo un seguimiento prenatal adecuado, sin complicaciones significativas, culminando en un parto vaginal a las 39 semanas de gestación. La paciente tuvo una puntuación de Apgar de 8/10 al minuto y de 9/10 a los cinco minutos, un peso al nacer de 2.595 kg, adecuada termorregulación, no necesitó maniobras de reanimación, signos vitales dentro de la normalidad para la edad, buena tolerancia a la alimentación con lactancia materna exclusiva y eliminaciones fisiológicas normales. La familia reside en una zona rural con acceso limitado a servicios médicos especializados; la madre es docente y el padre trabaja en el sector agrícola, siendo ambos miembros activos de su comunidad.

Intervenciones pasadas relevantes con resultados: Durante el embarazo, se administraron suplementos prenatales estándares y se realizó monitoreo ecográfico regular, sin identificar hallazgos anormales. En el periodo postnatal, la paciente recibió evaluaciones rutinarias que no requirieron intervenciones adicionales. Estos cuidados contribuyeron a un desarrollo postnatal sin complicaciones relevantes hasta los 6 meses de vida.

3. Hallazgos clínicos

Examen general: El examen general del neonato no reveló anomalías, indicando un estado de salud óptimo acorde con la edad gestacional de la paciente.

Hallazgos Específicos: Se identificaron dos lesiones alopécicas simétricas y bien delimitadas, cada una de ellas aproximadamente de 2 cm x 2 cm, de forma ovoide, ubicadas bilateralmente en la región temporo-parietal, presentes desde el nacimiento (fotografía 1 y fotografía 2). El pelo en ambas lesiones es más fino y claro en comparación con el resto del cuero cabelludo. La piel subyacente a estas áreas no presenta signos de atrofia, descamación ni cambios de coloración.

4. Timeline

- Nacimiento y evaluación inicial del neonato (31/12/2021)
- Evaluación por dermatología y tricoscopia (15/01/2022)
- Primera consulta de seguimiento y educación a la familia (14 /02/2022)

- Segunda consulta de seguimiento y educación a la familia (18/04/2022)
- Segunda evaluación por especialidad de dermatología, observación de estabilidad en lesiones alopecicas (18/06/2022)

»» 5. Evaluación diagnóstica

La paciente fue valorada a los 15 días de vida por la especialidad de dermatología, donde se realizó estudio tricoscópico de las lesiones, que es un examen no invasivo, que no genera molestias. Las imágenes observadas revelaron características típicas de una alopecia no cicatricial, con presencia de folículos pilosos hipoplásicos de densidad normal y cabello velloso de textura muy fina y corta. El cabello terminal que rodeaba las lesiones mostraba características normales.

En cuanto a los desafíos diagnósticos, independientemente de que los padres estuvieron dispuestos a autorizar cualquier estudio adicional, no fue necesario la indicación de otras pruebas dada la ausencia de indicación clínica que justificara su uso.

Tras una cuidadosa revisión de las evidencias clínicas, se descartó realizar estudio histopatológico de las lesiones y se planteó un diagnóstico definitivo de ATC bilateral. Durante el proceso diagnóstico, se contemplaron y posteriormente descartaron otras posibles causas de alopecia, como la aplasia cutis y la alopecia areata, así como trastornos genéticos raros, basándose en las características clínicas específicas de las lesiones alopecicas y la ausencia de inflamación o cicatrización en la zona afectada.

Dado que la ATC es un desorden benigno y no progresivo, el pronóstico en este caso es favorable. El consenso general en la literatura médica es que no se requiere un tratamiento específico para la ATC, y se espera que las lesiones alopecicas permanezcan estables a lo largo del tiempo. La familia fue informada y se mostró aliviada por el pronóstico positivo, entendiendo que la vigilancia regular y el apoyo psicosocial serían suficientes para garantizar la salud de la paciente en el futuro.

»» 6. Intervención terapéutica

La principal intervención terapéutica adoptada en este caso fue una estrategia de educación y apoyo personalizada para los padres de la paciente. Se llevaron a cabo sesiones educativas detalladas para explicar la naturaleza benigna y estable

de la ATC, tranquilizando a la familia y proporcionando información basada en la mejor evidencia científica disponible. Estas sesiones se realizaron durante las visitas de seguimiento, con una duración aproximada de 30 minutos cada una.

Inicialmente, se consideraron opciones terapéuticas más invasivas como la extirpación quirúrgica o los trasplantes de cabello, y tratamientos farmacológicos con minoxidil o corticoides. Sin embargo, estas intervenciones fueron descartadas tras una evaluación cuidadosa de las necesidades y expectativas de la familia, así como la revisión de la literatura científica, que confirmó la falta de eficacia de dichos tratamientos en esta patología en la edad pediátrica. La decisión de no optar por intervenciones invasivas se basó en la consideración de los posibles riesgos y beneficios, y en el consenso de que el manejo conservador era el más adecuado para el caso.

»» 7. Seguimiento y resultados

Durante el seguimiento, el estado de salud de la paciente fue continuamente satisfactorio. Se mantuvo una comunicación clara y continua con la madre, quien expresó comprensión y aceptación de la naturaleza benigna y la evolución probable de las lesiones, lo que indica una buena adherencia a la estrategia de educación y apoyo. Esta aceptación se evaluó mediante consultas regulares y re-orientación directa con la familia.

A los 15 días de vida, un especialista en dermatología confirmó la naturaleza no cicatricial de la alopecia mediante tricoscopia. A los 6 meses, se observó que las lesiones alopecicas permanecían estables, corroborando la coherencia con el diagnóstico inicial y descartando la necesidad de pruebas adicionales. La familia expresó su conformidad con las explicaciones proporcionadas y la atención recibida.

»» 8. Discusión

Este caso se destaca por su detallada documentación clínica y seguimiento a largo plazo, proporcionando una perspectiva integral de la ATC en una paciente de edad neonatal. La precisión en el diagnóstico, gracias al uso de metodologías no invasivas, demuestra la capacidad de obtener diagnósticos certeros sin recurrir a procedimientos invasivos. La omisión del estudio histopatológico se justifica por la claridad de los hallazgos clínicos y tricoscópicos.

Una limitación significativa de este estudio es la ausencia en la literatura existente de ensayos controlados aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis específicos sobre el manejo de la ATC, lo que evidencia una brecha en el conocimiento y subraya la necesidad de estudios de alta calidad que ofrezcan evidencia robusta sobre las opciones terapéuticas más efectivas. Además, la falta de guías de práctica clínica específicas para el manejo de la ATC resalta la necesidad de investigación que pueda apoyar la creación de protocolos estandarizados de diagnóstico y tratamiento.

La primera descripción clínica de la ATC fue realizada en 1905 por el dermatólogo francés R. Sabouraud (1). Esta enfermedad también se conoce como alopecia temporal triangular, nevus de Brauer o nevus hipotricósico(2). A pesar de la temprana descripción de la ATC desde principios del siglo XX, hasta 1976, según Kuban y Rock (3), se habían documentado solo 13 casos en la literatura médica, incluyendo los tres casos descritos por ellos mismos. Posteriormente, en 2013, Taş et al. (4) reportaron que hasta esa fecha se habían publicado aproximadamente 54 casos, y hasta enero de 2015, según Yin et al. (5) se habían documentado un total de 126 casos. Esto sugiere que la incidencia y prevalencia real de la ATC podrían estar subestimadas, ya que muchos casos no son diagnosticados debido a su naturaleza benigna (6).

En general la ATC se caracteriza por ser una forma de alopecia circunscrita, no cicatricial, no inflamatoria, benigna y no progresiva (6,7). La mayoría de los casos presenta lesiones en la región frontotemporal (8,9). La distribución de las lesiones es unilateral en aproximadamente el 80% de los casos, mientras que la forma bilateral es menos frecuente (10,11). La forma de las lesiones suele ser triangular, oval, o en forma de lanza (12). Existiendo variaciones en la ubicación y forma de estas lesiones, las cuales pueden presentarse en otras áreas del cuero cabelludo, y en ocasiones presentan configuraciones distintas a las clásicas ya descritas, pueden ser lesiones localizadas en la región media frontal, occipital, las cejas, entre otras (13,14). Las lesiones están constituidas por piel de características normales, con presencia de folículos pilosos miniaturizados, pero de densidad normal, donde el pelo maduro o terminal es sustituido por cabello velloso muy fino (15).

La ATC puede estar presente al nacer o adquirirse durante la primera década de la vida (16), aunque hay casos reportados con debut en la vida adulta (17). Algunos autores consideran que no es una enfermedad congénita, sino que se adqui-

ere debido a un proceso de miniaturización de los folículos pilosos de etiología desconocida (18).

La ATC se ha asociado con Síndrome de Down, facomatosis pigmentovascular tipo II, malformación de Dandy-Walker, leuconiquia, retraso mental, epilepsia y enfermedades cardíacas congénitas (18–22). Estas asociaciones sugieren una posible base genética o etiológica más amplia para la ATC (6).

El conocimiento específico sobre los mecanismos genéticos y etiológicos de la ATC es limitado y no existen estudios genéticos que identifiquen mutaciones asociadas directamente con la ATC, pero algunos casos familiares y asociaciones con facomatosis pigmentovascular sugieren una posible herencia paradominante(22).

El diagnóstico diferencial de la alopecia triangular congénita (ATC) en neonatos, donde se presenta como una forma circunscrita no cicatricial de alopecia desde el nacimiento y se mantiene estable a lo largo del tiempo, es relativamente sencillo siempre y cuando se sustente con un examen tricoscópico. Es de suma importancia descartar otras patologías tales como la aplasia cutis congénita que es un tipo de alopecia cicatricial con atrofia cutánea y ausencia de folículos pilosos (23). A diferencia de la ATC, la aplasia cutis congénita muestra áreas de piel atrófica y cicatricial desde el nacimiento. La alopecia areata, aunque no imposible en la edad neonatal, suele aparecer con mayor frecuencia a los 30-59 años, es una enfermedad autoinmune con características tricoscópicas únicas (24,25). El síndrome de Gómez López Hernández se caracteriza por la presencia de zonas alopécicas bilaterales y diversas anomalías congénitas. Sin embargo, las lesiones alopécicas no son circunscritas como en la ATC, y el síndrome incluye otras características clínicas distintivas, como anomalías cerebelosas y faciales (26). La alopecia neonatal fisiológica ocurre generalmente en la región occipital cuando los cabellos de los recién nacidos entran en la fase telógena cerca del parto y se caen entre 8 y 12 semanas después, pero posteriormente el cabello suele ser normal y no persisten las lesiones alopécicas como en el caso de la ATC (27,28).

La tricoscopia se puede utilizar para ayudar en el diagnóstico diferencial de la ATC, ya que muestra una piel normal sin signos de inflamación o atrofia, aberturas foliculares normales con vello fino en el centro y cabello terminal en la periferia de la lesión (29–31). Otras afecciones, como la alopecia areata, pueden mostrar características

como puntos amarillos, vello en forma de signo de exclamación, inflamación, descamación, vello roto o piel atrófica (32). Las características histopatológicas pueden mostrar una densidad normal de los folículos pilosos con presencia de vello muy fino rodeado de cabello terminal de características normales (33,34).

En cuanto al tratamiento de la ATC debemos señalar que la revisión de la literatura revela una notable ausencia de guías de prácticas clínicas, revisiones sistemáticas o metaanálisis que sintetizan la evidencia existente, lo que implica un vacío significativo en la literatura médica y señala la necesidad de más investigaciones sobre el tema. El tratamiento de la ATC puede variar dependiendo de la severidad y las preocupaciones estéticas del paciente. Los corticoides tópicos, sistémicos y los administrados intralesionales suelen ser ineficaces y existe el riesgo de atrofia cutánea (6,17,35). El minoxidil tópico ha mostrado mejoras en algunas lesiones de ATC, pero a menudo se observa una recaída poco después de la interrupción del tratamiento, algunos autores plantean que la respuesta al minoxidil es anecdótica y no existe evidencia de que la terapéutica sea efectiva (17,18,34,35). Las inyecciones con Plasma rico en plaquetas al parecer solo inducen una mejoría parcial y temporal de las lesiones alopecias (34). En cuanto a las técnicas quirúrgicas, la escisión quirúrgica o el trasplante de cabello pueden ser considerados en casos donde hay una preocupación estética significativa (5,8,12,31).

El abordaje de la ATC en neonatos y lactantes debe ser conservador, enfocada en la observación y seguimiento del paciente. Este enfoque se sustenta en la naturaleza benigna y no progresiva de la ATC, que usualmente es asintomática y no impacta negativamente en la salud general del niño en estas edades (18). Se ha demostrado que la ATC no tiende a progresar ni causar síntomas adversos, por lo que se aconseja evitar tratamientos invasivos o farmacológicos, como trasplantes de cabello o el uso de minoxidil, debido a los posibles riesgos y la falta de eficacia en estos pacientes (6). Es vital proporcionar a los padres o cuidadores información adecuada sobre el carácter benigno de la ATC, asegurándoles que no es un indicador de problemas de salud importante y que no requiere tratamiento en esta etapa de la vida (5,9,20). Además, se recomienda un monitoreo constante de cualquier cambio en las lesiones alopecias y realizar consultas de seguimiento para evaluar la evolución de la ATC y atender cualquier preocupación de los padres (36).

»» 9. Perspectiva del paciente

En este informe, debido a la edad de la paciente, la madre actuó como su representante. Inicialmente, mostró preocupación por las lesiones en el cuero cabelludo de su hija. Tras recibir el diagnóstico y comprender la benignidad y el pronóstico favorable, expresó satisfacción con la atención médica y ha seguido las recomendaciones. La familia se ha comprometido a mantener un seguimiento adecuado y a abordar cualquier cambio o inquietud futura.

»» 10. Conclusiones

Este informe de caso se ha centrado en responder a la interrogante específica sobre la estrategia óptima de abordaje diagnóstico y terapéutico en casos atípicos de ATC de aparición precoz en la edad neonatal. Las conclusiones destacan la adherencia a prácticas médicas actualizadas basadas en la mejor evidencia científica para el manejo de la ATC, por las siguientes razones:

Primero, las peculiaridades fenotípicas del caso, incluyendo la bilateralidad y la manifestación neonatal temprana, resaltan la necesidad de un diagnóstico preciso. La implementación de la tricoscopia, una herramienta diagnóstica no invasiva, fue fundamental para la caracterización de las lesiones de ATC, reforzando su valor en la evaluación dermatológica.

Segundo, la decisión de evitar tratamientos invasivos o farmacológicos se apoya en la literatura médica contemporánea, que desaconseja métodos terapéuticos de eficacia no comprobada en trastornos benignos y estables como la ATC. Esta decisión se basa en la prudencia clínica y la consideración de los posibles riesgos y beneficios, especialmente en el contexto pediátrico.

Finalmente, el enfoque conservador, que enfatiza la vigilancia y educación parental, se justifica por la naturaleza estable de la ATC y su impacto limitado en la salud general del paciente. La efectividad de esta estrategia se evidencia no solo en la evolución clínica favorable del paciente, sino también en la aceptación informada de la familia respecto al pronóstico y manejo de la afección.

Este caso demuestra la importancia de un enfoque interdisciplinario y no invasivo en el diagnóstico y manejo de la ATC en recién nacidos. Destaca la eficacia de la tricoscopia como herramienta diagnóstica y subraya la importancia de la educación y

el apoyo continuo a la familia y refuerza la necesidad de equilibrar la intervención médica con la comprensión de las preocupaciones estéticas y psicosociales de la familia, destacando que el manejo conservador suele ser adecuado en trastornos dermatológicos benignos como la ATC.

11. Consentimiento informado

Se solicitó a la madre de la paciente el asentimiento como representante de la paciente, para difundir las observaciones clínicas relacionadas con este caso. Este permiso se obtuvo tras proporcionarle información adecuada sobre la intención de la publicación y asegurar la privacidad de la información personal de su hija.

12. Agradecimientos

Agradecemos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, especialmente a la carrera de Medicina, por la oportunidad de realizar esta investigación. También extendemos nuestra gratitud a la Dra. Mónica Monserrat Vinuesa Chafra y a los médicos residentes del servicio de neonatología del Hospital General Riobamba IESS: Susan Marcela Andrade Riera y Adrián Paul Llerena Asadobay, cuya colaboración fue fundamental. Este trabajo es fruto de un esfuerzo colectivo cuyos participantes aspiran a contribuir al conocimiento médico y a mejorar la atención a los pacientes.

13. Declaración de conflicto de interés

Los autores del presente estudio declaran no poseer ningún conflicto de interés que pueda afectar la objetividad de la investigación realizada.

14. Limitaciones de responsabilidad

Se reconoce la posibilidad de que la información presentada contenga errores o imprecisiones. Las opiniones expresadas en este manuscrito son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la postura de las instituciones a las que están afiliados. No se asume responsabilidad por el uso o interpretación de esta información fuera del contexto del estudio.

15. Fuentes de apoyo

El proyecto no contó con financiamiento externo,

pero se agradece el apoyo de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y el Hospital General Riobamba IESS por la infraestructura y soporte logístico brindados.

16. Referencias Bibliográficas

1. Sabouraud R. Manuel élémentaire de dermatologie topographique régionale. En Paris: Masson Editeur; 1905. p. 197.
2. Jain SP, Bansode DS, Deshmukh A. Temporal Triangular Alopecia: A Rare Entity. Clin Dermatology Rev. 2023;7(1):87-8.
3. KUBBA R, ROOK A. Congenital triangular alopecia. Br J Dermatol. 1 de diciembre de 1976;95(6):657-9.
4. Taş B, Pilanci Ö, Başaran K. Congenital temporal triangular alopecia: A typical Brauer nevus. Vol. 22, Acta Dermatovenerologica Alpina, Pannonica et Adriatica. 2013. p. 93-4.
5. Yin Li V, Yesudian P. Congenital triangular alopecia. Int J Trichology. 1 de abril de 2015;7(2):48.
6. Goldust M, Rahmatpour Rokni G, Sadr S, Mirabi A, Rezaee E, Goren A, et al. Anterior, frontal congenital triangular alopecia, redundancy in therapy without improvement. Dermatol Ther. 1 de noviembre de 2018;31(6):e12698.
7. YAMAZAKI M, IRISAWA R, TSUBOI R. Temporal triangular alopecia and a review of 52 past cases. J Dermatol. 25 de abril de 2010;37(4):360-2.
8. Seol JE, Jin WJ, Yun JY, Kim H. An unusual case of congenital triangular alopecia on frontal area successfully treated by surgery. Int J Trichology. 1 de enero de 2020;12(1):32-4.
9. Kaliyadan F, Varghese S. Congenital triangular alopecia. J Ski Sex Transm Dis. 5 de enero de 2022;7(2):1.
10. Trakimas C, Sperling LC, Skelton HG, Smith KJ, Buker JL. Clinical and histologic findings in temporal triangular alopecia. J Am Acad Dermatol. 1 de agosto de 1994;31(2):205-9.
11. Armstrong DKB, Burrows D. Congenital Triangular Alopecia. Pediatr Dermatol. 28 de septiembre de 1996;13(5):394-6.

12. Guan Z, Shi W, Ren M, Bi T, Su H. Clinical and dermatoscopic features of temporal triangular alopecia in infants. *Ski Res Technol.* 1 de marzo de 2023;29(3):1-6.
13. Starace M, Carpanese MA, Abbenante D, Bruni F, Piraccini BM, Alessandrini A. Atypical Presentation of Congenital Triangular Alopecia: A Case Series in Italy. *Dermatol Pract Concept.* 26 de octubre de 2020;10(4):e2020122.
14. Shimada K, Hayashi R, Yokoyama R, Ansai O, Shinkuma S, Shimomura Y, et al. Atypical localization of congenital triangular alopecia associated with down's syndrome. *Indian J Dermatol.* 1 de enero de 2022;67(1):94.
15. Fernández-Crehuet P, Vaño-Galván S, Martorell-Calatayud A, Arias-Santiago S, Grimalt R, Camacho-Martínez FM. Clinical and trichoscopic characteristics of temporal triangular alopecia: A multicenter study. *J Am Acad Dermatol.* 1 de septiembre de 2016;75(3):634-7.
16. Clarysse KLJ, Sinclair R. Regrowth of hair in congenital triangular alopecia induced by sublingual minoxidil. *Australas J Dermatol.* 13 de febrero de 2023;64(1):153-4.
17. Rodríguez-Villa Lario A, Ferrando J, Moreno-Arrones ÓM, Gómez-Zubiaur A. Atypical Congenital Triangular Alopecia (Brauer Nevus): Case Report and Review of Literature in Occipital and Mid-Frontal Localizations. *Ski Appendage Disord.* 1 de agosto de 2021;7(5):387-92.
18. Patel DR, Tandel JJ, Nair PA. Congenital triangular alopecia - A case report. *Int J Trichology.* 1 de marzo de 2020;12(2):89-92.
19. Lederer D, Wilson B, Lefesvre P, Poorten V Vander, Kirkham N, Mitra D, et al. Atypical findings in three patients with Pai syndrome and literature review. *Am J Med Genet Part A.* 2012;158 A(11):2899-904.
20. Jiménez AIN, Sánchez YB. Temporary congenital triangular alopecia in pediatric age. About a case. *Bionatura.* 2020;5(2):1135-7.
21. Gupta A, Khurana A, Malhotra P, Sardana K. Congenital triangular alopecia associated with phakomatosis pigmentovascularis type ii along with Klippel Trenaunay syndrome. *Indian Dermatol Online J.* 2020;11(1):91.
22. Happle R. Congenital triangular alopecia may be categorized as a paradominant trait. *Eur J Dermatol.* 2003;13(4):346-7.
23. Gassenmaier M, Bösmüller H, Metzler G. Aplasia cutis congenita of the scalp: Histopathologic features and clinicopathologic correlation in a case series. *J Cutan Pathol.* 1 de mayo de 2020;47(5):439-45.
24. Kudligi C, Bhagwat P, Eshwarrao M, Tandon N. Giant congenital triangular alopecia mimicking alopecia areata. *Int J Trichology.* enero de 2012;4(1):51.
25. Gupta L, Khare A, Garg A, Mittal A. Congenital triangular alopecia: A close mimicker of alopecia areata. *Int J Trichology.* enero de 2011;3(1):40.
26. Schell-Apacik CC, Cohen M, Vojta S, Ertl-Wagner B, Klopocki E, Heinrich U, et al. Gomez-Lopez-Hernandez syndrome (cerebello-trigeminal-dermal dysplasia): description of an additional case and review of the literature. *Eur J Pediatr.* 5 de enero de 2008;167(1):123-6.
27. Quazi S, Choudhary S, Singh A, Madke B, Khan K, Singh S. A cross-sectional study on the prevalence and determinants of various neonatal dermatoses. *J Fam Med Prim Care.* 2023;12(11).
28. Neri I, Piccolo V, Cocchi G, Starace M, Patrizi A, Dika E, et al. Hair in newborns and infants: clinical and dermoscopic evaluation of 45 cases. *Br J Dermatol.* 1 de octubre de 2013;169(4):896-900.
29. Lacarrubba F, Micali G, Tosti A. Scalp Dermoscopy or Trichoscopy. En: *Current problems in dermatology.* Switzerland; 2015. p. 21-32.
30. Karadağ Köse Ö, Güleç AT. Temporal triangular alopecia: significance of trichoscopy in differential diagnosis. *J Eur Acad Dermatology Venereol.* 1 de agosto de 2015;29(8):1621-5.
31. Atış G, Güldiken G, Şam Sarı A. Variable Clinical Features of Temporal Triangular Alopecia. *J Turkish Acad Dermatology.* 28 de marzo de 2023;17(1):31-4.
32. Iorizzo M, Pazzaglia M, Starace M, Militello G, Tosti A. Videodermoscopy: A Useful Tool for Diagnosing Congenital Triangular

- Alopecia. *Pediatr Dermatol.* noviembre de 2008;25(6):652-4.
33. Yadav D, Khandpur S, Subhadarshani S, Sahni K. Congenital symmetrical circumscribed patterned non-scarring alopecia of eyebrows: a variant of congenital triangular alopecia or an anatomical variation? *BMJ Case Rep.* 24 de mayo de 2019;12(5):e227472.
34. Lueangarun S, Pacharapakornpong S, Tempark T. Transient treatment response of platelet-rich plasma injection for temporal triangular alopecia: A case report with dermoscopic examination follow-up. *Int J Trichology.* 1 de mayo de 2020;12(3):126.
35. Pathania YS. Rapid response of topical minoxidil in congenital triangular alopecia. *Dermatol Ther.* 16 de mayo de 2020;33(3):30-1.
36. Sarifakioglu E, Yilmaz AE, Gorpelioglu C, Orun E. Prevalence of scalp disorders and hair loss in children. *Cutis.* 2013;90(5):225-9.

CALIDAD DEL AGUA EN AIRÓN, CHIMBORAZO, ECUADOR: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO PARA CONSUMO HUMANO, EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD PÚBLICA

Physico-chemical and microbiological analysis were conducted to confidently assess the impact of water quality on human consumption and public health in Airon, Chimborazo, Ecuador.

 Mishell Carolina Moreno Samaniego ⁽¹⁾ *
mishell.moreno@esPOCH.edu.ec

 Sandra Isabel Sagñay Lema ⁽²⁾
sandylema_28@live.com

⁽¹⁾ Carrera de Bioquímica y Farmacia. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 060101, Ecuador.

⁽²⁾ Investigador Independiente, Riobamba, 060101, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: mishell.moreno@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

Este artículo tuvo como objetivo principal evaluar la calidad del agua en la comunidad durante el periodo de octubre a diciembre de 2022. Para lograrlo, se llevó a cabo una caracterización física, química y microbiológica del recurso hídrico en cuatro puntos de muestreo estratégicos. Se realizaron diversas pruebas y análisis, incluyendo la medición de pH, conductividad, sólidos totales, color aparente y turbidez, así como la determinación de varios parámetros químicos como nitratos, nitritos, sulfatos, calcio y magnesio, entre otros.

También se realizó un antibiograma para evaluar la resistencia bacteriana a diferentes antibióticos. Los resultados obtenidos mostraron que la mayoría de los parámetros físicos y químicos del agua se encontraban dentro de los límites establecidos por las normas de agua potable, indicando que el recurso hídrico era apto para el consumo humano en la comunidad. Sin embargo, se identificaron niveles elevados de turbidez, fosfatos y hierro en algunas muestras, sugiriendo la posible presencia de contaminantes y resaltando la necesidad de una vigilancia continua.

En cuanto a la caracterización microbiológica, se aislaron e identificaron diferentes especies bacterianas, destacando la presencia de *Escherichia coli* y *Salmonella paratyphi A*, lo que plantea preocupaciones sobre la seguridad del agua y la posible presencia de patógenos. En conclusión, los resultados obtenidos en este estudio resaltan la importancia de mantener un control constante de la calidad del agua en la comunidad, especialmente en aspectos como turbidez, fosfatos y hierro, para garantizar un suministro seguro y saludable.

Palabras claves: calidad del agua, análisis microbiológico, bacterias coliformes, contaminación del agua, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

This article aimed to assess the water quality within the community during the period from October to December 2022. To achieve this, physical, chemical, and microbiological analysis of water resources was conducted at four strategic sampling points. Various tests and analyses were conducted, including the measuring of pH, conductivity, total solids, apparent color, and turbidity, as well as the determination of various chemical parameters such as nitrates, nitrites, sulfates, calcium, and magnesium, among others.

Additionally, an antibiogram was conducted to assess bacterial resistance to different antibiotics. The results obtained showed that most of the physical and chemical parameters of the water were within the limits established by drinking water standards, indicating that the water resource was suitable for human consumption in the community. However, elevated levels of turbidity, phosphates, and iron were identified in some samples, suggesting the possible presence of contaminants, and emphasizing the need for continuous monitoring.

Regarding microbiological characterization, different bacterial species were isolated and identified, with a notable presence of *Escherichia coli* and *Salmonella paratyphi A*, raising concerns about water safety and the potential presence of pathogens. In conclusion, the results of this study underscore the importance of maintaining constant control over water quality in the community, especially concerning aspects like turbidity, phosphates, and iron, to ensure a safe and healthy water supply.

Keywords: water quality, microbiological analysis, coliform bacteria, water contamination, *escherichia coli*.

1. Introducción

El acceso a agua segura y potable constituye un derecho humano fundamental y un pilar para el desarrollo sostenible de las comunidades ¹. Sin embargo, la contaminación del agua y la escasez de recursos hídricos adecuados continúan siendo desafíos significativos en numerosas partes del mundo ². Ecuador, como país en desarrollo, no escapa a esta problemática, con solo un 39% de la población teniendo acceso a agua limpia, dejando a miles de personas en situaciones precarias y expuestas a riesgos para la salud ³.

La comunidad de Airón, ubicada en el cantón Chambo de la provincia de Chimborazo, enfrenta una amenaza constante en cuanto a la calidad del agua destinada al consumo humano. Los problemas de salud asociados con el consumo de agua contaminada han sido objeto de extensos estudios, y los indicadores locales de desarrollo revelan un déficit en términos de infraestructura para proveer agua de calidad a un mayor número de habitantes.

Ante esta preocupante realidad, este artículo se enmarca en una investigación exhaustiva que aborda el análisis físico-químico y microbiológico del agua en la comunidad de Airón. El objetivo principal de este estudio fue evaluar la calidad del recurso hídrico disponible para el consumo humano y determinar su cumplimiento con los parámetros establecidos por las normativas nacionales vigentes ⁴.

La metodología empleada en esta investigación se basó en un enfoque cualitativo-cuantitativo mediante un diseño experimental que facilitó la recolección de muestras de agua representativas en puntos específicos de muestreo dentro de la comunidad. Estas muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Investigación en Aguas y Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, siguiendo normas técnicas establecidas para garantizar la precisión y confiabilidad de los resultados.

Los hallazgos obtenidos a partir de esta investigación son esenciales para comprender la situación actual del recurso hídrico en la comunidad de Airón, así como para identificar posibles amenazas a la salud pública debido a la presencia de contaminantes. La divulgación de estos resultados es crucial para sensibilizar a las autoridades, organizaciones locales ⁵ y la sociedad en general acerca de la importancia de

abordar este desafío y buscar soluciones efectivas y sostenibles para mejorar la calidad del agua en la comunidad ⁶.

Con esta investigación, se aspira a contribuir al conocimiento científico en el área de calidad del agua para consumo humano y proporcionar una base sólida para el diseño de estrategias de intervención y políticas públicas que fomenten el acceso universal a agua potable. En última instancia, este esfuerzo busca contribuir al bienestar y desarrollo integral de la comunidad de Airón y de otras comunidades que enfrentan situaciones similares.

En las siguientes secciones, se detallarán los métodos empleados, los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas del análisis realizado, con el propósito de ofrecer una visión completa y objetiva del estado actual del recurso hídrico y sus implicaciones para la salud pública en la comunidad Airón.

2. Metodología

Población y selección de muestras

La población de estudio corresponde a las muestras de agua que fueron recolectadas en 7 puntos de muestreo de la comunidad de Airón, cantón Chambo en la provincia de Chimborazo ubicado en la región interandina del Ecuador. Se analizó 2 ojos de agua, captación donde se unen las 3 vertientes, un tanque de reservorio y 3 domicilios. Los criterios consideraron aspectos geográficos y funcionales, asegurando una variabilidad que capturará las distintas fuentes de agua destinadas al consumo humano en la región. La selección de estas muestras se basó en su relevancia para evaluar la calidad del recurso hídrico en el periodo octubre-diciembre de 2022.

Método de selección de muestras

El método de selección de muestras se llevó a cabo mediante un enfoque estratégico que consideró la diversidad y representatividad de las fuentes de agua en la comunidad de Airón, cantón Chambo, Provincia de Chimborazo. Esta elección se basó en criterios geográficos y funcionales para garantizar una muestra que reflejara la heterogeneidad de las fuentes de agua en la región. La recolección de datos se realizó durante el periodo octubre-diciembre de 2022, abordando así diferentes condiciones climáticas y de uso del agua. Este método de selección aseguró una evaluación

integral de la calidad del recurso hídrico en la comunidad de Airón.

Tipo de muestreo

Se llevó a cabo un muestreo por conveniencia en el desarrollo de esta investigación. Este enfoque de muestreo se basó en la disponibilidad y accesibilidad de las muestras, seleccionando aquellas que estuvieran fácilmente accesibles o disponibles en el contexto específico de la comunidad de Airón. La elección de este método se fundamentó en la practicidad y viabilidad de obtener muestras representativas del agua destinada al consumo humano en la mencionada comunidad, permitiendo así la ejecución eficiente de las evaluaciones físicas, químicas y microbiológicas necesarias para el estudio ⁷.

Periodicidad de muestreo

Las muestras se recolectaron cada 15 días para capturar las posibles variaciones en la calidad del agua a lo largo del tiempo. Se consideró que este intervalo de tiempo proporcionaría una visión general de las condiciones del agua en la comunidad Airón, permitiendo observar posibles tendencias o fluctuaciones en los indicadores de calidad.

Consideraciones climáticas

En el proceso de muestreo, se prestó especial atención a las condiciones climáticas en las que se tomó cada muestra ⁸. Se realizó la primera toma de muestra en un día soleado, mientras que la última toma se llevó a cabo en un día de lluvia. La inclusión de días lluviosos en la recolección de muestras es de suma importancia, ya que las precipitaciones pueden influir significativamente en la calidad del agua, arrastrando sedimentos y contaminantes de diversas fuentes hacia las fuentes de agua ².

Justificación de la inclusión de días lluviosos

La evaluación de la calidad del agua en días de lluvia resulta relevante debido a que las condiciones climáticas pueden tener un impacto sustancial en la concentración y movilización de contaminantes en el agua ⁶. El aumento del flujo de agua durante los eventos de lluvia puede desencadenar la liberación de elementos disueltos y partículas suspendidas en el entorno acuático, lo que podría afectar la potabilidad del agua y sus propiedades físico-químicas ⁹. Por lo tanto, considerar días de lluvia en el muestreo proporciona una visión más completa

de los posibles riesgos asociados con el consumo de agua en diferentes condiciones climáticas ³.

Manejo de datos perdidos

En la gestión de datos perdidos, se implementó una estrategia metódica para asegurar la integridad de los resultados. Se identificaron y documentaron exhaustivamente todas las instancias de datos ausentes, detallando las variables afectadas y las circunstancias asociadas. Analizamos patrones de datos perdidos para comprender cualquier tendencia sistemática. En la imputación de datos, se seleccionaron estrategias que minimizaran la distorsión potencial de la información, priorizando métodos que respetaran la estructura y variabilidad observada en los datos disponibles. Cada imputación se documentó transparentemente, permitiendo una revisión crítica. Se llevó a cabo un análisis de sensibilidad para evaluar la robustez de los resultados frente a decisiones relacionadas con datos perdidos. Presentamos los resultados con y sin imputación, ofreciendo una visión completa y transparente de cómo las decisiones sobre datos perdidos podrían influir en las conclusiones del estudio.

Métodos estadísticos

Además, se emplearon métodos estadísticos específicos para el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, asegurando una evaluación exhaustiva de la información recopilada. Este enfoque metódico en los métodos estadísticos fortaleció la interpretación de los resultados, permitiendo una comprensión más profunda de las relaciones y patrones presentes en el estudio.

Caracterización física del agua

Para la caracterización física del agua, se utilizó un multiparámetro para medir pH, conductividad y sólidos totales disueltos ¹⁰. El pH-metro fue calibrado, la muestra homogeneizada en un vaso de vidrio limpio, y los electrodos sumergidos para registrar lecturas estabilizadas. Además, se empleó un equipo HACH DR 2800 para medir el color aparente y un turbidímetro para evaluar la turbidez ¹¹. Estas mediciones proporcionaron información crucial sobre la calidad física del agua, incluyendo pH, conductividad, sólidos totales, color aparente y turbidez.

Caracterización química del agua

La caracterización química abarcó diversas determinaciones. La medición de hierro se

realizó con el equipo HACH, utilizando un reactivo específico y un blanco como referencia. Para el fluoruro, se empleó el mismo equipo, preparando un blanco con agua destilada y mezclando la muestra con un reactivo específico¹². La evaluación de sulfatos se llevó a cabo mediante el equipo HACH, preparando un blanco y mezclando la muestra con un reactivo específico¹³. Asimismo, nitratos, nitritos y cloro residual se midieron con el equipo HACH, utilizando reactivos adecuados y preparando blancos en ambos casos. La dureza, alcalinidad, calcio, magnesio y amonio se determinaron mediante titulaciones, utilizando un fotómetro HACH DR 2800 a 520 nm para obtener los valores correspondientes¹⁴. Estas determinaciones brindaron información precisa sobre la presencia y concentración de elementos y compuestos químicos en el agua, esenciales para evaluar su calidad y aptitud para el consumo humano.

Caracterización microbiológica del agua

NMP: En cuanto al Número Más Probable (NMP), se llevaron a cabo 10 diluciones seriadas de la muestra de agua en tubos de ensayo que contenían medios de cultivo específicos para coliformes. Estos tubos fueron incubados a una temperatura de 37°C durante un periodo de 24 horas. Después de la incubación, se evaluaron los resultados para determinar el número más probable de coliformes fecales y totales presentes en la muestra, utilizando una tabla estadística que ofrece una estimación confiable de la concentración de estos microorganismos en el agua¹⁵.

Filtración de Membrana: Por otro lado, se empleó la técnica de Filtración por Membrana para concentrar y detectar coliformes fecales y totales en la muestra. Se filtró una porción líquida de agua a través de una membrana porosa de 0.45mm que capturó las bacterias presentes. Posteriormente, se transfirió la membrana a placas de Petri que contenían medios de cultivo selectivos para coliformes y se incubaron a la temperatura

Tabla 1: Estimación de la concentración de microorganismos

Muestra	Dilución	UFC/100 mL	Límite Mínimo (UFC/100 mL)	Límite Máximo (UFC/100 mL)
Muestra 1	10 ⁻¹	120	30	150
Muestra 2	10 ⁻²	75	20	100
Muestra 3	10 ⁻³	50	15	80

Nota: Los límites mínimo y máximo se establecieron de acuerdo con las normativas aplicables.

Antibiograma y pruebas bioquímicas

El antibiograma consistió en aislar y purificar bacterias a partir de las muestras de agua recolectadas en la comunidad Airón, cantón Chambo, provincia de Chimborazo, Ecuador. Tras la obtención de cepas bacterianas puras mediante siembras en diversos medios de cultivo, se procedió a realizar la identificación de las especies bacterianas a través de la técnica de tinción Gram. Esta técnica permitió determinar la naturaleza de las bacterias como Gram positivas o Gram negativas, y se observó su morfología bajo el microscopio. Con base en los resultados obtenidos, se identificaron diversas especies bacterianas, incluyendo *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella paratyphi A*.

Para la identificación de la bacteria mediante pruebas bioquímicas, se llevaron a cabo diversas pruebas utilizando la técnica de siembra en pico de flauta. En la primera etapa, se realizó la siembra en tubo inclinado como procedimiento inicial para la preparación de las muestras. En la segunda etapa, se llevaron a cabo las siguientes pruebas bioquímicas: fermentación TS I (hierro Triple Azúcar), LIA (Lysine Iron Agar), Citrato de Simmons, Urea y Manitol salado. Estas pruebas permitieron evaluar distintos aspectos del metabolismo de la bacteria y proporcionar información útil para su identificación. Posteriormente, en la tercera etapa, se realizó la prueba de SIM (Sulfide Indole Motility) para analizar la movilidad, producción de indol y ácido sulfhídrico. En la cuarta etapa, se llevó a cabo la prueba de Catalasa para determinar la presencia de la enzima catalase. Finalmente, en la quinta etapa, se realizó la prueba de Oxidasa para evaluar la actividad de la enzima oxidasa.

Cada una de estas pruebas se efectuó mediante la técnica de siembra en pico de flauta, proporcionando resultados que permitieron identificar la bacteria de interés. Estas técnicas bioquímicas son ampliamente utilizadas en laboratorios microbiológicos para la identificación precisa de diferentes especies bacterianas.

3. Resultados

Puntos de muestreo

- Vertiente Alta (VA): Lugar de muestreo en la parte alta de la vertiente.
- Vertiente Baja (VB): Lugar de muestreo en la parte baja de la vertiente.

- Captación - Unión 3 Vertientes (CU3V): Punto de muestreo en la captación donde convergen tres vertientes.
- Domicilio (D): Punto de muestreo en zonas residenciales.

Caracterización física del agua

Tabla 2: Caracterización de los parámetros físicos

Lugar de muestreo	Promedio de las determinaciones: parámetros físicos			
	Color (15 Pt-Co)	Turbiedad (5 UNT)	STD (1000 mg/L)	Conductividad (1500 µS/cm)
Vertiente alta	10	0.61	92.46	152.2
Vertiente Baja	16.3	15.28	88.85	162.9
Captación (unión de 3 vertientes)	6	0.20	172.0	159.9
Domicilio	4	0.15	100.1	164.8

Nota: Los límites mínimo y máximo se establecieron de acuerdo con las normativas aplicables.

De acuerdo a la Tabla 2, la caracterización física del agua indica que, en términos del parámetro de color, la mayoría de las muestras se encuentran dentro del límite máximo permitido (15 Pt-Co), con la excepción de una muestra que supera dicho límite. Además, al examinar la turbidez, se observa que la mayoría de las muestras (3 de 4) cumplen con el límite máximo permitido (5 UNT), mientras que una muestra presenta un valor superior al límite establecido (15.28 UNT). Es crucial destacar que no solo la turbidez sino también el parámetro de color, revelan desviaciones en algunas muestras, señalando la posible existencia de partículas coloidales y sustancias en suspensión en el agua, como materia orgánica e inorgánica, microorganismos y plancton. Esta presencia de turbidez y color podría afectar estéticamente el agua y reducir la eficiencia de desinfección, ya que

se requerirían mayores cantidades de cloro para combatir la contaminación bacteriana.

Por otro lado, es alentador observar que los parámetros de sólidos totales disueltos y conductividad cumplen con los límites máximos permitidos (1000 mg/L y 1500 µS/cm, respectivamente) en todas las muestras analizadas. Es importante destacar que los sólidos totales disueltos miden la cantidad de materia en el agua que tiene un tamaño menor a 2 micras y no se puede eliminar con un filtro estándar.

Estos resultados proporcionan una evaluación crítica de la calidad física del agua en la comunidad Airón, cantón Chambo, provincia de Chimborazo, Ecuador. Se subraya la necesidad urgente de tomar medidas correctivas no solo para abordar la turbidez, sino también para ajustar los niveles de color, asegurando así el cumplimiento de los parámetros establecidos en la normativa para el consumo humano y la protección del recurso hídrico.

Caracterización química del agua

Los resultados obtenidos de la caracterización química del agua indican que la mayoría de los parámetros analizados cumplen con los límites máximos permitidos según la normativa para agua de consumo humano. La dureza, alcalinidad, calcio, magnesio, pH, nitratos, nitritos, fluoruros, sulfatos, amonio y cloro libre residual se encuentran dentro de los rangos aceptables establecidos por la norma TULSMA LIBRO VI ANEXO 1 y la norma NTE INEN 1108. No obstante, es esencial resaltar que se detectaron niveles fuera del rango permitido para los parámetros de fosfatos, hierro y magnesio en algunas muestras.

Tabla 3: Caracterización de los parámetros químicos

Lugar de muestreo	Promedio de las determinaciones: parámetros químicos												
	DUREZA (500mg/L)	ALCALINIDAD (300 mg/L)	CALCIO (70mg/L)	MAGNESIO (30-50 mg/L)	pH (6-8)	NITRATOS (50 mg/L)	NITRITOS (3 mg/L)	FLUORUROS (1.5 mg/L)	SULFATOS (250mg/L)	FOSFATOS (0.30mg/L)	HIERRO (0.30mg/L)	AMONIOS (0.05 mg/L)	CLORO LIBRE RESIDUAL (0.3 a 1.5 mg/L)
Vertiente alta	0.90	100	1.2	0.8	6.38	0.8	0.004	0.9(mg/L)	2	2.7	0.39	0.02	0.8
Vertiente baja	120	0.90	7.0	10.1	6.83	1.8	0.005	1.2(mg/L)	2	3.4	0.52	0.024	0.8
Captación (unión 3 vertientes)	120	120	10.6	13.6	6.31	0.3	0.004	1.5(mg/L)	8	0.64	0.3	0.03	0.9
Domicilio	128	128	10.9	14.1	6.52	0.4	0.012	1.5(mg/L)	8	1.8	0.13	0.04	0.8

Estos resultados como indica la Tabla 3 determina, en términos generales, el agua en la comunidad Airón, cantón Chambo, provincia de Chimborazo, Ecuador, cumple con los estándares de calidad química para consumo humano. Sin embargo, se requiere un control y seguimiento más riguroso para abordar los niveles de fosfatos, hierro y magnesio que exceden los límites establecidos. Además de los parámetros previamente mencionados, se destaca que el magnesio también presenta desviaciones en algunas muestras.

En consecuencia, es fundamental mantener un monitoreo constante de la calidad química del agua, tomando medidas correctivas adecuadas para garantizar no solo la seguridad y potabilidad del recurso hídrico en la comunidad, sino también para asegurar que los niveles de magnesio, fosfatos y hierro estén en conformidad con las normativas establecidas. Este enfoque proactivo contribuirá a preservar la salud pública y la integridad del suministro de agua en la región.

Caracterización microbiológica del agua

Para confirmar los resultados obtenidos, se procedió a realizar una tinción Gram para determinar la naturaleza de las bacterias (+) o (-) y se observó su morfología bajo el microscopio. A partir de estas pruebas, se logró identificar diferentes especies bacterianas, entre ellas: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella paratyphi A*, como se visualiza en la Figura 1.

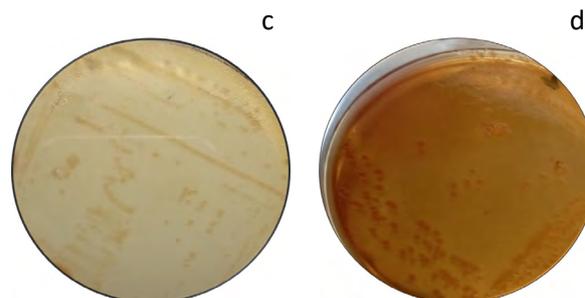
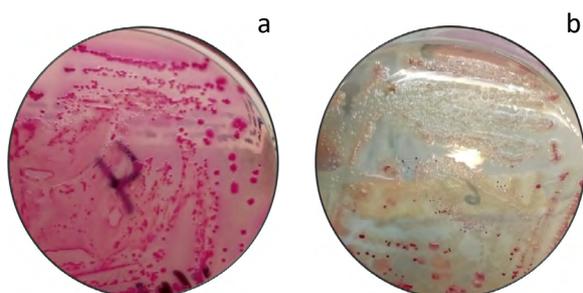


Figura 1: Especies bacterianas. *Escherichia coli* (a), *Escherichia coli inactiva* (b), *Staphylococcus aureus* (c), *Salmonella paratyphi A* (d).

Estos hallazgos representan un avance significativo en la caracterización microbiológica de las muestras de agua analizadas, proporcionando información relevante sobre la presencia de distintas especies bacterianas en la comunidad. La identificación precisa de estas bacterias es crucial para entender su potencial impacto en la calidad del agua y tomar medidas adecuadas para garantizar la seguridad y salubridad del recurso hídrico para el consumo humano. A continuación, se presentan las técnicas usadas para la determinación de coliformes en este estudio:

Técnica NMP

La tabla 4 presenta los resultados del análisis de coliformes totales y fecales mediante el método de Número Más Probable (NMP) en distintos lugares de muestreo en la comunidad Airón, cantón Chambo, provincia de Chimborazo, Ecuador, en comparación con los límites establecidos por el TULSMA y la norma NTE INEN 1108:2020 para agua potable.

Tabla 4: Cumplimiento del parámetro coliformes totales y fecales en contraste con el TULSMA y NORMA NTE INEN 1108:2020 por la técnica NMP

LUGAR DE MUESTREO	Coliformes Totales			Límite máximo permisible NORMA TULSMA (50* NMP/100MI)		Coliformes fecales Tubos positivos			Límite máximo permisible NORMA NTE INEN 1108:2020 (<1.1 NMP/100mL)	
	10mL	1mL	0.1mL	SI CUMPLE	NO CUMPLE	10mL	1mL	0.1mL	SI CUMPLE	NO CUMPLE
Vertiente alta	4/5	2/5	0/5			4/5	1/5	0/5		
NMP/100mL	2200 NMP				X	1700 NMP				X
Vertiente baja	2/5	1/5	0/5			1/5	2/5	0/5		
NMP/100mL	700 NMP				X	600 NMP				X
Captación (unión de 3 vertientes)	3/5	2/5	0/5			1/5	2/5	0/5		
NMP/100mL	1400 NMP				X	600 NMP				X
Domicilio	2/5	1/5	0/5			1/5	1/5	1/5		
NMP/100mL	700 NMP				X	400 NMP				X

En la vertiente alta (VA), se examinaron 5 muestras, revelando la presencia de coliformes totales en 4 de ellas. Dos de estas muestras superaron el límite permisible de 2200 NMP/100mL, y una muestra mostró la detección de coliformes fecales por encima del límite de 1700 NMP/100mL establecido por la norma NTE INEN 1108:2020. Similarmente, en la vertiente baja (VB), de las 5 muestras analizadas, se encontró la presencia de coliformes totales en 2 muestras, superando una de ellas el límite permisible de 700 NMP/100mL. Además, dos muestras presentaron coliformes fecales, excediendo una de ellas el límite de 600 NMP/100mL.

En la captación - unión 3 vertientes (CU3V), el análisis de 5 muestras reveló la presencia de coliformes totales en 3 de ellas, con 2 muestras excediendo el límite permisible de 1 400 NMP/100mL. Además, una muestra mostró coliformes fecales por encima del límite de 600 NMP/100mL. Finalmente, en el domicilio (D), se analizaron 5 muestras, y en 2 de ellas se detectaron coliformes totales, superando una de estas muestras el límite permisible de 700 NMP/100mL. También se encontró una muestra

con coliformes fecales, excediendo el límite de 400 NMP/100mL.

Los resultados indican que en varios puntos de muestreo se registraron niveles de coliformes totales y fecales que exceden los límites establecidos por el TULSMA y la norma NTE INEN 1 108:2020 para agua potable. Es crucial tomar medidas inmediatas para abordar esta contaminación bacteriana y garantizar el acceso al agua segura y libre de contaminantes microbiológicos para la comunidad.

Técnica de filtración de membrana

La tabla 5 presenta los resultados del análisis de coliformes totales y fecales mediante la técnica de Filtración de Membrana en distintos puntos de muestreo en la comunidad Airón, cantón Chambo, provincia de Chimborazo, Ecuador. Estos resultados son comparados con los límites máximos permisibles establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994 y la Norma NTE INEN 1108:2020, aunque la referencia a las normas debería incluirse en la sección de metodología.

Tabla 5: Cumplimiento del parámetro coliformes totales y fecales en contraste con la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1- 1994 y NORMA NTE INEN 1108:2020 por la técnica Filtración de membrana

Lugar de muestreo	Coliformes totales	Límite máximo permisible Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1- 1994 (2 UFC/100mL)		Coliformes fecales	Límite máximo permisible NORMA NTE INEN 1108:2020 (1ufc/100ml)	
		SI CUMPLE	NO CUMPLE		SI CUMPLE	NO CUMPLE
Vertiente alta	38		X	2		X
Vertiente Baja	3		X	1		X
Captación (unión de 3 vertientes)	91		X	3		X
Domicilio	14		X	33		X

En el lugar de muestreo VA, se encontraron 38 Unidades Formadoras de Colonias (UFC) de coliformes totales, superando el límite máximo permisible de 2 UFC/100mL establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Además, se detectaron 2 UFC de coliformes fecales, excediendo el límite permisible de 1 UFC/100mL establecido por la Norma NTE INEN 1 108:2020. En el lugar de muestreo VB, se hallaron 3 UFC de coliformes totales, superando el límite máximo permisible de 2 UFC/100mL establecido por la Norma Oficial Mexicana. También se identificó que la variable de coliformes fecales, excediendo el límite permisible de 1 UFC/100mL establecido por la Norma INEN 1 108:2020. En el lugar de muestreo CU3V, se registraron 91 UFC de coliformes totales, nuevamente superando el límite máximo permisible de la Norma Oficial

Mexicana. Asimismo, se detectaron 3 UFC de coliformes fecales, excediendo el límite permisible de la Norma INEN 1 108:2020. En el lugar de muestreo D, se identificaron 14 UFC de coliformes totales, superando el límite máximo permisible de la Norma Oficial Mexicana. Además, se hallaron 33 UFC de coliformes fecales, excediendo el límite permisible de la Norma INEN 1 108:2020.

Los resultados evidencian que, en todos los puntos de muestreo, tanto para coliformes totales como fecales, se exceden los límites máximos permisibles establecidos por ambas normas, la NOM-127-SSA1-1994 y la NTE INEN 1108:2020. Esta situación señala una alta contaminación bacteriana en el agua de la comunidad, representando un riesgo significativo para la salud pública. Se recomienda tomar medidas inmediatas para implementar

tratamientos adecuados en todos los puntos monitoreados y garantizar que el agua sea segura para el consumo humano, cumpliendo con los estándares establecidos por ambas normas.

Antibiograma y pruebas bioquímicas

Tabla 6: Antibiograma de bacterias aisladas.

Antibióticos	Bacterias aisladas			
	Escherichia coli activa	Escherichia coli inactiva	Staphylococcus aureus	Salmonella paratyphi A
Ácido Nalidíxico			S	
Amikacina	S	S	--	R
Ampicilina	S	S	R	S
Gentamicina	S	S	S	S
ceftriaxona	--	--	S	--
Penicilina	--	--	S	R
Cloranfenicos	--	--	S	S
Cefotaxima	R	S	--	S
Ceftazidima	R	R	--	--
Oxacilina	R	R	--	--

En la Tabla 6, se muestran los resultados del antibiograma (Figura 2) de las bacterias aisladas, incluyendo *Escherichia coli* activa, *Escherichia coli* inactiva, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella paratyphi A*. Los resultados indican que la amikacina, ampicilina y gentamicina han sido los antibióticos más efectivos, ya que las bacterias mencionadas son sensibles a estos medicamentos.

Tabla 7: Pruebas bioquímicas

Bacteria	Catalasa	TSI	SIM	LIA	Citrato	Manitol	Urea	Oxidasa
<i>Escherichia coli</i>	Positivo	Glucosa: + (Amarillo) Lactosa: + (Amarillo) H2S: +	Movilidad: + Indol: + Kovac: +	Positivo (Amarillo)	Negativo	Positivo	Negativo (Blanco)	Negativo
<i>Staphylococcus aureus</i>	Positivo	Glucosa: + (Amarillo) Lactosa: - (Rojo) H2S: -	Movilidad: - Indol: - Kovac: -	Negativo (Morado)	Positivo	Positivo	Positivo (Rosado)	Negativo
<i>Salmonella paratyphi A</i>	Positivo	Glucosa: + (Amarillo) Lactosa: - (Rojo) Gas: -	Movilidad: + Indol: - Kovac: +	Negativo (Morado)	Negativo	Positivo	Negativo (Blanco)	Negativo

Estos resultados destacan la importancia de una gestión adecuada de antibióticos y la necesidad de implementar medidas para prevenir y controlar la resistencia bacteriana en la comunidad. Un uso responsable de los antibióticos es esencial para preservar su eficacia y asegurar el tratamiento adecuado de las infecciones bacterianas.

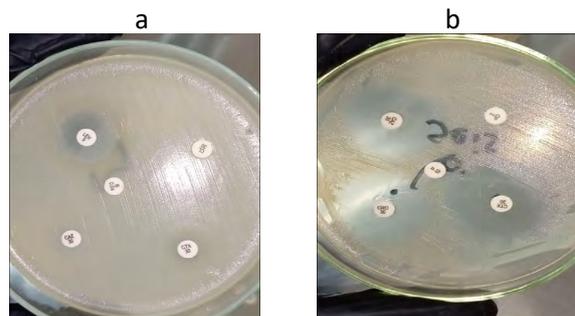


Figura 2: Antibiogramas. Resistencia de antibióticos (a), Sensibilidad de antibióticos (b).

Es importante resaltar que la resistencia bacteriana ante antibióticos de uso común es un desafío significativo en la sociedad actual, resultado del uso indiscriminado de estos medicamentos. La adaptación bacteriana y la adquisición de resistencia son consecuencias de la modificación genética seguida de la selección de mutantes resistentes.

Las pruebas bioquímicas realizadas en las bacterias aisladas de las muestras de agua revelaron características distintivas para cada especie. *Escherichia coli* mostró positividad en la catalasa y diversas reacciones en el medio TSI y SIM, confirmando su presencia. *Staphylococcus aureus*, por otro lado, se caracterizó por ser catalasa y coagulasa positiva, y mostró patrones específicos en TSI y SIM. Por último, *Salmonella paratyphi A* exhibió positividad en catalasa y patrones particulares en TSI, SIM y LIA. Estos resultados bioquímicos son cruciales para la identificación precisa de las bacterias presentes en las muestras de agua, proporcionando información valiosa sobre su naturaleza y potencial impacto en la calidad del agua (Tabla 7).

4. Discusión

Los resultados de los parámetros físicos revelan que el color en las aguas superficiales y subterráneas tiene su origen principal en la presencia de materia orgánica, especialmente en la forma de materia húmica¹⁷. El humus, compuesto por ácidos fúlvicos y húmicos, desempeña un papel fundamental al

proporcionar el distintivo tono marrón amarillento del agua. La contribución de los ácidos húmicos intensifica el color, y en presencia de hierro, este fenómeno se magnifica debido a la formación de humatos de hierro solubles. Es esencial señalar que el color aparente del agua se evalúa en el momento de la recolección, sin someterla a un proceso de filtración con una membrana de 0.45 micras. Este enfoque evita interferencias de color causadas por material en suspensión o disuelto. En contraste con la investigación previa realizada por Correa & Rodríguez (2022), que examinó muestras de la vertiente Curingui Wachana bajo los estándares de la NORMA INEN 1108, donde se encontró un color de 15 (Pt-Co), cumpliendo con los parámetros normativos, nuestros hallazgos corroboran estos resultados en la presente investigación ¹⁸.

Por otro lado, la turbidez, medida que evalúa la capacidad del agua para dispersar y absorber la luz, reviste importancia en términos estéticos, movilidad y eficiencia de desinfección. Niveles elevados de turbidez protegen a los microorganismos de la acción desinfectante del cloro. Ortiz (2015) demostró que durante el período Junio-Julio, todas las muestras analizadas cumplen con el límite establecido por la norma NTE INEN 1 108:2014, asegurando así la calidad del agua suministrada a sus beneficiarios en este aspecto ¹⁹.

Contrastando esta información, la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (USEPA) designa al STD como un contaminante secundario, con un límite máximo de concentración de 500 mg/L en agua potable. La regulación secundaria se establece debido a que altos niveles de STD ocasionan turbidez y afectan el sabor del agua, pudiendo causar irritación gastrointestinal en personas no habituadas a concentraciones elevadas de STD. Esto también puede interferir con los equipos de tratamiento de agua, aspecto crucial a considerar al instalar un sistema de tratamiento ²⁰. Al analizar los resultados de la investigación de agua potable de Ortiz (2015), se confirma que los datos se mantienen dentro de los límites permitidos. Los análisis de sólidos totales disueltos durante la investigación cumplen con los parámetros establecidos por la norma NTE INEN 1 108:2006, evidenciando niveles entre 50 mg/L y 207 mg/L ¹¹.

Según la investigación denominada "La conductividad como parámetro predictivo de la dureza del agua en pozos y nacientes de Costa Rica", la mayoría de las fuentes de agua presentan conductividades que varían entre 50 y

549 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en pozos, y entre 25 y 499 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en manantiales, con algunas excepciones. En el caso de los pozos, la mayoría tiene conductividades dentro del rango de 150 a 199 $\mu\text{S}/\text{cm}$, aunque hay un pequeño porcentaje por debajo de 149 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y por encima de 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$. En cuanto a los manantiales, las conductividades principalmente se encuentran entre 100 y 199 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con algunos casos de baja conductividad superando los 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Estos resultados indican que los valores de conductividad están dentro de los límites permitidos, lo que sugiere una buena calidad del agua en estas fuentes ²¹.

Para los resultados obtenidos de los parámetros químicos, según el estudio realizado por Rodríguez (2009), se encontró que el distrito de Tacares tiene el agua más dura con un promedio de 95.26 ppm de CaCO_3 , aunque aún se encuentra por debajo del valor recomendado. Por otro lado, el distrito de Bolívar presenta la menor concentración de dureza cálcica con 50.09 ppm de CaCO_3 . Los distritos de Tacares, Puente Piedra, San Roque y San José poseen agua moderadamente dura, con niveles inferiores a 120 ppm de CaCO_3 . Por su parte, los distritos de Grecia, San Isidro y Bolívar tienen agua blanda, con valores que no superan las 60 ppm de CaCO_3 . En conclusión, los valores de dureza en esta zona de investigación son bastante bajos ¹⁰.

En los resultados de estudio de Pérez (2016), la alcalinidad en aguas domésticas, es decir, agua potable, generalmente se encuentra en un rango de 50 a 200 mg/L de CaCO_3 . A nivel internacional, se acepta una alcalinidad mínima de 20 mg/L de CaCO_3 para mantener la vida acuática. Sin embargo, en nuestra normativa y según los resultados de esta investigación, el límite permitido es de 300 mg/L. Afortunadamente, las muestras analizadas no superan los 128 mg/L de alcalinidad, lo que indica que están dentro de los límites aceptables. Además, la determinación de calcio y magnesio por absorción atómica muestra que ambas cantidades están dentro de los valores recomendados para el consumo humano, que son 100 mg/L para calcio y 30 mg/L para magnesio según el Reglamento. Los resultados obtenidos en esta investigación oscilan entre 0 y 32.1 mg/L para el calcio, y de 2.3 a 7.4 mg/L para el magnesio. En conclusión, los valores obtenidos en esta investigación para calcio y magnesio están dentro de los rangos recomendados y son adecuados para el consumo humano ²².

Conforme con la investigación realizada por Rodríguez (2009), en relación con el pH, solo el distrito San José presenta un valor por debajo del

límite inferior de 6.5. Los demás distritos tienen valores de pH dentro del rango normal. En general, los valores obtenidos en esta comparativa cumplen con las normas nacionales, a excepción del distrito de Grecia, que permite un pH a partir de 6.5¹⁰.

En cuanto a los nitratos, estos no se consideran venenosos por sí mismos, pero la ingestión de grandes cantidades provoca un efecto diurético. Por otro lado, los nitritos pueden producir compuestos cancerígenos, las nitrosaminas, a través de una reacción con aminas secundarias o terciarias, además de interactuar con los glóbulos rojos, provocando metahemoglobinemia, lo que impide el transporte de oxígeno al organismo¹⁴. Se determinó la concentración de los aniones en los acueductos y municipios de los cantones de Grecia y Poás, en un estudio realizado por Bolaños et al. (2017), se obtuvo como resultado que el ion nitrato estuvo presente en un rango de 0 a 37.45 mg/L, destacándose valores que superaban el valor alerta indicado en el decreto No 38 924-S, establecido en 25 mg/L. En nuestro caso, todas las muestras se encontraron dentro del límite establecido por la norma NTE INEN 1 108 de agua potable de 50 mg/L¹³.

Los nitritos también se producen por la biodegradación de nitratos, nitrógeno amoníaco u otras sustancias orgánicas que contienen nitrógeno y se utilizan como indicador de contaminación fecal en aguas naturales¹⁴. De acuerdo con Bolaños et al. (2017), el nitrito, se relaciona con los nitratos por su capacidad de convertirse en estos de manera natural. Se realizaron determinaciones para todos los acueductos en los meses de julio del 2015 y diciembre del 2016, la procedencia de las cinco muestras que dieron un resultado superior al valor máximo establecido de 0.1mg/L, con valores que para Grecia oscilaron entre 0.12 y 0.14 mg/L. Con respecto al presente estudio, los valores máximos permitidos son de 3mg/L y todas las muestras se encuentran en el rango de 0.004 a 0.012 mg/L, siendo óptimo para el consumo humano¹³.

Según Galicia et al. (2011), la concentración de fluoruros en las muestras de agua mostró variaciones entre 0.44 a 1.28 ppm, con una media de 0.86±0.19 ppm. Cuatro pozos en la zona norte presentaron concentraciones de fluoruro superiores a 0.7 ppm, siendo el pozo Santa Catarina el que registró la concentración más alta de 0.95 ppm. En contraste, nuestros resultados mostraron una media de 1.27 mg/L, lo cual indica que las muestras son adecuadas para el consumo según este parámetro, ya que ninguna superó el

límite de 1.5 mg/L establecido por la norma NTE INEN 1 108 de agua potable¹².

Con respecto a la investigación realizada por Bolaños et al. (2017), los valores obtenidos para el ion sulfato se encuentran en el rango de 0.30 a 44.88 mg/L. Es importante destacar que el valor de alerta establecido por el Ministerio de Salud de Costa Rica es de 25 mg/L, y varias muestras superaron este límite, como fue el caso de las muestras recolectadas en el acueducto ASADA de El Cajón, con promedios de 43.19 ± 0.02 mg/L en julio del 2015, 32.67 ± 0.02 mg/L en diciembre del 2015, y 37.59 ± 0.02 mg/L en julio del 2016. Sin embargo, en el presente estudio, las muestras presentaron concentraciones de ion sulfato muy bajas, lo que no representa un riesgo significativo para la comunidad¹³.

El aspecto y/o sabor del agua puede indicar la presencia de hierro. Por ejemplo, se pueden ver partículas de color marrón rojizo cuando sale agua del grifo. Estas partículas de hierro pueden provenir de tuberías corroídas o de la misma fuente de agua²³. En el estudio realizado por Guamán & Méndez (2017), se han presentado los resultados de la cuantificación de hierro en los sitios de muestreo seleccionados. Los promedios obtenidos, basados en 30 muestras recolectadas en diferentes domicilios de cada sector, muestran un rango de concentración de hierro de 0.047 a 0.119 mg/L. Estos valores están dentro de los límites establecidos por nuestra normativa nacional para el consumo humano. Sin embargo, es importante destacar que, en el caso de las muestras de esta investigación, se encontraron valores que sobrepasan el límite permisible, con concentraciones de hierro de 0.39 y 0.52 mg/L. Estas concentraciones pueden requerir una atención especial en el tratamiento del agua para garantizar su adecuada calidad para el consumo humano²⁴.

En el estudio realizado por Caicedo & Coello (2010), los datos que se obtuvieron de las muestras analizadas fueron en promedio de 0.01 mg/L, siendo óptimas; al igual que los resultados obtenidos en el presente estudio donde las muestras van de 0.02 a 0.04 mg/L, cumpliendo con los parámetros establecidos de 0.05 mg/L por la norma TULSMA LIBRO VI ANEXO 1⁸. Finalmente, en el contexto del monitoreo de la calidad del agua, la medición del cloro residual es un parámetro de alta importancia y se lleva a cabo con frecuencia en el campo para evaluar la seguridad microbiana y determinar la calidad del agua en el sistema de distribución. El cloro es un elemento fundamental

que se agrega al agua potable para reducir o eliminar los microorganismos que pueden causar enfermedades transmitidas por el agua. Por lo tanto, es crucial mantener niveles adecuados de cloro residual en todo momento y en todos los puntos del sistema de distribución de agua potable, ya que esto garantiza la destrucción continua de posibles sustancias contaminantes que puedan ser añadidas al agua posteriormente ²⁵.

El análisis microbiológico incluyó pruebas bioquímicas como la *catalasa* y la oxidasa. La prueba de *catalasa* se utiliza para detectar la presencia de la enzima *catalasa*, común en bacterias aeróbicas y anaeróbicas facultativas con *citocromo oxidasa*. Por otro lado, la prueba de *oxidasa* determina la presencia de enzimas de oxidación, específicamente del sistema *citocromo oxidasa*, que está presente en organismos aeróbicos y algunos anaerobios facultativos, pero no en anaerobios estrictos. Estas pruebas son útiles para caracterizar los microorganismos y su capacidad respiratoria ²⁶.

La prueba TSI es útil para identificar patógenos entéricos Gram negativos, evaluando la fermentación de *lactosa*, *sacarosa* y *glucosa* con producción de ácido y gas, además de detectar *ácido sulfhídrico* ²⁷. En la prueba SIM, se busca la presencia de indol, un producto de la degradación del *triptófano*, que indica la presencia de la enzima *triptofanasa* en la bacteria ²⁸. La prueba de citrato determina si un organismo puede utilizar citrato como única fuente de carbono y compuestos amoniacales como fuente de nitrógeno, alcalinizando el medio ²⁹. Estas características son comunes en géneros como *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Citrobacter* y algunas *Salmonella*, mientras que *Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi* no pueden crecer con estos nutrientes. La prueba de manitol detecta la fermentación del manitol mediante un cambio de color en el medio. Por último, la prueba de urea evalúa la capacidad de un organismo para desdoblar la urea, siendo característica de especies de *Proteus* y diferenciándola de otras enterobacterias que dan resultados negativos o positivos retardados ²⁶.

Los resultados de las pruebas revelan la persistencia de microorganismos como *coliformes* totales y fecales, así como la presencia de hongos en todas las áreas de monitoreo. Según Aza (2019), es común encontrar microorganismos en cuerpos de agua debido a descargas o escorrentías que arrastran microbiotas de pastizales, lo que puede aumentar los niveles de *coliformes* y *hongos*

patógenos ³⁰. Aunque los resultados estadísticos muestran homogeneidad en su mayoría, es relevante destacar que no se encontraron parásitos en las muestras, lo que destaca la necesidad de un tratamiento adecuado antes del consumo humano para inhibir la presencia de estos microorganismos ³¹.

La resistencia bacteriana a los antibióticos es una problemática cada vez más importante debido al uso inadecuado de estos medicamentos, lo que ha llevado al desarrollo de una capacidad de adaptación en las bacterias conocida como resistencia adquirida ³². Este fenómeno se debe a cambios en sus genes seguidos por la selección de mutantes resistentes. Mediante pruebas bioquímicas como la tinción Gram, fermentación de azúcares, movilidad, producción de indol y ácido sulfúrico, prueba de *catalasa* y prueba de la *oxidasa*, se identificó que las bacterias aisladas, especialmente *Escherichia coli* activa e inactiva, presentan resistencia a ciertos antibióticos como *Ceftazidina*, *cefotaxima* y *oxacilina* ³³. Asimismo, *Staphylococcus aureus* muestra resistencia a *Ampicilina*, y *Salmonella paratyphi A* para *amikacina*. Estos resultados resaltan la necesidad de un uso responsable y adecuado de los antibióticos para abordar el problema de la resistencia bacteriana.

Este estudio contribuye al entendimiento de la calidad del agua en la zona, proporcionando datos actualizados sobre diversos parámetros. Las pruebas bioquímicas han permitido la identificación precisa de microorganismos y su resistencia a antibióticos, brindando nuevos conocimientos en esta área.

Sin embargo, es importante considerar algunas limitaciones. La falta de información sobre la temporada de muestreo y la variabilidad estacional podría afectar la interpretación de los resultados. Además, la ausencia de parásitos podría deberse a limitaciones en las técnicas de detección. La representatividad de las muestras y su extrapolación a otras áreas deben abordarse en futuras investigaciones.

5. Conclusiones

En conclusión, este estudio ha llevado a cabo una detallada caracterización física, química y microbiológica del agua en la comunidad durante el periodo de octubre a diciembre de 2022. Los resultados obtenidos muestran que, en su mayoría, el agua cumple con los estándares establecidos

para consumo humano. Sin embargo, se han identificado ciertas áreas de preocupación, como la presencia de *coliformes fecales* y la resistencia bacteriana a algunos antibióticos. Estos hallazgos resaltan la importancia de un monitoreo constante y una gestión adecuada del agua para proteger la salud pública y asegurar un suministro de agua seguro y de calidad. Se requiere una acción continua para abordar los desafíos identificados y garantizar el acceso a un recurso hídrico confiable y saludable para la comunidad. Se sugiere realizar muestreos estacionales para comprender mejor las variaciones en la calidad del agua. Mejorar las técnicas de detección de parásitos podría proporcionar una imagen más completa de la microbiología del agua. La implementación de tratamientos específicos para reducir la concentración de hierro es crucial. Además, promover prácticas responsables de antibióticos en la comunidad es esencial para abordar la resistencia bacteriana.

6. Conflicto de intereses

El autor declara que no hay conflicto de interés.

7. Limitaciones de responsabilidad

El autor asume toda la responsabilidad por la información presentada en este artículo científico original.

9. Referencias Bibliográficas

- Angulo, L. & Hernández, A. Importancia de los servicios de agua potable y saneamiento básico en la zona rural del Perú: revisión sistemática. (2019).
- Angulo, A. La auditoría ambiental y el servicio de agua potable en la ciudad de Huánuco. Investigación Valdizana 15, 257–264 (2021).
- Villacis, O. Determinación de la calidad del agua potable en la Provincia del Guayas, Octubre 2022-Enero 2023. (2023).
- Morales, M. Rediseño del sistema de tratamiento de la planta de agua potable El Tambo del cantón Pelileo, para mejorar la remoción de fluoruros. (2022).
- Mena, J. Evaluación de la planta de tratamiento de agua potable de la parroquia La Victoria, cantón Pujilí. (2022).
- Castro, A. & Pulecio, G. Análisis documental de las aguas subterráneas y su caracterización in situ en el Municipio Girardot. (2022).
- Angulo, L. & Hernández, Á. Importancia de los servicios de agua potable y saneamiento básico en la zona rural del Perú. (2019).
- Caicedo, J. & Coello, J. Determinación de la calidad del agua de los ríos de la Provincia de Chimborazo, parámetros: demanda bioquímica de oxígeno, nitratos, sólidos totales disueltos, oxígeno disuelto y amonio. (2010).
- Angulo, A. La auditoría ambiental y el servicio de agua potable en la ciudad de Huánuco. Investigación Valdizana 15, 257–264 (2021).
- Rodríguez, J. Parámetros fisicoquímicos de dureza total en calcio y magnesio, pH, conductividad y temperatura del agua potable analizados en conjunto con las Asociaciones Administradoras del Acueducto, (ASADAS), de cada distrito de Grecia, cantón de Alajuela, noviembre del 2008. Revista Pensamiento Actual, Universidad de Costa Rica 9, 125–134 (2009).
- Castro, L. & Ochoa, L. Caracterización fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial del Río Ichu en zonas adyacentes al distrito de Huancavelica y Ascensión, 2020. (2020).
- Galicia, L., Molina, N., Oropeza, A., Gaona, E. & López, L. Análisis de la concentración de fluoruro en agua potable de la delegación Tláhuac, Ciudad de México. Revista internacional de contaminación ambiental 27, 1–8 (2011).
- Bolaños, J., Cordero, G. & Segura, G. Determinación de nitritos, nitratos, sulfatos y fosfatos en agua potable como indicadores de contaminación ocasionada por el hombre, en dos cantones de Alajuela (Costa Rica). Revista Tecnología en Marcha 30, 15 (2017).
- Cabrera, E., Hernández, L., Gómez, H. & Cañizares, P. Determinación de nitratos y nitritos en agua. Comparación de costos entre un método de flujo continuo y un método

- estándar. *Revista de la Sociedad Química de México* 47, 88–92 (2013).
15. Ojeda, C. Validación de método NMP modificado a 10% de reactivos para determinación de coliformes fecales y *E. coli* en aguas de consumo humano marcado en la NOM-210-SSA1-2014. (2021).
16. Jaimes, A. Validación interna del método filtración por membrana para la detección y recuento de coliformes totales y *Escherichia coli* en muestras de aguas residuales, superficiales y subterráneas en medio colinstante. (2018).
17. Escadón, C. & Cáceres, M. Análisis de la calidad del agua mediante parámetros físicos químicos y macroinvertebrados bentónicos, presentes en la microcuenca del río San Francisco-Gualaceo". (2022).
18. Correa, E. & Rodríguez, W. Estudio de captación para un sistema de agua potable de las comunas Tigua, Provincia Cotopaxi, aplicando la Norma Técnica NTE INEN 1108. (2022).
19. Ortiz, L. Análisis físico, químico y microbiológico del sistema de agua de la junta administradora de agua potable y alcantarillado regional Yanahurco antes y después del tratamiento convencional. (2015).
20. Sigler, A. & Bauder, J. Alcalinidad, pH, y Sólidos Disueltos Totales. *Recursos de la Tierra y Ciencias Ambientales* 10, 1–7 (2016).
21. Solís, Y., Zúñiga, L. A. & Mora, D. La conductividad como parámetro predictivo de la dureza del agua en pozos y nacientes de Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha* 31, 35 (2018).
22. Pérez, E. Control de calidad en aguas para consumo humano en la región occidental de Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha* 29, 3 (2016).
23. Guillen, R., Jaramillo, A., Baquerizo, R. & Córdova, R. Estudio de los procesos de remoción de hierro y manganeso en aguas subterráneas: una revisión. *Polo del Conocimiento* 6, 1–24 (2021).
24. Guamán, S. & Mendez, D. Determinación de hierro y manganeso a nivel de las redes de distribución y en agua procedente de las captaciones de la planta de agua potable EMAPAL (Uchupucún, Azogues). (2017).
25. Ferro, F., Ferró, P. & Ferró, A. Distribución temporal de las enfermedades diarreicas agudas, su relación con la temperatura y cloro residual del agua potable en la ciudad de Puno, Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research* 21, 69–80 (2019).
26. Bou, G., Fernández, A., García, C., Sáez, J. & Valdezate, S. Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 29, 601–608 (2011).
27. Romero, E., Pérez, K. & Tamara, L. Pruebas bioquímicas. (2019).
28. Yucra-Condori, H. R., Choquenaira-Quispe, C., Gonzales-Condori, E. G. & Ramirez, J. K. Aislamiento e identificación de bacterias tolerantes al metamidofos de suelos agrícolas en Arequipa, Perú. in *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology* vols 2022-July 1–7 (Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions, 2022).
29. Carrera, R. Aislamiento e identificación bioquímica de una cepa bacteriana para su aplicación en el tratamiento de agua residual. (2023).
30. Aza, M. Determinación de coliformes totales y fecales del agua potable, del Distrito de Chuquibamba, Provincia de Condesuyos, Arequipa, entre Abril y Junio del 2018. (2019).
31. Díaz, T. & Collantes, L. Determinación de la efectividad del uso de microorganismos de montaña para el tratamiento de las aguas residuales in vitro en el caserío de Chontamuyo - San Martín 2018. (2019).
32. Medina, D. & García, F. Patrones de resistencia bacteriana en urocultivos de un hospital de Chihuahua, México. *Medicina Interna de Mexico* 37, 494–503 (2021).
33. Quiñones, D., Yu, H. & Han, X. La humanidad enfrenta un desastre: la resistencia antimicrobiana. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 20, 1–9 (2021).

DISEÑO Y VALIDACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA ESTUDIAR HáBITOS SALUDABLES EN NIÑOS Y ADOLESCENTES

Design and validation of a questionnaire to study healthy habits in children and adolescents

 Santiago Andrés Freire Salazar ^(1,2) *
santiagoa.freire@esPOCH.edu.ec

 Irma del Rosario Caluña López ⁽³⁾
irmacaluna20@gmail.com

⁽¹⁾ Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1.5, Código postal 060106, Riobamba, Ecuador.

⁽²⁾ Doctorando en Ciencias Biomédicas IUNIR, Rosario, Argentina.

⁽³⁾ Domedical Center, Isabel de Godín y Abraham Romero, Código postal 060101, Riobamba, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: santiagoa.freire@esPOCH.edu.ec; Teléfono: +593983764295

RESUMEN

Introducción. El desarrollo de la niñez ha cobrado gran interés en salud pública, pues los cambios a nivel físico, psíquico, social y cultural han generado desequilibrios en la instauración de prácticas saludables, como incorrectos patrones alimentarios, aumento del sedentarismo y alteraciones en el patrón sueño-vigilia. Detectar e intervenir a tiempo estas conductas de riesgo, disminuirá la prevalencia de enfermedades no transmisibles en edades tempranas. El **objetivo** de estudio fue diseñar y validar un cuestionario para estudiar hábitos saludables en niños de edad escolar. **Metodología.** Se utilizó el método Delphi, en una fase inicial se seleccionó al panel de expertos, posteriormente, en dos rondas de votación mediante una escala de tipo Likert se valoró cada ítem analizando criterios de pertinencia y adecuación. Además, se obtuvo un análisis estadístico y cualitativo de las aportaciones del panel de expertos. Para tomar como válido el ítem debió alcanzar un promedio de 4.0. Se realizó un pilotaje para evaluar la comprensión y tiempo. La fiabilidad se valoró con alfa de Cronbach. **Resultados.** Participaron 7 expertos en la primera y segunda ronda. El cuestionario final contó con 24 preguntas y 6 dimensiones. Se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.655. **Conclusiones.** Los resultados garantizan la validez y fiabilidad del instrumento para estudiar prácticas saludables..

Palabras claves: actividad física, conductas sedentarias, hábitos saludables, prácticas saludables.

ABSTRACT

Introduction. The development of children has taken on a great interest in public health, since changes at the physical, psychological, social, and cultural levels have led to healthy practices, such as incorrect eating patterns, increased sedentary lifestyle, and alterations in sleep-wake patterns. Early detection and intervention of risky behaviors will reduce the prevalence of non-communicable diseases at an early age. **Objective.** The study aimed to design and validate a questionnaire to study healthy habits in school-age children. **Methodology.** The Delphi method was used, initially, the panel of experts was selected, then, in two rounds of voting using a Likert scale, each item was evaluated by analyzing criteria of relevance and adequacy. In addition, a statistical and qualitative analysis of the contributions of the panel of experts was obtained. To take the item as valid, it had to reach an average of 4.0. A pilot was carried out to evaluate comprehension and time. Reliability was assessed with Cronbach's alpha. **Results.** Seven experts participated in the first and second rounds. The final questionnaire had 24 questions and 6 dimensions. A Cronbach's alpha of 0.655. **Conclusions.** The results guarantee the validity and reliability of the instrument for studying healthy practices.

Keywords: physical activity, sedentary behaviors, healthy habits, healthy practices.

1. Introducción

En 1946 la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró que la salud de todos los pueblos es responsabilidad de los gobiernos y debe ser asegurada mediante políticas sociales y sanitarias apropiadas. Sin embargo, no está de más recordar la definición de salud propuesta por la OMS, “como el completo estado bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de afecciones o enfermedades”(1). Por ende la salud va mucho más allá de la simple función biológica, siendo notablemente influenciada por factores externos. Uno de los principales determinantes de salud de Marc Lalonde son los estilos de vida, pues condicionan positiva o negativamente el padecer o no enfermedades, es decir, los hábitos y conductas adquiridos por una persona están íntimamente relacionados con la preservación de la salud (2–4).

El desarrollo de la niñez en la etapa escolar ha cobrado interés investigativo en los últimos 5 años; los continuos cambios a nivel físico, psíquico y social, los desórdenes familiares y personales, han generado grandes desequilibrios en la instauración de hábitos y estilos de vida saludables. Incorrectos patrones de alimentación, el aumento del sedentarismo y alteraciones en la rutina sueño-vigilia, contribuirán en la aparición de enfermedades no transmisibles (ENT) a temprana edad (5).

La edad escolar es considerada como una etapa clave para la integración de prácticas saludables, pues el aprendizaje de estas conductas harán que perduren a lo largo del tiempo (6).

La infancia es una etapa conmovedora en donde los niños empiezan a aprender sobre ellos mismos y el mundo que los rodea, precisamente en ese momento es dónde desarrollan diversos hábitos de alimentación, higiene, juego, relaciones sociales y cuidado personal. La promoción de prácticas saludables en estas edades harán que las acompañen a lo largo de sus vidas (6–8).

La educación para la salud aplicada en las escuelas, contribuye a fomentar hábitos saludables que mitiguen la aparición de enfermedades no transmisibles, logrando un desarrollo integral en el escolar, motivando la participación activa de la institución y principalmente de los padres de familia (9,10).

En la última encuesta ENSANUT 2018, arroja que 35 de cada 100 niños entre 5 a 11 años tienen sobrepeso y obesidad, además refiere que en promedio realizan 120 minutos de actividad física

en toda la semana, y pasan en promedio 2 horas al día sentados o recostados viendo televisión o jugando videojuegos (11).

Identificar y abordar estas conductas perjudiciales constituye un desafío importante para la salud pública, ya que la falta de acción podría resultar en una mayor prevalencia de enfermedades no transmisibles en las próximas dos décadas. Así que surge la necesidad de elaborar pruebas de cribado en prácticas saludables, que ofrezcan resultados simples y precisos para tomar decisiones informadas (12).

La propuesta parte de reconocer las limitaciones de los instrumentos utilizados en prácticas responsivas, los cuales se centran únicamente en evaluar las frecuencias de consumo y/o la realización de determinadas actividades. Esta situación se refleja en sondeos como la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de Ecuador y Honduras, la Encuesta Demográfica y de salud (DHS) de Nigeria y la Encuesta de Nutrición, Salud de Chile (ENCA), el Cuestionario de Hábitos de Salud relacionado con el Sobrepeso/Obesidad infantil (CHSSO) Colombia, cuyos resultados suelen presentarse de manera aislada y resultan difíciles de interpretar.

Al evaluar cada hábito de manera individual, se generan análisis extensos y, en gran medida, dificultan la clasificación de los niños como saludables o no saludables, es decir presentan débiles propiedades métricas de validez estructural, de transculturación y síntesis de resultados (13–15).

Surge así, la necesidad de crear un instrumento capaz de analizar cada uno de los factores influyentes en prácticas saludables y arrojar resultados en una escala homogénea de fácil interpretación y análisis (12). Por lo tanto, el objetivo principal fue diseñar y validar un cuestionario para estudiar hábitos saludables en niños de edad escolar.

2. Metodología

2.1. Diseño del cuestionario

Se realizó una extensa revisión bibliográfica en bases de datos electrónicos como: PubMed, Cochrane Library, SCOPUS y Google Scholar. Los términos de búsqueda fueron *hábitos saludables*, *hábitos alimentarios*, *actividad física*, *prácticas responsivas*, *tiempo y ocio*, *autorregulación*, *relaciones personales y familiares*. Se identificaron 48 artículos en inglés, castellano y portugués,

de los cuales se seleccionaron 11 estudios, tomando en cuenta que los instrumentos hayan sido validados para una población infantil o adolescente. A partir de ellos se desarrolló un cuestionario preliminar con 44 preguntas, dividido en 6 dimensiones: Rutina alimentaria, higiene personal y descanso, actividad física, tareas del hogar y seguridad, ocio, relaciones personales y familiares (16) (17) (18) (10).

2.2. Fase inicial, selección del panel de expertos

El método Delphi es una técnica desarrollada por RAND Corporation en la década de los 50 para facilitar el consenso entre expertos; se trata de proporcionar información estructurada a un grupo de experimentados para que generen juicios de valor relacionados a un tema (19–22).

Este método ha sido ampliamente utilizado en diferentes áreas entre ellas sociología y salud, pues permite la participación de sujetos dispersos geográficamente, garantiza la confidencialidad en las opiniones y evita la confrontación directa y/o influencia de miembros dominantes en el grupo (20,23–25).

Desde su aparición el método Delphi ha evolucionado para adaptarse a situaciones de incertidumbre actuales. La fiabilidad de un ejercicio Delphi está estrechamente ligada a una selección adecuada de expertos.

Inicialmente, se sugería la participación de un número no inferior a 30 expertos (26–28). No obstante, según Hurtado, Beatriz y Somerville, entre 5 y 15 jueces o expertos por panel resultan suficientes para llevar a cabo el proceso de manera efectiva (24,29,30). Añadido a esto, Bennásar y Beatriz sugieren que el grupo debe estar integrado por un número impar de participantes (20,29).

Para seleccionar el panel de expertos, se determinó un coordinador quien se encargaría de analizar y conformar el grupo en base a los siguientes criterios: ser médicos, promotores de salud, nutricionistas, docentes relacionados con el tema de estudio, experiencia en investigación, disponibilidad de tiempo. Se invitó a participar a 7 especialistas: Medicina Familiar (2), Promotores de salud (2), Salubristas (2), Nutricionista (1).

FORMULARIO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS

Pregunta...(redacte su pregunta y coloque las opciones de respuesta)											
Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1= muy en desacuerdo; 2= en desacuerdo; 3= en desacuerdo más que en acuerdo; 4= de acuerdo más que en desacuerdo; 5= de acuerdo; 6= Muy de acuerdo)						Grado de acuerdo					
						1	2	3	4	5	6
ADECUACIÓN (Adecuadamente formulada para los destinatarios que vamos a encuestar)											
La pregunta se comprende con facilidad (clara, precisa, no ambigua, acorde a su nivel de información y lenguaje del encuestado)											
Las opciones de respuesta son adecuadas											
Las opciones de respuesta se presentan con un orden lógico											
PERTINENCIA (La información es relevante para la investigación)											
Es pertinente para lograr el OBJETIVO GENERALde la investigación											
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n°... de la investigación											
Es pertinente para lograr el OBJETIVO ESPECÍFICO n°... de la investigación											
Observaciones y recomendaciones en relación a la pregunta n°...											
Motivos por los que se considera no adecuada											
Formato de validación por expertos, Universidad Adventista de Chile 2018. Motivos por los que se considera no pertinente											
Propuestas de mejora (modificación, sustitución o supresión)											

Figura 1: Formato de validación por expertos, Universidad Adventista de Chile 2018.

PROCESO DE DESARROLLO Y VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Figura 2. Esquema general del estudio.



Figura 2: Esquema general del estudio.

2.3. Fase exploratoria, procedimiento

Los candidatos para participar del ejercicio Delphi fueron contactados vía telefónica y correo electrónico, a continuación, se entregó una carta de invitación y se adjuntó un documento explicando a detalle su intervención.

Se elaboró el primer cuestionario borrador con 44 preguntas y se entregó al panel de expertos conjuntamente con un formato de validación de instrumentos propuesto por la Universidad de Chile (fig.1) (27,28,31).

El formato de validación califica dos aristas principales: La adecuación, si la pregunta está debidamente orientada hacia la población de estudio; y pertinencia, si la interrogante recoge información relevante en base a los objetivos de estudio. Los expertos evaluaron cada una de las preguntas utilizando una escala tipo Likert de 6 grados, siendo 1 = muy en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = en desacuerdo más que en acuerdo, 4 = de acuerdo más que en desacuerdo, 5 = de acuerdo, 6 = muy de acuerdo. Además, se incluyó un apartado de observaciones y recomendaciones por cada pregunta

Según los resultados obtenidos de la primera ronda se calculó los promedios de las dos secciones de cada pregunta, cuyo valor debió ser superior o igual a 4 puntos, para que se considere validada, al mismo tiempo, se revisaron las observaciones y sugerencias del panel de expertos (31). En la segunda ronda se envió las preguntas incluyendo las nuevas modificaciones y se excluyó aquellas que no alcanzaron el promedio de validación. En

la figura 2, se sintetizan los pasos para el diseño y validación del cuestionario.

2.4. Análisis estadístico.

Se realizó un análisis descriptivo de las puntuaciones obtenidas por parte de los expertos en cada ítem, calculando la validez de contenido a través de los promedios de cada ítem, al mismo tiempo, se utilizaron las valoraciones cualitativas para realizar los ajustes respectivos en el cuestionario. El criterio utilizado para dar como válida la pregunta es que su promedio obtenido sea mayor o igual a 4.0 puntos.

La confiabilidad se evaluó utilizando el coeficiente alfa de Cronbach para escalas politómicas. Para la tabulación y análisis de los datos se utilizó tablas de Excel y el programa estadístico IBM SPSS Statistics v25.

2.5. Fase final, estudio piloto.

Una vez aceptadas las correcciones y considerando los aportes del panel de expertos, se decidió realizar el pilotaje con 24 preguntas en un centro educativo urbano ubicado en la ciudad de Riobamba, clasificado como de nivel medio en el estrato social. El objetivo de este piloto fue determinar la comprensión y duración del cuestionario. Un total de 30 alumnos, con edades entre 8 y 15 años, participaron en el estudio, de los cuales el 53.7% eran mujeres. Fueron seleccionados de manera aleatoria desde el cuarto grado de educación básica hasta el primer año de bachillerato general unificado, participaron de manera voluntaria contando con la autorización firmada por sus tutores legales. Se excluyeron del

estudio escolares con mal dominio de la lengua castellana, dislexia, trastorno visual severo y alumnos con discapacidad física o intelectual.

3. Resultados

3.1. Desarrollo del cuestionario

Se estableció un primer cuestionario borrador con 44 ítems, fue evaluado por el panel de expertos, quienes eliminaron 10 ítems a razón de falta de adecuación y pertinencia; además se consideró las recomendaciones de modificar las opciones de respuesta en 12 ítems, con la intención de adaptarlas a la realidad cultural de la población. Se presentó las correcciones del instrumento con 31 ítems y se sometió nuevamente a votación donde se concluyó que 5 preguntas eran redundantes y no pertinentes, por lo que se eliminaron del instrumento. Finalmente, se aprobó realizar el pilotaje con 24 preguntas organizadas en 6 dimensiones.

3.2. Participación del panel de expertos

La participación del panel de expertos en la primera y segunda ronda fue del 100%, con un intervalo de 2 semanas entre cada sesión.

3.3. Análisis estadístico y validación de contenido

En la tabla 1 se detallan las dimensiones aprobadas del cuestionario, así como sus descriptivos. Los ítems que no lograron un puntaje mayor o igual a 4.0 en adecuación y pertinencia fueron excluidos.

Tabla 1. Ítems aprobados en cada una de las dimensiones del cuestionario.

Puntuaciones obtenidas para cada dimensión del cuestionario final			
Dimensiones	Ítems	Media	σ
Rutina alimentaria	8	5,6	0,2
Higiene personal y descanso	2	5,8	0,3
Actividad física y postural	4	5,7	0,2
Tareas del hogar y seguridad	4	6,0	0,0
Tiempo libre	3	5,9	0,2
Relaciones personales y familiares	3	6,0	0,0

σ : Desviación estándar

Análisis cualitativo de las aportaciones por parte de los expertos

Se recibieron 31 comentarios en la sección observaciones y recomendaciones. El 42%

consistieron en sugerencias para ajustar las opciones de respuesta, también se mencionó emplear un lenguaje más inclusivo y agrupar los ítems del cuestionario de manera más eficiente. Se propuso establecer un solo parámetro de respuestas tipo Likert con 5 opciones en el componente rutina alimentaria, además se sugirió aplicar el cuestionario de forma guiada a niños menores de 10 años.

Estudio piloto: compresión y análisis de la fiabilidad del instrumento.

El cuestionario fue autoadministrado a 30 alumnos de una unidad educativa urbana, con edades comprendidas entre los 8 y 15 años, el 53.7% fueron mujeres, el 89% mestizos, el 64% se consideran con estrato socioeconómico medio. Completaron el interrogatorio en un tiempo medio de 21 min. (\pm) 3.4 minutos. No se detectaron problemas de comprensión lingüística y/o resistencia durante el pilotaje.

Con respecto al análisis de fiabilidad se utilizó el alfa de Cronbach para los ítems politómicos (12 ítems), con un valor inicial de 0.637; se excluyó un ítem de la dimensión tiempo libre, así conseguimos un alfa de Cronbach de 0.655, considerando un alto nivel confiabilidad del instrumento, no se suprimieron más ítems del cuestionario, pues se consideró que cada dimensión posee un número reducido de reactivos y cada uno aporta datos relevantes al estudio. (Tabla 2)

Tabla 2. Análisis del coeficiente alfa de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad para ítems con escala de Likert	
Alfa de Cronbach	N ítems
0.637	12
0.655	11

Para poder interpretar los resultados de mejor manera se procedió establecer en cada dimensión los valores: máximo, mínimo, percentil 30 y percentil 70. Para luego recodificar los resultados de la variable en 3 intervalos: buenas prácticas, regulares prácticas y malas prácticas (tabla 3).

Tabla 3. Recodificación de las variables para la construcción de nuevos intervalos

Escala de valoración en prácticas saludables	Intervalos
Buenas prácticas	>P70 – valor máximo
Regulares prácticas	>P30 – P70
Malas prácticas	valor mínimo – P30

P70: Percentil 70; P30: Percentil 30; >P70: valor inmediato superior al P30; >P30: valor inmediato superior al P30.

»» 4. Discusión

El propósito principal del estudio fue crear un instrumento sencillo, rápido y de fácil interpretación, destacando la simplicidad de presentar los resultados obtenidos en 3 escalas: buenas prácticas, regulares prácticas y malas prácticas saludables. No se encontró ningún instrumento validado que explore todas las dimensiones encontradas en prácticas saludables, por tal motivo utilizamos el método Delphi para elaborar y validar un nuevo instrumento.

Concordando con Castillo y Mora, el método Delphi es una herramienta que permite el consenso entre expertos, garantiza que el instrumento sea adecuado y pertinente en todos los aspectos relacionados con el concepto de estudio (20,22,32). Para que el proceso de validación sea exitoso, se requiere que el número de participantes sea impar, y en la mayoría de los autores estudiados mencionan conveniente entre 5 a 15 expertos o jueces por panel (20,23,25), por lo que se vio factible en el estudio establecer un número impar, 7 expertos.

Durante la fase de elaboración del primer borrador cuestionario se debe considerar crear un número aceptable de reactivos, en el estudio se fabricaron 44 ítems, se sometieron a valorar criterios de adecuación, pertinencia y pruebas estadísticas; finalmente se obtuvo un cuestionario con 24 preguntas. Datos que fueron recomendados por García y Fernández, pues de esa manera se tuvo mayor libertad de modificar, articular o borrar reactivos (13,20).

Bravo, Valenzuela y García recomiendan agrupar los ítems de un cuestionario en dimensiones, ya que, esto facilita la identificación de los indicadores observables del constructo, es decir, se puede determinar con precisión los puntos en dónde obtener información. (33,34).

Basándonos en la escala propuesta por Ruíz y Santos, el cuestionario obtuvo un nivel de confiabilidad alto (0.61-0.80) (35) (tabla 2), además, cabe recalcar que la fiabilidad es dependiente de las características de la población, mientras más heterogénea sea esta, mayor es la variabilidad en sus respuestas y por consiguiente aumentará la fiabilidad (13). Resultados que se relacionan con Ruíz y Santos, pues la población encontrada en el estudio mantenía características homogéneas, por ende, se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.655, no se eliminaron más reactivos, pues, se consideró

que todos eran importantes y aportaban datos relevantes al estudio.

El cuestionario culminó con 24 ítems estructurado en 6 dimensiones, que cumplían con los objetivos del estudio. Este instrumento ayudará a estudiar las prácticas en hábitos saludables en niños en edad escolar de una parroquia rural de Riobamba. El diseño de dimensiones permite llevar una correcta evaluación de los hábitos de riesgo, e intervenir con estrategias de prevención en las áreas conflictivas (12,13).

»» 5. Limitantes y fortalezas del estudio

La creación y validación de un cuestionario para evaluar hábitos saludables presenta una serie de ventajas significativas. Estos instrumentos permiten una personalización precisa, adaptándose a las necesidades específicas del grupo demográfico objetivo. Además, ofrecen la oportunidad de estandarizar la evaluación de hábitos saludables, lo que facilita la comparación de resultados entre poblaciones o en distintos momentos temporales. Su facilidad de aplicación y objetividad inherente son también aspectos destacables.

Sin embargo, junto a sus ventajas, surgen ciertas limitaciones que deben abordarse. La fiabilidad y validez del cuestionario son fundamentales pero pueden ser difíciles de garantizar, ya que requieren pruebas rigurosas y cuidadosas. En este sentido, el método Delphi puede ser utilizado para validar el contenido del cuestionario, asegurando que los ítems sean relevantes y pertinentes según la opinión de expertos en el tema, y es ahí, dónde pueden surgir sesgos subjetivos, por lo tanto, la elección de los expertos debe ser cuidadosa.

»» 6. Conclusiones

El cuestionario creado para medir prácticas saludables es un instrumento válido, fiable y de fácil interpretación que evalúa las principales conductas y hábitos de riesgo.

»» 7. Anexos

Cuestionario final validado para estudiar hábitos saludables en niños y adolescentes, formulario de validación por expertos método Delphi: <https://drive.google.com/drive/folders/1e1qqUx0HFb-SmqbLLI2PPghR6I4Kue5BK?usp=sharing>

8. Referencias Bibliográficas

1. OMS. Constitución Alma Ata [Internet]. 1946. 1946 [cited 2021 Sep 16]. Available from: <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>
2. De La Guardia Gutiérrez MA, Ruvalcaba Ledezma JC. La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria. *J Negat No Posit Results* [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 26];5(1):81–90. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2020000100081&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Santofimio Sierra D, Gil de Miguel Á, Botello Yusungaira MV, Jiménez Marulanda LC, Monroy Tova LF, Ramírez Gutierrez GA. Indicadores de protección de La salud en La Infancia: Bajo peso, sobrepeso y obesidad en niñas y niños de las escuelas públicas de La ciudad de Neiva Colombia. *Rev Electrónica Iberoam* [Internet]. 2018;12(1):1–20. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6833194>
4. Obregón–Ortiz, O., Cantillo–Molina, B., Torres–Fonseca, E., Agudelo–Ramos, K., Navarro Romero, M., Cervantes–Escorcia, M., Caballero–Orozco, M., García–Barrios, R., Escorcia–Morgan, I. y Perea–Escalante J. Hábitos saludables mediante la investigación como estrategia pedagógica en educación básica. *Cult Educ y Soc* [Internet]. 2018;9(1):240–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.17981/culteduc.9.1.2018.11>
5. Torres-Lista V, Herrera LC, Gálvez Amores I, Noriega G, Montenegro M. Healthy lifestyle habits and their impact on the performance of the TERCE test in Panamanian children of school age. *Nutr Clin y Diet Hosp*. 2020;39(4):116–21.
6. Torres ÁFR, Granja REP, Vaca EJA, Chávez FWP, Alvear JCR, Morales SC. Nuevas perspectivas educativas orientadas a la promoción de la salud. *Rev Cuba Educ Medica Super* [Internet]. 2017 [cited 2022 Mar 29];31(4). Available from: <http://scielo.sld.cu>
7. Sésamo. Fundación FEMSA. UNICEF. Guía para facilitadores y facilitadoras del programa de promoción de hábitos saludables. UNICEF [Internet]. 2018; Available from: www.unicef.org/bolivia
8. MARTÍN AR. Propuesta para la mejora de los hábitos saludables en educación primaria a través de la gamificación [Internet]. 2020. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47702/TFG-B.1696.pdf?sequence=1>
9. Espinoza Castro JF. Hábitos de alimentación saludable en estudiantes de secundaria. *Arch Venez Farmacol y Ter*. 2020;39.
10. Varela M, Arévalo V, Ochoa Muñoz F, Rafael J, Cuevas T. Measuring eating habits and physical activity in children: Synthesis of information using indexes and clusters. *Rev Mex Trastor Aliment* [Internet]. 2018;9(2):264–76. Available from: <http://journals.iztacala.unam.mx/ARTICULOORIGINAL>
11. Votano J, Parham M. Encuesta Nacional de Salud y Nutricion. *Chem ...* [Internet]. 2018 [cited 2021 Sep 16];1:42. Available from: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales_resultados_ENSANUT_2018.pdf
12. Candel MIJ, Carpena Lucas PJ, Ceballos-Santamaría G, Jiménez JM. Design and validation of a questionnaire to study healthy habits among adolescents aged 12-14 years. *Arch Argent Pediatr*. 2021;119(3):177–84.
13. Urpí-Fernández AM, Zabaleta-del-Olmo E, Tomás-Sábado J, Tambo-Lizalde E, Roldán-Merino JF. Adaptación y validación de un cuestionario para evaluar las prácticas de autocuidado en población infantil sana residente en España. *Aten Primaria* [Internet]. 2020;52(5):297–306. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2018.10.004>
14. Beltrán J, Ramírez M, Garcúa R. Metric Properties of a Self-Report Questionnaire To Measure Informational Proficiency of Primary Teachers. *Rev Medios y Educ* [Internet]. 2017;50:147–58. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36849882010>
15. Varela Arévalo MT, Tenorio Banguero ÁX, Duarte Alarcón C. Prácticas parentales para promover hábitos saludables de alimentación en la primera infancia en Cali, Colombia. *Rev Española Nutr Humana y Dietética* [Internet]. 2018 Nov 17;22(3):183. Available from: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/409>

16. Solera Sánchez A, Gamero Lluna A. Hábitos saludables en universitarios de ciencias de la salud y de otras ramas de conocimiento: un estudio comparativo. *Rev Española Nutr Humana y Dietética* [Internet]. 2019 Dec 31;23(4):271. Available from: <http://renhyd.org/index.php/renhyd/article/view/762>
17. Ayuntamiento de Alicante Concejalía de Sanidad y Consumo. Hábitos de vida saludable en familia encuesta. 2016; Available from: <https://umhsaludable.umh.es/files/2014/06/Programa-de-educación-para-la-salud.-Hábitos-de-vida-saludable-en-familia.pdf>
18. Barahona N. Estilos de vida, hábitos de alimentación y su relación con el estado nutricional de los docentes de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior de Chimborazo. 2017;133. Available from: [http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26372/1/35 GIS.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26372/1/35%20GIS.pdf)
19. Helmer O, Rescher N. On the Epistemology of the Inexact Sciences. *Manage Sci.* 1959;6(1):25–52.
20. Bennassar M. Estilos de vida y salud en estudiantes universitarios: La universidad como entorno promotor de la salud. *Univ les Illes Balear* [Internet]. 2015;362. Available from: https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/33091561/tmbv1de1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526757748&Signature=WG3gXdD1aJkrOIUqsXzR6NwkFPs%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DEstilos_de_vida_y_salud_en_estudiantes_
21. Andrés-García I, Muñoz-Moreno F, Ruíz-López del Prado G, Gil-Sáez B, Andrés-Puertas M, Almaraz-Gómez A. Validación de un cuestionario sobre actitudes y práctica de actividad física y otros hábitos saludables mediante el método Delphi. *Rev Esp Salud Pública* [Internet]. 2019;93(93):16–7. Available from: www.msc.es/resp
22. García de Yébenes Prous MJ, Rodríguez Salvanés F, Carmona Ortells L. Validation of questionnaires. *Reumatol Clin.* 2009;5(4):171–7.
23. Steurer J. The Delphi method: An efficient procedure to generate knowledge. *Skeletal Radiol.* 2011;40(8):959–61.
24. Somerville JA. Delphi Characteristics. 2008;(2007):1–11.
25. Supo J. Cómo validar un instrumento: Aprende a crear y validar instrumentos como un experto [Internet]. Copyright. 2016. 53 p. Available from: http://www.cua.uam.mx/pdfs/coplavi/s_p/doc_ng/validacion-de-instrumentos-de-medicion.pdf
26. Aponte-Figueroa G, Cardozo-Montilla MA, Melo RM. Método Delphi: aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo. *Rev Venez Análisis Coyunt* [Internet]. 2012;18(1):41–52. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36424414003>
27. Guilabert Mora M. Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario. UCLM. 2021;
28. Castillo Viera, Estefanía; Abad Robles, Manuel Tomás; Giménez Fuentes-Guerra, Francisco Javier; Robles Rodríguez J. DISEÑO DE UN CUESTIONARIO SOBRE HÁBITOS DE ACTIVIDAD FÍSICA Y ESTILO DE VIDA A PARTIR DEL MÉTODO DELPHI. *E-balonmano.com Rev Ciencias del Deport.* 2012;
29. Beatriz I, Camps B, María A, López T. Validación por método Delphi de indicadores de calidad para evaluar un servicio de educación sanitaria. 2019;52(1):1–19.
30. Hurtado S. Criterio de expertos. su procesamiento a través del método delphi |. *Histodidáctica* [Internet]. 2012 [cited 2022 Jul 21];7–12. Available from: http://www.ub.edu/histodidactica/index.php?option=com_content&view=article&id=21:criterio-de-expertos-su-procesamiento-a-traves-del-metodo-delphy&catid=11&Itemid=103
31. UNACH. Formato De Validación Por Expertos. *Dir Investig* [Internet]. 2018;1–22. Available from: https://www.unach.cl/wp-content/uploads/2018/06/INSTRUMENTOS_Validacion_expertos_cuestionario.docx
32. Morales M, Gómez M. V, García R. C, Chaparro-Díaz L, Carreño-Moreno S. Estilo de vida saludable en estudiantes de enfermería del Estado de México. *Rev Colomb Enfermería.* 2018;16:14–24.

33. García T. El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. Página del Proy apoyo para Prof la Form la Junta Andalucía [Internet]. 2003;28. Available from: http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
34. Bravo T, Valenzuela S. Desarrollo de instrumentos de evaluación: cuestionarios. Cent Medición MIDE UC, Inst Nac para la Evaluación la Educ INEE [Internet]. 2019;39. Available from: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A355.pdf>
35. Santos Sanche G. Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS , Puebla. Benemérita Universad Autónoma de Puebla [Internet]. 2017;74. Available from: <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/ma/GuadalupeSantosSanchez.pdf>

PREVALENCIA DE LA GRAVEDAD DE LOS SÍNTOMAS DEL SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO EN ODONTÓLOGOS PERTENECIENTES AL COLEGIO DE ODONTÓLOGOS-CHIMBORAZO

Prevalence of carpal severity tunnel syndrome symptoms in dentists belonging to college of dentists in Chimborazo

 Jessica Lissbeth Cunduri Guashpa ¹
jessica.cunduri@esPOCH.edu.ec

 Yarina Melisa Jiménez Sailema ¹
yarina.jimenez@esPOCH.edu.ec

 Karol Lizbeth Segovia Males ¹
karol.segovia@esPOCH.edu.ec

 Dayra Alejandra Imbaquingo Sarmiento ¹
dayra.imbaquingo@esPOCH.edu.ec

 Cinthya Pamela Paguay Chacha ^{1*}
cinthya.paguay@esPOCH.edu.ec

 Ana Karina Albuja Landi ¹
aalbuja@esPOCH.edu.ec

⁽¹⁾ Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Dirección: Panamericana Sur km 1 ½ entre Av. Canónigo Ramos y Av. 11 de noviembre, Código postal: EC060155, Riobamba-Ecuador.

Autor de correspondencia:

Srta. Cinthya Pamela Paguay Chacha, Correo electrónico: cinthya.paguay@esPOCH.edu.ec. Teléfono: 099 168 4548.

RESUMEN

Introducción: El síndrome del túnel carpiano (STC) es una neuropatía causada por la compresión del nervio mediano, los primeros síntomas incluyen dolor, entumecimiento y parestesias, siendo común en odontólogos, profesionales, con intensa actividad de manos y muñecas (movimientos repetitivos y posturas prolongadas). **Objetivo:** Determinar la prevalencia de la gravedad de los síntomas del síndrome del túnel carpiano en los odontólogos pertenecientes al Colegio de odontólogos de Chimborazo (COCH). **Metodología:** Estudio con enfoque cuantitativo, diseño observacional descriptivo de corte transversal, ejecutado en agosto de 2023. Se aplicó de forma aleatoria mediante la plataforma virtual de Google Forms el cuestionario de Boston a 128 odontólogos afiliados en el COCH, este instrumento mide el estado funcional y la gravedad de los síntomas relacionados a STC, es autoadministrable y validado. **Resultados:** La mayoría de los participantes fueron diestros (75%), con menos de 10 años de experiencia laboral (36.72%), los cuales presentaron dolor en muñecas por más de 6 meses (62.5%); este dolor, en su mayoría leve y diurno. La prevalencia de síntomas graves de STC fue baja (1.61%), siendo más comunes las categorías "ausencia" (37.88%) y "leve" (47.25 %). **Conclusión:** Se destaca una baja prevalencia de síntomas graves relacionados con el STC en los odontólogos del COCH, sin embargo, es importante monitorear y adoptar medidas preventivas para evitar el empeoramiento progresivo y la afectación en la calidad de vida y la capacidad de trabajo de los odontólogos.

Palabras claves. *síndrome de túnel carpiano, odontólogos, cuestionario de Boston.*

ABSTRACT

Introduction: Carpal tunnel syndrome (CTS) is a neuropathy caused by compression of the median nerve, the first symptoms include pain, numbness and paresthesia, being common in dentists, professionals with intense hand and wrist activity (repetitive movements and prolonged postures). **Objective:** To determine the prevalence of carpal severity tunnel, syndrome symptoms in dentists belonging to the College of Dentists in Chimborazo (COCH). **Methodology:** A study with a quantitative approach, descriptive cross-sectional observational design, was carried out in August 2023. Boston questionnaire was applied randomly to 128 dentists affiliated with the COCH using the Google Forms virtual platform. This instrument is self-administered, validated, and measured the functional status and severity of symptoms related to CTS. **Results:** Most of the participants were right-handed (75%), with less than 10 years work experience (36.72%), who presented wrist pain for more than 6 months (62.5%); this pain was mostly mild and diurnal. The prevalence of severe symptoms of CTS was low (1.61%), being more common the categories "absence" (37.88%) and "mild" (47.25%). **Conclusion:** A low prevalence of severe symptoms related to CTS in COCH dentists is highlighted, however, it is important to monitor and adopt preventive measures to avoid progressive worsening and affectation in quality of life and work capacity of dentists

Keywords: *carpal tunnel syndrome, dentists, Boston questionnaire.*

1. Introducción

El síndrome del túnel carpiano (STC) se define como una neuropatía periférica en la cara ventral de la muñeca, consecuencia del atrapamiento o compresión del nervio mediano en su recorrido por el túnel carpiano, es la insuficiencia nerviosa periférica que con mayor frecuencia se presenta en la práctica médica profesional (1). Comúnmente, la afectación es bilateral, también puede presentarse de forma unilateral, relacionada con algún factor de riesgo local y presenta una tasa de prevalencia entre 4 y 8% en personas mayores de 55 años (2,3).

Una edad mayor de 40 años, el sexo femenino, enfermedades nutricionales como el sobrepeso y la obesidad; enfermedades con componentes inflamatorios como enfermedades reumáticas, hipotiroidismo, diabetes mellitus, y trastornos relacionados con la actividad laboral y deportiva; son los factores de riesgo de mayor importancia y significación tanto en la incidencia como prevalencia de la enfermedad. Lo referido con frecuencia por los pacientes es la presencia de dolor, calambres, adormecimiento y otras manifestaciones neuropáticas (3–5).

El diagnóstico se centra en las manifestaciones clínicas de la enfermedad, acompañado de maniobras como la del signo de Phalen, Tinel, Durkan y Pyse-Phillips (6). Adicionalmente se puede apoyar el diagnóstico con pruebas de neuro-conducción que evidencian lesión del nervio mediano; así como exámenes de laboratorio e imagenológicos que permitan confirmar la sospecha clínica y diagnóstico definitivo del STC (2,3,7).

Las enfermedades profesionales son conceptualizadas como un grupo de afecciones que se adquieren directamente en el puesto laboral o como afectación de la actividad laboral que daña el estado de salud del paciente. Algunos ejemplos de actividades consideradas como enfermedades profesionales son: pneumoconiosis, lumbalgia, STC, alveolitis alérgica, exposición profesional a gérmenes patógenos y otras enfermedades neoplásicas. Sin embargo, es importante destacar que toda aquella afección que se genere por la actividad laboral o en el contexto del puesto laboral, puede ser considerada como una enfermedad de este tipo (8,9).

Además, al estar relacionadas directamente con la actividad laboral inevitablemente se generan distintos grados de discapacidad, por tanto, disminución de la percepción de calidad de vida relacionada con la salud y enfermedades crónicas. También se describe afectación por causa de baja laboral y otros elementos que representan pérdidas económicas para

la empresa. Las principales causas que generan este tipo de enfermedades han sido descritas en torno al ruido, déficit de iluminación, posturas inadecuadas, posiciones poco fisiológicas, sustancias tóxicas y otras (9,10).

La afectación del aparato osteomioarticular constituye uno de los problemas de salud más frecuente de enfermedades profesionales, como las alteraciones de los discos intervertebrales, las epicondilitis, epitrocleititis, STC y la tenosinovitis estenosante de Quervain (11). Con la finalidad de prevenir estas afecciones, o minimizar su afectación al estado de salud del trabajador se crea la especialidad de medicina del trabajo, con el fin de advertir precozmente elementos que puedan generar enfermedades profesionales (12,13). Por ello, la presente investigación tuvo como objetivo, determinar la prevalencia y la severidad de la gravedad de los síntomas del STC en odontólogos pertenecientes al Colegio de Odontólogos de Chimborazo (COCH), por medio del análisis de datos obtenidos tras la aplicación del cuestionario de Boston a la muestra en estudio.

2. Metodología

2.1. Diseño del estudio

El enfoque de la investigación es cuantitativo con un diseño observacional, descriptivo de corte transversal. Para la elaboración del manuscrito se siguió lo establecido en la Declaración de la Iniciativa de “Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology” (STROBE): directrices para la comunicación de estudios observacionales (14), basándose en la descripción de las características generales de los participantes del estudio y la identificación de la gravedad de los síntomas del síndrome del túnel carpiano, para lo cual se utilizó el cuestionario de Boston validado para este síndrome (15), mismo que fue aplicado mediante la plataforma de Google Forms.

2.2. Contexto

La investigación se realizó en odontólogos pertenecientes al COCH, previamente para su ejecución se inició con la gestión de la carta de interés, la aprobación por parte del Comité de ética de investigación de la ESPOCH, con código de aprobación IO-01-CEISH- ESPOCH-2023. La recolección de datos se ejecutó en agosto del 2023.

2.3. Participantes

Como criterio de inclusión se consideró a los odontólogos afiliados al COCH y que presentaron

datos completos en la base de registro. Por otro lado, entre los criterios de exclusión: odontólogos que hayan presentado fractura de la articulación radio cubital distal en los últimos 2 meses (complicación aguda) y participantes sometidos a cirugía previa a causa del STC (16). Se prosiguió al método de selección de los participantes mediante aleatorización simple, debido a que se contó con las listas de los odontólogos.

2.4. Variables

Se recopiló información sobre las características relacionadas con la actividad de los odontólogos/as del COCH: tiempo de experiencia laboral, mano dominante, antecedente de fractura, cirugía previa para el STC, dolor o molestia, tiempo de aparición de dolor.

Para determinar la gravedad de los síntomas del STC se utilizó el Cuestionario de Boston, el cual mide dos dimensiones: el estado funcional que consta de 8 ítems (características relacionadas con el dolor y las manifestaciones neuropáticas en manos y muñecas) y la gravedad de los síntomas que consta de 11 ítems. Cada pregunta presenta una escala de respuesta tipo Likert con 5 opciones que puntúan desde 1 a 5. El resultado final de este cuestionario se obtiene mediante la suma de las puntuaciones individuales de la escala, que categoriza la gravedad de los síntomas del STC en: ausencia, leve, moderado, grave y muy grave (15).

2.5. Sesgos

Los criterios de inclusión y exclusión evitaron el sesgo de selección, esto permitió que los participantes sigan el mismo patrón de la enfermedad. Además, se utilizó un cuestionario validado, el cuestionario de Boston, con un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.83 que demuestra una buena consistencia interna, por lo tanto, puede aplicarse potencialmente como herramienta de cribado del STC en personas sin diagnóstico previo (17).

2.6. Tamaño muestral

El universo correspondió a 200 profesionales odontólogos afiliados al COCH. No fue necesario el cálculo del tamaño muestral.

2.7. Métodos estadísticos

La información recopilada fue incorporada a una base de datos que facilitó su organización y posterior análisis, por medio del programa Microsoft Excel 2016 perteneciente al paquete Microsoft Office. Esto permitió determinar las frecuencias absolutas y

porcentajes en el caso de las variables y dimensiones. El nivel de confianza fue del 95%, además los resultados se mostraron en tablas y gráficos estadísticos para facilitar su interpretación y comprensión.

3. Resultados

Una vez revisada la base de datos, se eliminó a aquellos profesionales que no disponían con información completa, quedando una población accesible de 130 odontólogos, de los cuales 2 personas no proporcionaron su consentimiento informado. De la muestra de 128 odontólogos (ver Tabla 1), con respecto a la actividad laboral, el tiempo de experiencia profesional "menos de 10 años" presentó el 36.72%. En cuanto a la dominancia manual predominó en un 75% la mano derecha.

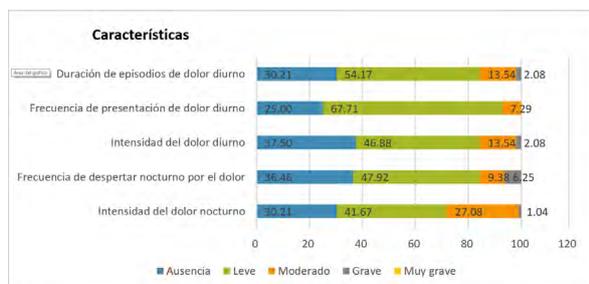
Considerando los criterios de exclusión 9 participantes han sido diagnosticados previamente con este síndrome, 3 presentan antecedentes de fractura de articulación radio cubital; obteniendo una muestra final de 96 profesionales que han presentado dolor o molestia en muñecas o manos, mientras que el porcentaje de aparición del dolor según el tiempo se presenta con mayor frecuencia una duración de más de 6 meses en un 62.5% (Tabla 1).

Tabla 1: Distribución de odontólogos según características relacionadas con la actividad laboral.

Características relacionadas con la actividad laboral	Muestra total 128 odontólogos Frecuencia (porcentaje %)
Tiempo de experiencia como profesional	
Menor de 10 años	47 (36.72)
Entre 10 y 19 años	41 (32.03)
Entre 20 y 29 años	32 (25.00)
Entre 30 y 39 años	6 (4.69)
40 años o más	2 (1.56)
Mano que utiliza para trabajar	
Derecha	96 (75.00)
Izquierda	30 (23.43)
Ambas	2 (1.56)
Antecedentes patológicos relacionados con la actividad laboral	
Diagnóstico previo de STC n=128	
Sí	9 (7.03)
No	119 (92.97)
Antecedentes de fractura de articulación radio cubital n=119	
Sí	3 (2.52)
No	116 (97.48)
Cirugía previa para el STC n=116	
Sí	0 (0.00)
No	116 (100.00)
Dolor o molestia en muñecas o manos n=116	
Sí	96 (82.76)
No	20 (17.24)
Tiempo de aparición del dolor n=96	
Menos de un mes	12 (12.5)
Entre 1 y 3 meses	7 (7.29)
Entre 4 y 6 meses	17 (17.70)
Más de 6 meses	60 (62.5)

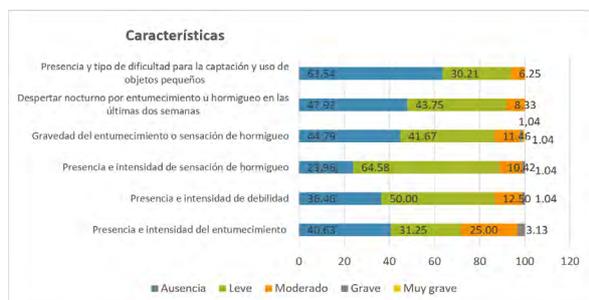
La figura 1 muestra el porcentaje de odontólogos según características relacionados con el dolor en manos y muñecas. Los resultados más relevantes en cuanto a la intensidad de dolor nocturno, el 41.67% de los participantes presentó un “dolor leve”; la frecuencia de despertar nocturno por el dolor refirió que sucedió “una vez” en un 47.92% de los participantes; la intensidad de dolor diurno fue más común como “intensidad leve” en un 46.88%. En cuanto a la presentación del dolor diurno, el 67.71% del total de participantes presentaron entre “una y dos veces al día” este síntoma. Finalmente, la duración de episodios de dolor diurno presentó una frecuencia mayor en el 54.17% de los participantes en “menos de 10 minutos”.

Figura 1. Porcentaje de odontólogos según características relacionadas con el dolor en manos y muñecas.



En la figura 2 se observa la frecuencia de las manifestaciones neuropáticas en manos y muñecas. Los porcentajes más elevados se dan en “ausencia” de características como presencia y tipo de dificultad para la captación y uso de objetos pequeños en un 63.54%, despertar nocturno por entumecimiento u hormigueo en las últimas dos semanas 47.92% y gravedad del entumecimiento o sensación de hormigueo 44.79%.

Figura 2. Porcentaje de odontólogos según características de las manifestaciones neuropáticas en manos y muñecas.



En la tabla 2 se presenta la frecuencia y porcentajes en relación con la escala de gravedad de los síntomas del STC, obteniéndose un mayor valor en la escala “leve” 47.25%, seguido de una ausencia

en los síntomas con un valor de 37.88%, y siendo “muy grave” el porcentaje menor en toda la escala (0.09%).

Tabla 2. Distribución de odontólogos según la gravedad de los síntomas del STC

	Gravedad de los síntomas del Síndrome de túnel carpiano				
	Ausencia	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
Frecuencia	36	45	13	2	0
Porcentaje	37.88	47.25	13.16	1.61	0.09

4. Discusión

Un hallazgo importante es la prevalencia de dolor o molestia en las muñecas o manos, con un 82.76% de los odontólogos reportando dichos síntomas. Este dato parece estar en línea con el informe de Sánchez (18), donde la prevalencia de dolor musculoesquelético en general fluctúa entre 57.5% y 90.2%. Esta alta prevalencia de dolor musculoesquelético sugiere una asociación potencial entre el trabajo en odontología y el desarrollo de condiciones como el STC (19), sin embargo, sería necesario realizar más investigaciones para confirmar esta asociación.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por otros autores, se encuentran algunas similitudes y diferencias. En el estudio de Catunta (20), se estima la incidencia de los síntomas del síndrome del túnel carpiano en cirujanos dentistas. Los síntomas más comunes fueron dolor (50%), ardor (17%) y entumecimiento (43.2%). Esto muestra una consistencia con los resultados del estudio original en cuanto a la presencia de dolor y entumecimiento en manos y muñecas. Sin embargo, en el estudio de Catunta no se proporciona información sobre la intensidad o frecuencia de los síntomas, lo que dificulta una comparación más detallada.

Por otro lado, en el estudio de Abdelmonem et al. (21), se encontró que el 61.3% de los dentistas encuestados presentaban uno o más síntomas del síndrome del túnel carpiano. Los síntomas más frecuentes incluían dolor en la mano o muñeca durante el día (31.8%), entumecimiento en la mano (14.4%) y debilidad en la mano durante el trabajo (25.8%). Nuevamente, estos resultados respaldan la presencia de síntomas similares en la población de odontólogos del estudio.

En el estudio de Yáñez (22), se encontró que el 52% de los docentes de una Unidad de Atención Odontológica padecían o habían padecido dolor en la mano o muñeca, mientras que el 16% había

experimentado hormigueo en el pulgar, siendo estos los síntomas más comunes y frecuentes. Además, se observó que el 12% de los docentes mencionó haber presentado un dolor extendido hasta el codo, y el 5% había experimentado torpeza en la mano para agarrar objetos.

En cuanto a los factores asociados con el síndrome del túnel carpiano en odontólogos, el estudio de Abichandani et al.(23) menciona que ciertas tareas y posturas en el trabajo dental, como movimientos repetitivos de la mano, posición incómoda de la mano, agarre fuerte, estrés mecánico en la palma y vibración, pueden estar relacionadas con el desarrollo del síndrome del túnel carpiano. Esta información puede ser relevante para el estudio original, podría ayudar a identificar factores de riesgo específicos en la población de odontólogos.

En lo que respecta a la intensidad del dolor nocturno, se puede observar que un gran porcentaje de los odontólogos experimentaron dolor leve o moderado, y solo un 1.04% experimentó dolor intenso. Este hallazgo contrasta con los resultados de Ortiz (24), donde la mayoría de los participantes experimentaron dolor durante la actividad, lo que podría sugerir que el dolor se agrava con el uso repetitivo de las manos y muñecas durante el trabajo.

En cuanto a la frecuencia de despertares nocturnos debido al dolor, la mayoría de los odontólogos en la investigación se despertaron una vez o nunca durante la noche. Esto difiere de los resultados de Olmedo (25), donde se informó que el 13.8% de los participantes experimentaron dolores nocturnos, y que el 60% de esos individuos presentaron STC. En relación con la intensidad del dolor diurno, se observó que el 37.50% de la muestra no experimentó dolor diurno, mientras que el 46.88% experimentó un dolor leve. Esto concuerda en cierta medida con los hallazgos de Olmedo (25), quien reportó que el 32.2% de los odontólogos experimentaron dolores diurnos.

Con respecto a la duración de los episodios de dolor diurno, la mayoría de los odontólogos en el estudio experimentaron episodios de dolor que duraron menos de 10 minutos. Esto contrasta con los resultados de Olmedo (25), donde los odontólogos con STC experimentaron episodios de dolor diurno que duraron entre 13.3 minutos y 180 minutos por día.

En la muestra de 96 odontólogos, encontramos que las manifestaciones de entumecimiento y debilidad eran relativamente comunes, en

ese sentido los síntomas más frecuentes de manifestaciones neuropáticas en manos y muñecas son la debilidad "leve" y la sensación "leve" de hormigueo, con una prevalencia del 50.00% y 64.58% respectivamente. Los síntomas graves y muy graves de entumecimiento, debilidad y hormigueo son bastante raros, lo que sugiere que la mayoría de los odontólogos pueden experimentar estas afecciones de forma leve a moderada, pero rara vez de forma severa. Estos resultados son consistentes con la investigación de Andino (16), que informó que el 75.5% de los odontólogos experimentaron algún grado de entumecimiento y el 35.5% reportaron debilidad en los dedos. Sin embargo, en el estudio de Sánchez (18), se encontró una prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en la muñeca y mano en un 84% de las mujeres encuestadas, lo que podría indicar una mayor prevalencia de estas condiciones entre las mujeres en la profesión dental.

Ortiz (24) encontró que el 56% y el 34% de su muestra reportó dolor, ardor, hormigueo o entumecimiento en el pulgar y el dedo índice, respectivamente. Esto es más alto que la tasa de entumecimiento y hormigueo encontrada en la muestra. Además, en su estudio, después del tratamiento, solo el 7% informó dolor espontáneo, lo cual es un dato relevante para considerar en términos de eficacia del tratamiento.

Por otro lado, Escobar (26) informó que solo el 26% de su muestra experimentaba hormigueo en la mano y que la mayoría de los que informaron dolor, lo describieron como leve (77 %). Estos porcentajes son considerablemente más bajos que los encontrados en la muestra de odontólogos, lo cual podría indicar una mayor prevalencia de estos síntomas en odontólogos, posiblemente debido a la naturaleza de su trabajo.

Es interesante notar que, en la muestra de 96 odontólogos, más de la mitad (64.58%) informó una sensación leve de hormigueo. Este resultado está en línea con el estudio de Escobar (26), donde el 26% de los encuestados reportó hormigueo en la mano, y el estudio de Andino (16), en el que aproximadamente el 22.6% de los encuestados informó hormigueo en alguna mano. En términos de despertar nocturno debido a entumecimiento u hormigueo en las últimas dos semanas, en la muestra se encontró que la mayoría de los odontólogos (47.92%) nunca tuvo esta experiencia, en comparación con el estudio de Rivera et al. (19) donde la mayoría (90%) no se despertó debido a estas molestias.

El dolor musculoesquelético y las manifestaciones neuropáticas en manos y muñecas son comunes en los odontólogos, y estos resultados pueden tener implicaciones importantes para la salud ocupacional y la prevención de afecciones relacionadas con el trabajo en la odontología. En última instancia, se requiere de más investigación en esta área para comprender completamente los factores de riesgo y las posibles estrategias de prevención para abordar el síndrome del túnel carpiano y otros problemas de salud ocupacional en los profesionales dentales.

Dentro de las limitaciones del estudio, se puede mencionar las restricciones del diseño relacionadas al tiempo de observación, además, al autoadministrar el cuestionario de Boston a través de la plataforma de Google Forms pudo haber generado algún sesgo. Considerando las pocas publicaciones en revistas indexadas referentes específicamente a la población de estudio, la discusión contrasta resultados con algunos trabajos de titulación.

5. Conclusiones

Los participantes tuvieron predominio de la mano derecha y experiencia laboral de menos de 10 años, el 62.5 % presentó dolor o molestias en muñecas con una duración de más de 6 meses, siendo este en su mayoría un dolor diurno de intensidad leve. La prevalencia de síntomas graves de STC fue baja (1.61%), siendo más comunes las categorías "ausencia" (37.88%) y "leve" (47.25%), no obstante, es esencial continuar vigilando y adoptando medidas preventivas para evitar la progresión de estos síntomas con el tiempo, debido a que el STC es una condición que puede tener un impacto considerable en la calidad de vida y la capacidad laboral de las personas.

6. Financiamiento

Autofinanciada por los investigadores.

7. Agradecimiento

A los directivos y profesionales odontólogos pertenecientes al Colegio de Odontólogos de Chimborazo.

8. Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

9. Declaración de contribución

Todos los autores participaron activamente en la elaboración del protocolo de investigación, recolección de datos y escritura del manuscrito.

10. Limitación de responsabilidad

Todos los puntos de vista expresados en el manuscrito son de entera responsabilidad de los autores y no de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Medicina.

11. Fuente/s de apoyo

Autofinanciada por los investigadores.

12. Referencias bibliográficas

1. Migueles - Vázquez U, Da Cuña-Carrera I, Alonso-Calvete A, Gonzáles-Gonzáles Y. Eficacia del kinesiotape en el síndrome del túnel carpiano. Una revisión sistemática [Internet]. [citado 10 de mayo de 2023]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552022000100011&lng=es
2. Hernandez D, Terpolilli E, Verdecchia, Leiva V, Ventos L, Rodríguez R, et al. Eficacia de la férula nocturna y el ultrasonido para tratar el síndrome del túnel carpiano. Estudio clínico controlado y aleatorizado [Internet]. [citado 9 de mayo de 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342020000400357&lng=es
3. Hernández-Granados A, López-Aragonés JM. Análisis de los determinantes que influyen en el retorno al trabajo tras intervención quirúrgica por síndrome del túnel carpiano [Internet]. [citado 9 de mayo de 2023]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2020000100026&lng=es
4. González Gómez L, Alberteris Rodríguez A, Hernández Pupo A, Nuñez Pereira M, Cruz Calzadilla A, González Gómez L, et al. Ozonoterapia mediante infiltración en pacientes con síndrome del túnel carpiano. Rev Cuba Reumatol [Internet]. agosto de 2021 [citado 10 de mayo de 2023];23(2). Disponible

- en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962021000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Jiménez-del-Barrio S, Cadellans-Arróniz A, Ceballos-Laita L, Estébanez-de-Miguel E, López-de-Celis C, Bueno-Gracia E, et al. The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop.* febrero de 2022;46(2):301-12.
 6. Rodríguez AM. Síndrome del túnel carpiano : Revisión no sistemática de la literatura. *Rev Médica Sanitas.* 1 de abril de 2019;22(2):58-65.
 7. Contreras FOL, Salazar XP, Alvarado FMR, Gómez ECE. Tratamiento del síndrome del túnel del carpo. *J Am Health.* 17 de julio de 2020;3(2):48-56.
 8. Toro-Toro J de L, Vega-Falcón V, Romero-Fernández AJ. Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y su aplicación en la justicia ordinaria. [citado 10 de mayo de 2023]; Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-362020210002000357&lng=es&tlng=es
 9. González Betancourt E, García Baró Y, Jiménez Sánchez L, González Betancourt E, García Baró Y, Jiménez Sánchez L. Consideraciones teórico-metodológicas para el tratamiento al contenido jurídico en la prevención de enfermedades profesionales. *Humanidades Médicas.* abril de 2021;21(1):92-108.
 10. Ramos Iberos LK. Funcionalidad de la mano y síndrome del túnel carpiano en trabajadores de costura del mercado Cerro Colorado. *Univ Cont [Internet].* 2022 [citado 3 de agosto de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11323>
 11. Acevedo NS, Serrato KDS, Guzmán GS, González NTV, Bohorquez FQ. Prevalencia de signos y síntomas sugestivos de síndrome del túnel carpiano en médicos e internos de consulta externa de un Hospital de Cundinamarca [internet]. [Bogotá]: universidad de ciencias aplicadas y ambientales; 2019. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/2707/Proyecto%20STC%20Resultados.pdf?sequence=1>
 12. Escudero E, Aprili L, Muñoz V, De La Cruz M, Moscoso M. Prevalencia de síndrome del túnel carpiano de origen laboral en odontólogos de la ciudad de Sucre. 2016. *Rev Cienc Tecnol E Innov.* diciembre de 2016;13(14):805-14.
 13. Cano-Trigueros I. Estudio descriptivo de la enfermedad profesional de la provincia de Salamanca en el año 2021. *Rev Asoc Esp Espec En Med Trab.* 2022;31(4):336-44.
 14. Vandembroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. *Gac Sanit.* marzo de 2009;23(2):158.e1-158.e28
 15. Andani Cervera J, Balbastre Tejedor M, Gómez Pajares F, Garrido Lahiguera R, López Ferreres A, Andani Cervera J, et al. Valoración del cuestionario de BOSTON como screening en patología laboral por síndrome del túnel carpiano. *Rev Asoc Esp Espec En Med Trab.* 2017;26(1):31-8.
 16. Andino Asitimbay Galo Efraín. "Prevalencia del síndrome del túnel carpiano en la práctica odontológica profesional en el distrito 06d01 Chambo Riobamba" [Internet] [bachelorThesis]. Universidad Nacional de Chimborazo; 2020 [citado 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6766>
 17. Sirisena D, Lim I, Sim S, Tong PY, Rajaratnam V. Can the Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire Be Used as a Screening Tool Among a Potentially High-Risk Population in Singapore? *J Hand Microsurg.* 2020 May 2;14(1):39-46. doi: 10.1055/s-0040-1710412. PMID: 35256827
 18. Sánchez Blesa E. Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes en los odontólogos. Revisión bibliográfica. 20 de junio de 2022 [citado 2 de agosto de 2023]; Disponible en: <http://dspace.umh.es/handle/11000/28086>
 19. Rivera Jaimes JD, Vargas Amador MJ, Royero Santos CM. Síndrome del túnel carpiano en especialistas en periodoncia de Bucaramanga y su área metropolitana. [Internet] [bachelor thesis]. Universidad Santo Tomás; 2020 [citado 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/29888>

20. Catunta Lazo JA. Incidencia de los síntomas del síndrome del túnel carpiano en cirujanos dentistas Arequipa 2022. Univ Cont [Internet]. 2022 [citado 3 de agosto de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/12014>
21. Abdelmonem MD. AM, Alshatory MD. HA, AbdElaziz MD. MA, Muslim MAEAA. Outcome Assessment of Carpal Tunnel Release via Mini-Open Wrist Crease Incision versus Standard Open Incision in Suez Canal University Hospitals. *Advanced Spine Journal*. 2023;42(1):8. Disponible en: <https://www.advancedspinej.org/journal/vol42/iss1/8/>
22. Yáñez Morales JA. Prevalencia del síndrome de túnel carpiano en docentes de la unidad de atención odontológica Uniandes [Internet] [bachelorThesis]. 2021 [citado 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14225>
23. Abichandani S, Shaikh S, Nadiger R. Carpal tunnel syndrome - an occupational hazard facing dentistry. *Int Dent J*. octubre de 2013;63(5):230-6.
24. Ortiz Pacheco AC. Análisis del síndrome del túnel carpiano en docentes del Centro Odontológico de la Universidad de las Américas [Internet] [bachelorThesis]. Quito: Universidad de las Américas, 2020; 2020 [citado 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11963>
25. Olmedo Uquillas LM. Investigación bibliográfica sobre riesgos ergonómicos que producen síndrome del túnel carpiano en profesionales de la odontología [Internet] [bachelorThesis]. Quito: UCE; 2020 [citado 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22336>
26. Escobar Caisabanda GM. Plan de prevención del síndrome de túnel carpiano en el personal de estadística del centro de salud artezon [Internet] [masterThesis]. 2022 [citado 3 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/14287>

ESTRATEGIA DE ORIENTACIÓN PARA PROMOVER LA CONVIVENCIA SANA EN FAMILIAS DISFUNCIONALES DE LA COMUNIDAD SAN JUAN

Guidance strategy to promote healthy coexistence in dysfunctional families among San Juan community

 Elianis del Rosario Navarro Pupo ⁽¹⁾ *
elynp1995@gmail.com

 Gabriela Esperanza Zambrano Vera ⁽²⁾
gabriela.zambrano@utm.edu.ec

¹ Universidad Técnica de Manabí, Estudiante de la Especialización en Orientación Familiar Integral, Portoviejo, Ecuador, elymp1995@gmail.com, enavarro0227@utm.edu.ec

² Universidad Técnica de Manabí, Docente Facultad Ciencias de la Educación.

Autor de correspondencia:

Elianis del Rosario Navarro Pupo. Universidad Técnica de Manabí, Dirección postal: 130203. Manta, Ecuador, enavarro0227@utm.edu.ec +593998953486.

RESUMEN

Introducción: la disfuncionalidad familiar constituye un problema que afecta a múltiples núcleos familiares de toda la sociedad. **Objetivo:** elaboración de una “estrategia de orientación familiar para familias disfuncionales con niños menores de 5 años”. **Metodología:** empleada se centró en una investigación mixta; donde se estudió lo fenomenológico en lo cualitativo y se evaluaron los resultados cuantitativos durante un período de un mes de aplicación de la estrategia, según un estudio longitudinal de cohorte o grupo seleccionado. Utilizando diferentes herramientas, entre ellas la encuesta, la observación, y la entrevista. **Resultados:** el estudio evidencia que existe una creciente disfuncionalidad familiar en hogares con niños menores de 5 años. **Discusión:** prevalece la violencia física y verbal como forma de corrección en los hijos; las labores del hogar siguen recayendo sobre la mujer; las discusiones de los padres se dan en presencia de los hijos; las parejas califican su relación como regular. Todo ello condujo a la concepción de una estrategia de orientación hacia los miembros del hogar, de la Comunidad “San Juan” conducente a atemperar el prejuicio que provoca la disfuncionalidad de estos hogares. **Conclusiones:** luego de un mes se evaluaron nuevamente las familias en estudio, y se pudo constatar la eficacia de la estrategia concebida.

Palabras claves: familia, niños, hogar, estrategia.

ABSTRACT

Introduction: family dysfunction is a problem that affects multiple family units throughout society. **Objective:** development of a “family guidance strategy for dysfunctional families with children under 5 years of age.” **Methodology:** it was focused on mixed research, where the phenomenological aspect was studied in the qualitative and the quantitative results. They were evaluated during a period of one month of application of the strategy, according to a longitudinal study of cohort or selected group study. Using different tools, including the survey, observation, and interview, **Results:** The study shows that there is growing family dysfunction in homes with children under 5 years of age. **Discussion:** physical and verbal violence prevails as a form of correction in children; household chores continue to fall on women; parents' discussions take place in the presence of their children; couples rate their relationship as average. All of this led to the conception of a strategy oriented towards the home members of San Juan community, leading to tempering the prejudice that causes the dysfunctionality of these homes. **Conclusions:** After a month, the families in the study were evaluated again, and the effectiveness of the conceived strategy was confirmed.

Keywords: family, children, home, strategy.

1. Introducción

Hoy día vivimos en un mundo donde muchos comportamientos inadecuados se han vuelto cotidianos, y por tanto se consideran correctos. En su obra: López (1) *“Características de las familias disfuncionales en el Ecuador: Una aproximación bibliográfica”*, destaca que las principales características de las familias disfuncionales en el Ecuador son: resistencia al cambio, incapacidad de resolución de conflictos, estilos de crianza negativos y machismo.

Tomando como retrospectiva años anteriores, se ha podido observar que, actualmente, las parejas que deciden formar una familia presentan mayormente varios problemas que debilitan su núcleo familiar. En el caso de los más pequeños de la casa, se ven afectados en diversos aspectos, tales como en su rendimiento escolar, horario de sueño, alimentación, y sin descontar las frecuentes discusiones que se producen entre mayores.

En el caso de los adultos, las tendencias negativas más recurrentes que se presentan son el distanciamiento de la pareja, aumento del estrés, frustración en la educación de los hijos, insomnio, violencia intrafamiliar, poca tolerancia a los problemas familiares, entre otras (2-5).

De todo ello se deslindaron una serie de preguntas de investigación conducente a la declaración del problema científico.

¿Hasta qué punto prevalecen en la comunidad “San Juan de Manta” conductas de desatención y maltrato físicos y verbales en la crianza de niños menores de 5 años?

La disfuncionalidad familiar, aunque no es un problema nuevo, es algo que viene afectando de manera creciente los hogares de múltiples familias a nivel mundial. Específicamente en el Ecuador se puede constatar que existe un alto grado de disfuncionalidad, ya sea en familias pequeñas o grandes. En estos hogares prevalecen la violencia y el maltrato psicológico y físico, el abuso de tareas domésticas sobre la mujer. Es evidente que los menores son los más afectados con esta situación. En este contexto, Ruiz y Briones (6) resaltan que una forma de ayudar a los estudiantes inmersos en esta vorágine es mediante el desarrollo y aplicación de estrategias que impulsen a un adecuado comportamiento, además de establecer técnicas de convivencia sana.

¿Resultan elevados los índices de comportamientos agresivos de las parejas en la comunidad “San Juan de Manta”?

De forma especial, los niños, la mayor de las veces, se ven inmersos en modos de crianza errados, que se transmiten constantemente a las nuevas generaciones, donde se observan formas de comportamiento que no son las más adecuadas, y por repetirse de generación en generación, se admiten y practican como correctas; tal es el caso de las conductas machistas, las agresiones y los maltratos físicos, así como el abuso psicológico. Collay (7) menciona que la disfuncionalidad familiar es un tema que se vive día a día y es necesario conocerlo a profundidad, identificar sus causas, raíces, para poder contrarrestar los efectos negativos que laceran el desarrollo infantil (8-13).

¿Inculcan los padres de la comunidad “San Juan de Manta” hábitos sanos de convivencia para con sus hijos?

¿Las conductas, hábitos, relaciones de pareja de la comunidad San Juan de Manta presentan estándares compatibles con los modelos a seguir en la educación y formación de sus hijos?

En consecuencia, el hilo conductor del presente trabajo se direccionó mediante el siguiente problema científico. ¿Se podría a través de la técnica de diagnóstico conocer cuantitativamente el comportamiento de potenciales hogares disfuncionales en la comunidad “San Juan de Manta”, y elaborar una estrategia de orientación que coadyuven al mejoramiento de la vida de estos hogares disfuncionales?

En este contexto, el presente estudio se centró en deslindar y profundizar las principales problemáticas presentadas en la Comunidad “San Juan”, situada en la provincia de Manabí, que actualmente afectan a múltiples familias, convirtiéndolas en disfuncionales, en relación a: la violencia intrafamiliar, la frustración en la crianza de los niños y el maltrato al adulto mayor.

A tenor con lo anterior en la presente investigación tuvo como objetivo principal la búsqueda y elaboración de una estrategia de orientación para promover la convivencia sana en familias disfuncionales con hijos menores de 5 años de la comunidad San Juan de Manta.

2. Materiales y métodos

El alcance de la investigación desarrollada se contextualiza de tipo mixto; ya que por una parte en lo cualitativo se estudiaron las características disfuncionales de las familias de la comunidad "San Juan de Manta". Y por otra parte en lo cuantitativo fue de tipo no experimental longitudinal de evaluación de un grupo. A tenor por lo expresado por los criterios de Rus, C. (14) y Ocampo (15), como otros autores, refieren que durante la adopción de este método se pueden recolectar, analizar y estudiar datos cuantitativos y cualitativos en la misma investigación. Recalca que es un tipo de investigación esencial para la ciencia, porque mediante sus diferentes métodos permite recoger y analizar la situación existente y de esta forma encontrar la posible respuesta al problema planteado. Se manejó la variable independiente estrategia de orientación viendo su efecto durante 4 semanas sobre la variable dependiente convivencia sana en familias disfuncionales; centrada fundamentalmente en el apoyo de las tareas domésticas, escolares, actividades a desarrollar en el ámbito social y emocional según las edades de los niños, planificación de actividades en la familia. Para ello se tomó una muestra del 50 % de la población, tomadas al azar de la totalidad de la población (60 familias), es decir 30 familias disfuncionales con niños menores de 5 años.

Tipo de muestra:

Muestreo probabilístico: Se seleccionó este tipo de muestreo, ya que se tomaron al azar 30 familias con niños menores de 5 años, un presidente del sector y un médico comunitario. De esta forma se le brindó a la comunidad la participación de cualquiera de sus miembros para la realización del estudio.

2.1. Métodos de investigación utilizados

Inicialmente se llevó a cabo una profusa búsqueda bibliográfica en fuentes reconocidas como Scielo, LILACS, Biblioteca Virtual en Salud, referente a las características de las familias disfuncionales en el Ecuador, empleándose diversos métodos empíricos y herramientas; tales como: observación de las familias que presentaban situaciones problemáticas agudas; empleo de encuestas a los diferentes miembros de las familias para constatar la situación y definir los principales problemas; se realiza con diversas entrevistas; entre las que se destacaron las llevadas a cabo al jefe comunitario y al médico familiar; lo que permitió precisar la

cantidad de familias disfuncionales afectadas en la comunidad; por lo que fue necesario aplicar un método analítico sintético. Se utilizó el método estadístico-matemático para la recolección, procesamiento y análisis de los datos estudiados. Finalmente se empleó la charla educativa interactiva en la cual se evaluó la funcionalidad familiar de los miembros estudiados, luego de aplicada la estrategia.

Criterio de inclusión:

Todas las familias seleccionadas de la muestra que tenían niños menores de 5 años sean del mismo matrimonio en estudio o fuera de ellos.

Criterios de exclusión:

Dentro de estos criterios se encuentran las familias disfuncionales sin hijos y aquellas con niños mayores de 5 años.

La estrategia de orientación familiar es una herramienta útil para la familia con el objetivo de facilitar la dinámica familiar positiva, la solución de problemas y la toma de decisiones, de la misma forma en que se potencian los recursos educativos, formación de valores y responsabilidad de un hogar. Una estrategia debe de constar de ciertos parámetros para su correcto entendimiento y aplicación, entre ellos podríamos mencionar: en primer lugar, el tema, en el cual se menciona el conflicto que puede estar afectando a la familia; seguido del objetivo y el desarrollo, en el cual se explica la importancia de su corrección; seguido de la actividad, que es el ejemplo del acto que pueden realizar para resolver su problema. La estrategia de orientación es útil para todos, desde el médico familiar, que puede tenerla como una guía de cómo ayudar a las familias disfuncionales, el jefe de comunidad, porque puede aconsejar y orientar a los padres de familia en etapas de crisis por la que esté pasando su hogar, hasta la propia familia en general, como padres tendrán un protocolo en el cual encontrarán: ¿qué puedo hacer para mejorar la situación de mi casa?, ¿cómo solucionar cierto problema, sin abandonar mi familia? Para realizar esta estrategia se estudió la situación de las familias disfuncionales, mediante la encuesta aplicada se tomó los resultados más relevantes que afectaban la funcionalidad familiar, y posteriormente se procedió a elaborar la estrategia guiada en los problemas encontrados, la misma brinda las actividades necesarias que pueden llevar a cabo estos hogares para solucionar la situación actual.

3. Resultados

En el análisis de la encuesta aplicada participaron 30 miembros representativos de sus familias, los cuales estuvieron presentes en cada etapa del estudio. Las preguntas eran obligatorias en su totalidad, por tal motivo se obtuvo respuesta de todas ellas. Todas las familias en estudio son pertenecientes de la zona rural Comunidad San Juan, Cantón Manta, Provincia de Manabí.

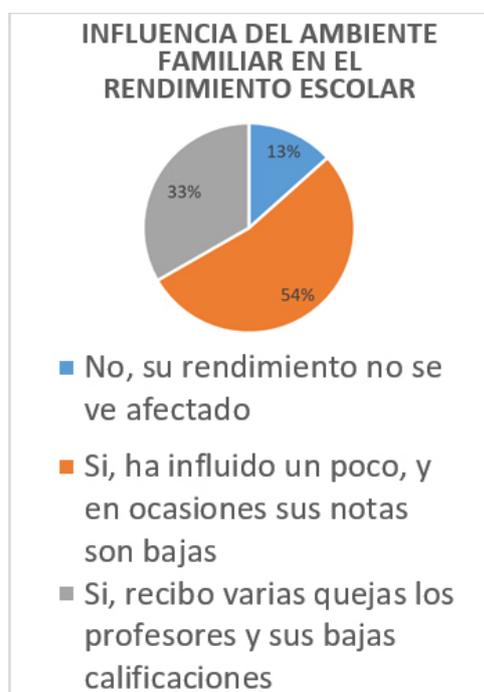
En la figura 1a se evalúa la responsabilidad de la resolución de los deberes escolares junto a los hijos y en el 50% de estas familias ocurre sobre la madre, aparte de sus otras responsabilidades; no reciben ayudas de sus esposos a la hora de realizar deberes con sus hijos. Conociendo que pueden existir dudas que se explicarían mejor por ambos padres. En la figura 1b se evalúa la repercusión de un ambiente desfavorable en el rendimiento escolar de los niños, ocasionando bajas notas en reiteradas ocasiones, en el 54% de las familias en estudio.



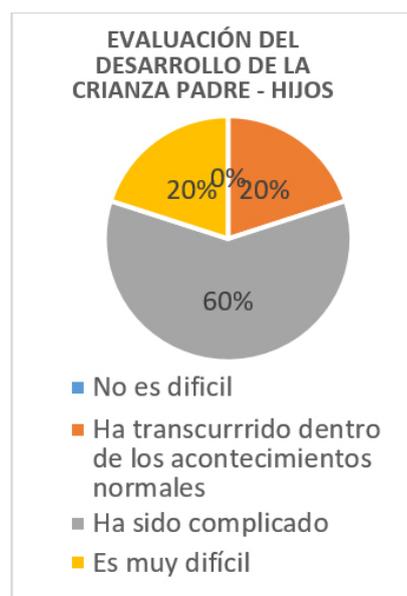
1a



2a



1b



1b

Figura 1. Educación Escolar: Responsabilidad en la resolución de tareas escolares junto a los hijos, así como la influencia del ambiente familiar en el rendimiento escolar.

Figura 2. Educación de los hijos en el hogar: Actividades más difíciles en la educación de los hijos, evaluación del desarrollo de la crianza padre – hijos.

En la figura 2 se da a conocer acerca del proceso educativo de los hijos. Hay un dicho muy antiguo que menciona que la educación comienza desde la cuna, no es solo una responsabilidad de la escuela sino de los padres desde el primer momento que viene un hijo al mundo. En la figura 2a es notable evidenciar como a los padres se le dificulta en gran medida enmarcar los horarios de comida y sueño. Esto trae como consecuencia desobediencias y alteraciones en la alimentación y horas sueños de los niños. Y en la figura 2b los padres califican que el proceso de educación de sus hijos ha sido complicado en forma en general.

La figura 3c nos da a conocer que el 53% de las parejas discuten en frente de los hijos. No solo los niños reciben violencia física o verbal sino también presencian a sus padres discutiendo.



3a



3b



3c

Figura 3. Violencia intrafamiliar: Violencia verbal y física como método correctivo hacia sus hijos, así como discusiones en frente de los hijos.

Las figuras 3a y 3b revelan una información muy importante, siguen predominando la violencia verbal y física como método para corregir a los hijos (violencia verbal 57% violencia física 47%).



Figura 4. Resolución de tareas domésticas.

La figura 4 nos indica como el 87% de las mujeres de las familias encuestadas son las responsables en su totalidad de las tareas domésticas.



5a



5b



5c

Figura 5. Convivencia y relación intrafamiliar: Habitación compartida entre padres e hijos, afectación de la relación luego de la llegada de los hijos; así como la evaluación de la relación actual del matrimonio.

La figura 5a nos refiere como el 57% de las familias los hijos duermen en el mismo cuarto de los padres, en camas diferentes, pero comparten habitación, por lo cual la privacidad de los padres se ve afectada. La figura 5b nos indica que el 60% de los padres menciona que su relación se afectó desde la llegada del primer hijo, disminuyendo las actividades que normalmente realizaban como pareja. La figura 5c nos revela un dato muy alarmante como 67% de las parejas califican de regular su relación.

Tabla 1. Estrategia de orientación familiar para familias con niños menores de 5 años.

Tema	Objetivo	Desarrollo	Actividades
Relaciones positivas en las familias	Aprender afrontar las dificultades	Los problemas y conflictos permiten crecer por tanto es importante mantener una buena comunicación entre los padres de familia. Importante el respeto entre los padres, atención, diálogo asertivo.	Elegir una habitación separada para conversar los temas de pareja o conflictos familiares.
Apoyo el aprendizaje escolar	Mejorar la relación hijo-escuela-padres.	El hogar es el primer salón de clases, los padres deben de colaborar al desarrollo social, emocional y físico de los niños.	Destinar lugar y horario para realización de deberes. Asistir a las conferencias de escuelas Supervisar el tiempo que ven TV.
Habilidades en el ámbito de convivencia	Lograr una relación armónica entre todos	Desarrollar habilidades para comunicarse, manejar las emociones, tomar decisiones y emociones.	Conversaciones entre los padres e hijos en un ambiente cálido y de confianza.
Actividades a desarrollar en el ámbito emocional y social en el hogar (Niños de 0 a 1 año)	Fortalecimiento de los vínculos familiares	Desarrollar en los niños la atención y el reconocimiento de seres que conforman su entorno.	Juegos entre ambos padres y el hijo, donde desarrolle habilidades de reconocimiento de familiares, objetos, juguetes.
Actividades a desarrollar en el ámbito emocional y social en el hogar (Niños de 1 a 2 años)	Fortalecimiento de los vínculos familiares	Desarrollar en los niños la coordinación auditiva-motora, trabajo en equipo, acercamiento físico con los padres y familia	Desarrollar juegos donde se compartan juguetes, donde por ratos todos puedan dirigir las actividades, abrazos en familia.
Actividades a desarrollar en el ámbito emocional y social en el hogar (Niños de 2 a 4 años)	Fortalecimiento de los vínculos familiares	Incrementar los niveles de autonomía, independencia, orden, expresar sentimientos propios, y desarrollo de vocabulario respetuoso.	Dejar que los niños elijan las prendas de vestir que desean, indicarles que luego del juego se recogen los juguetes y mostrarles donde deben de colocarlos, desarrollar mediante el juego los correctos modales y lenguaje apropiado, incorporando las palabras (gracias, por favor etc.).
Actividades a desarrollar en el ámbito emocional y social en el hogar (Niños de 4 a 5 años).	Fortalecimiento de los vínculos familiares.	Desarrollar el pensamiento lógico, comprensión de elementos, demostrar sus ideas y habilidades.	Armar rompecabezas en familia, jugar a las escondidas, realizar torres de vasos.
Alimentación	Relación de armonía y bienestar.	Es un momento de paz donde además de alimentarse se comparte con la familia.	Respetar las opiniones, integrar al niño a las conversaciones que él pueda participar, incentivar y enseñarle a comer solo. No utilizar dispositivos electrónicos durante la comida.
Discusiones	Saber afrontar los conflictos y problemas.	Mantener la calma y saber escuchar ambas partes.	La pareja debe de afrontar las crisis con mucha cautela, siempre resolver sus conflictos fuera de la habitación de los niños.
Tareas del hogar	Resolución de las tareas del hogar entre sus miembros.	Mantener una comunicación adecuada y entre ambos padres desplegar las actividades que pueda hacer cada uno.	Las tareas domésticas no tienen sexo.

Planificación de actividades	Compartir en familia.	Es importante que la familia se planifique tanto sus actividades obligatorias como también de disfrute y bienestar.	Paseos en familia a la playa, campo, lugares diferentes a lo habitual.
Crianza de los hijos	Escuchar y comprender su comportamiento.	En ocasiones los niños se desesperan lloran continuamente lo que causa que los padres pierdan rápido la paciencia y entren en desesperación.	Importante mantener la calma, entender que está ocurriendo y poder ofrecer vías de solución que mejoren la situación.

Fuentes: (2, 16-19)

Pasado un mes de aplicación de la estrategia de orientación familiar en los hogares seleccionados para el estudio, se efectuó una reunión de análisis y evaluación con los miembros del hogar; mediante una charla educativa interactiva, se pudo constatar las mejorías significativas de la relación familiar. En la mayoría de los casos (20 familias) se evidenció que su relación de pareja estaba más fortalecida, ya que los quehaceres del hogar estaban repartidos entre ambos y por tanto no había sobrecarga sobre la mujer. El proceso de crianza de los hijos fluía con normalidad sin recurrir a la violencia como herramienta de imposición de respeto y autoridad. De las familias en estudio, 25 de ellas manifestaron que las evaluaciones educativas de los niños en sus escuelas, habían mejorado notablemente, sin la necesidad de recibir clases de reforzados. Practicamenente la generalidad de las familias estudiadas (27 familias) tenían planificaciones de actividades recreativas por semana, las cuales trataban de cumplir sin interrupciones. Según la edad de los niños en forma general en el ámbito emocional y social las actividades indicadas eran resueltas sin problema, y garantizaban un mejor disfrute en familia con los hijos.

4. Discusión

Es importante resaltar que, para que exista una convivencia familiar sana deben prevalecer los imprescindibles espacios de inclusión y respeto mutuo. La convivencia sana constituye piedra angular para la sostenibilidad de un hogar, ayuda a promover el trabajo en colectivo, el intercambio, mejora la comunicación y fortalece las relaciones interpersonales. Aspectos profusamente tratados por diferentes autores tales como Díaz (18) y Murillo (19). Por tanto, se convierte en un reto imperativo el fomentar en la población, medidas que coadyuven a la sostenibilidad de un ambiente sano y propicio en el seno del hogar, que permitan atemperar las relaciones interpersonales y disminuyan las problemáticas anteriormente mencionadas.

Es importante demostrarles a estas familias que el nacimiento de un hijo no constituye un problema de vida, todo lo contrario, hay que saber manejar

la situación con mayor madurez y responsabilidad. Hay que enseñarles cómo superar cada etapa de crisis, y como distribuir mejor el tiempo para disfrutar más los momentos en familia; aspecto éste que se recoge muy acertadamente en los estudios de Sempere & Claudio Fuenzalida (24) y Palacio & Múnera (25). En esta investigación dentro de la estrategia planteada se enmarcan ciertas actividades a desarrollar en familia donde todos puedan participar y disfrutar con el nuevo miembro.

También, en estudios similares, como los realizados por Torres & Quimí (26), Guallo (27), Díaz & Rodríguez (28), se evidencia como los hogares con disfuncionalidad afecta el rendimiento escolar de los niños. Específicamente Neira (29) menciona que es imprescindible la participación de los padres en las actividades culturales de sus hijos en las unidades educativas. Y Quezada, Yaguana, Aguirre, Sarango & Romero (30) indican en su estudio acerca de la influencia del entorno familiar en el proceso de aprendizaje de los niños, la importancia de un tratamiento, apoyo psicopedagógico y prevención de los problemas en general. De todo ello se infiere que, ambos padres deben participar en el rol de la educación de los hijos, inculcando en ellos los valores adecuados, con respeto y firmeza; donde prevalezca la formación de una adecuada convivencia para brindar las bases necesarias en la resolución de los conflictos de sus hijos, sean en los establecimientos educativos o en algún otro lugar. Si al niño se le enseña o aprende a ser violento, ese niño en consecuencia responderá con violencia. Este punto, de forma especial se encuentra resaltado en los trabajos de Moreira, Tamayo (32), Matángolo (33) y Espinoza, Mendoza & Briones (34). En la presente investigación se puede constatar de las diferentes actividades a realizar según las edades de los hijos y las actividades de apoyo en el ámbito escolar, lo que no se evidencia en los otros estudios realizados.

El estudio realizado corrobora que la crianza de los menores actualmente se ve afectada por la agresividad y la deprivación afectiva, lo que ocasiona baja autoestima en los niños y tendencias violentas con otras personas; siendo niños más vulnerables psicológicamente; aspecto coincidente

con lo planteado por Martínez (31), en su trabajo “Pautas de crianza y desarrollo socioafectivo en la infancia. Diversitas: Perspectivas en Psicología”. La autora de esta obra menciona la necesidad de brindar una orientación y apoyo mediante programas que permitan prevenir psicopatologías de la infancia, con el fin de crear factores protectores en la familia. Es decir ella indica la necesidad de tener una guía para evitar estos problemas y fortalecer a las familias, y este estudio aporta esa ruta que pueden tomar las familias para evitar su disfuncionalidad.

La aplicación de una estrategia de orientación familiar permite a corto plazo mejorar las condiciones que debilitan cada día un hogar. Siendo una herramienta sencilla y fácil de aplicar desde el mismo momento que se conoce. Por tanto su uso es indispensable para mantener fortalecidas las familias. Proporcionarles en las manos una guía de soluciones a los principales problemas que afectan su entorno, permite disminuir todos los problemas anteriormente mencionados. (6, 20- 23).

Podríamos mencionar que este estudio como muchos más realizados aparte de constatar la disfuncionalidad de las familias en estudio, brinda una estrategia de orientación fácil y muy útil de aplicar en las familias en estudio o en cualquier otra que lo necesite. Beneficiándose de esta manera la Comunidad San Juan en la cual están presentes estos patrones de disfuncionalidad familiar. Si es cierto que pueden existir varias investigaciones con temas similares a los tratados en esta, pero sin embargo este estudio permitió acercarnos aún más a las problemáticas existentes específicamente en las familias con niños menores de 5 años.

Como recomendaciones a los siguientes pasos a aplicar, podríamos mencionar, la necesidad indispensable de aplicación de la estrategia por los médicos familiares de la comunidad, con el objetivo de mejorar la convivencia en las familias afectadas. Realizar charlas educativas en escuelas, centros de salud y centros de trabajo donde se traten aspectos importantes planteados en la estrategia. Y por último como una de las recomendaciones más importante evaluar de forma periódica la evolución de las familias luego de aplicada la estrategia, con un máximo de tiempo transcurrido cada 6 meses.

5. Conclusiones

Los principales factores encontrados que conllevan a estas familias a su disfuncionalidad fueron: difi-

cultad en el proceso educativo de los hijos, tanto en el ámbito escolar como la educación en el hogar. La violencia intrafamiliar sigue adueñándose de los hogares como método de corrección en las desobediencias de los hijos, así como sin importar la edad de los niños los padres discuten en frente de ellos. Las tareas domésticas en la mayoría de los hogares recaen únicamente sobre la mujer. Por tanto, la incidencia reiterada de todos estos factores debilita la relación intrafamiliar. Por tal motivo fue importante plantear y aplicar una estrategia de orientación que permitió mejorar la situación actual. Luego de un mes de aplicada la estrategia, los comentarios establecidos por los encuestados fueron muy alentadores: 20 familias aseguraron que su relación había mejorado considerablemente y los efectos de los factores adversos se iban resolviendo paulatinamente; 25 familias manifestaron que el ambiente familiar ya no repercutía desfavorablemente en el rendimiento académico de sus hijos; 27 de los hogares cuentan con un plan de actividades a desarrollar para su distracción y disfrute, los cuales ejecuten de forma regular.

En consecuencia, se pudo constatar la eficacia de la estrategia planteada en el contexto estudiado según los anteriores indicadores y además en la complacencia observada en casi la totalidad de los miembros de las familias entrevistadas.

6. Financiamiento:

La financiación del presente documento proviene de los mismos autores.

7. Agradecimientos:

Se extiende nuestro agradecimiento hacia la Revista Científica de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH, por permitir la presentación de nuestro artículo científico.

8. Conflictos de interés

Los autores de la investigación mencionan no tener ningún conflicto de interés.

9. Declaración de contribución

Elianis del Rosario Navarro Pupo: Concepción y diseño del estudio, recolección de datos, análisis e interpretación de resultados; redacción del manuscrito; aprobación de la versión final del man-

uscrito; responsable de todos los aspectos del manuscrito.

Gabriela Esperanza Zambrano Vera. Revisión y análisis del contenido, aprobación de la versión final del manuscrito; responsable de todos los aspectos del manuscrito.

»» 10. Limitaciones de responsabilidad

Los autores declaramos que todos los puntos de vista expresados en el presente documento son de nuestra entera responsabilidad y no de la institución en la que laboramos.

»» 11. Fuentes de apoyo

La financiación del presente documento proviene de los mismos autores.

»» 12. Referencias bibliográficas

- Lopez, J. B. Características de las familias disfuncionales en el Ecuador: Una aproximación bibliográfica. . 2021. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2615/1/LOPEZ%20BAYAS%20JONATHAN%20DANIEL.pdf>
- Londoño, E. M. Qué es una familia disfuncional, características y claves para mejorar. Medellín, Colombia: Hakuna psicólogos. 2023. Obtenido de <https://www.hakunamatata.com.co/blog-hakuna-matata/psicologia-infantil/familia-disfuncional/>
- Doddoli, A. B., & Aragón, R. S. El estrés en el contexto de la pareja: diseño y validación de una escala para mexicanos. IBERO . 2022. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1339/133970714004/html/>
- Tinajero, C. A., & Guzmán, L. G. Relación entre violencia de pareja y estrés parental en población mexicana. Redalyc, 2016 .Páginas 91-106. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/342/34247483005.pdf>
- Estrella, R. V. Estrés y el afrontamiento diádico en la relación marital. UPR. 2016. Obtenido de <https://revistas.upr.edu/index.php/griot/article/view/2426/4320>
- Ruiz, K. D., & Briones, M. F. Familias disfuncionales y su impacto en el comportamiento de los estudiantes. 2020 5(12), 419-433. doi:10.23857/pc.v5i12.2064
- Collay, A. G. Familias Disfuncionales. Latacunga Ecuador. 2018. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7531/1/PI-000910.pdf>
- Urrego, A. C. Castigos en la crianza de los hijos e hijas: un estado de la cuestión. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 2. 2018. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-715X2018000200719&lng=en&nrm=iso
- Gavilánez, M. L., Allauca, V. M., Palacios, J. F., & Acencio, L. P. Estilos de crianza ante la violencia infantil. Reciamuc, 1. 2021. Obtenido de <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/630>
- Domínguez, A. G., Quintero, S. X., Hernández, L. G., & Bravo, M. B. El maltrato infantil desde la voz de la niñez. SciELO, 2016 7(1). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342016000100195
- Bolaños, D., & Rivero, A. J. La familia y su influencia en la convivencia escolar. Scielo, 2019. 11(5). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500140
- Suárez, P. A., & Vélez, M. M. El papel de la familia en el desarrollo social del niño: una mirada desde la afectividad, la comunicación familiar y estilos de educación parental. PSICOESPACIOS, 2018. 12(20).
- Navarro-Ojeda, M., & Navarro-Pupo, E. Metodología de la Investigación Científica y Experimental. Una Reflexión Necesaria (En proceso de edición) (1ra ed. ed.). Manta, Ecuador, Manabí, Ecuador: Barker & Jules. EE.UU. 2024.
- Ruiz, K. D., & Briones, M. F. Familias disfuncionales y su impacto en el comportamiento de los estudiantes. 2020 5(12), 419-433. doi:10.23857/pc.v5i12.2064
- Ocampo, D. S. El enfoque mixto de la investigación. investigalia. 2019 Obtenido

- de <https://investigaliacr.com/investigacion/el-enfoque-mixto-de-investigacion/>
16. Lara, D. M., Jerez, Y. Y., & Rivero, M. L. Estrategia de orientación familiar para potenciar el estudio individual en escolares primarios. *SciELO*. 2021 Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552021000100132
 17. Barbero, L. D. . Proyecto de intervención para mejorar la comunicación familiar. Mejorando la comunicación familiar, disminuyendo los conflictos. Málaga. 2016 Obtenido de https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/12698/D%C3%ADaz%20Barbero_TFG_Educaci%C3%B3n%20Social.pdf
 18. Jorge Andrés Díaz, H. R. Mejorando nuestra convivencia en la familia. Quito, Ecuador. 2018 Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/58127.pdf>
 19. Murillo, F. A., Serna, C. M., & Zipa, S. P. . Importancia de los juegos coreográficos en la búsqueda de acciones y manifestaciones afectivas que propicien una sana convivencia. 2023 Obtenido de https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/6152/Asprilla_Lozano_Pe%C3%B1a_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 20. Delgado-Ruiz, K., & Barcia-Briones, M. F. Familias disfuncionales y su impacto en el comportamiento de los estudiantes. *Polo del Conocimiento*, 2020 5(12), 419-433. doi:10.23857/pc.v5i12.2064
 21. Otero, M. . Familia disfuncional: ¿Cómo afectan al desarrollo psicológico de los niños? 2021 Obtenido de <https://www.mundopsicologos.com/articulos/familias-disfuncionales-como-afectan-al-desarrollo-psicologico-de-los-ninos>
 22. Avellón, V. IVANE SALUD. Familias disfuncionales: ¿Cómo afectan a la salud mental de los niños? 2023 Obtenido de <https://www.ivanesalud.com/familias-disfuncionales-como-afectan-a-la-salud-mental-de-los-ninos/>
 23. Guzmán, B. G. El trabajo doméstico y de cuidado: su importancia y principales hallazgos en el caso mexicano. 2019 34(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/312/31259438001/html/>
 24. Sempere, J., & Claudio Fuenzalida. La psicoeducación interfamiliar en la atención a niños y adolescentes en los sistemas sanitarios, educativos y sociales. *Clínica Contemporánea*, 2023 14(2). Obtenido de <https://www.revistaclinicacontemporanea.org/art/cc2023a8>
 25. Palacio, P. A., & Múnera, M. V. El papel de la familia en el desarrollo social del niño: una mirada desde la afectividad, la comunicación familiar y estilos de educación parental . *Psicoespacios*, 2018 12(20). doi:<https://doi.org/10.25057/issn.2145-2776>
 26. Torres, J. L., & Quimí, A. A. Familias disfuncionales y el bajo rendimiento académico de niños de 10 y 11 años. *Redilat LATAM*, 2023 4(6), 700-712. doi: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1481>
 27. Guallo, E. T. La desintegración familiar, en el rendimiento académico de los niños de sexto año de educación básica de la unidad educativa Licto. Periodo 2022 - 2023. Chimborazo, Ecuador. 2023 Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11172/1/UNACH-EC-FCEHT-EBAS-017-2023.pdf>
 28. Díaz, R. M., & Rodríguez, K. Z. Las familias disfuncionales y el rendimiento escolar en tiempos de pandemia. Santa Elena, Ecuador. 2022 Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/9518/1/UPSE-TEB-2023-0003.pdf>
 29. Neira, G. A. . Participación de los padres de familia en el proceso de enseñanza - aprendizaje en los niños de quinto de básica de la escuela de educación general Antonio F del cantón Cuenca 2018-2019. Cuenca, Ecuador. 2019 Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17892/1/UPS-CT008469.pdf>
 30. Quezada, E. G., Yaguana, R. C., Aguirre, T. E., Sarango, L. d., & Romero, G. K. . El entorno familiar en los problemas de aprendizaje de los niños del segundo año de educación básica. *Ciencia Latina Internacional*, 2023 7(3). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6813
 31. Martínez, A. C. . Pautas de crianza y desarrollo socioafectivo en la infancia. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 2011 6(1). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/679/67916261009.pdf>

32. Moreira, I. A., Tamayo, A. M.. La orientación educativa a familias disfuncionales para favorecer el aprendizaje en los estudiantes de primer año de Bachillerato Técnico. Revista Cognosis. 2011 doi:ISSN 2588-0578
33. Matángolo, G. . La violencia en la institución familiar: estilos de crianza, disciplina y Maltrato Infantil. Redalyc. 2011 Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3396/339666619003/339666619003.pdf>
34. Espinoza, M. L., Mendoza, D. E., & Briones, M. F. Estrategia de orientación familiar para el desarrollo de convivencia del niño del subnivel II de inicial. Polo del Conocimiento, 2023 8(6), 507-532. doi:10.23857/pc.v8i6

CAPACIDAD FUNCIONAL Y ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ADULTOS MAYORES DE LOS CENTROS GERIÁTRICOS PRIVADOS DE LA CIUDAD DE IBARRA 2022-2023

Functional capacity and nutritional status of older adults in private geriatric centers in Ibarra city 2022-2023

 Carrasco Paredes Patricia Mercedes ⁽¹⁾ *
pmcarrasco@utn.edu.ec

 Eugenia Eliza Andrade Hernández ⁽¹⁾*
apandradec@utn.edu.ec

 Andrade Castillo Ana Paula ⁽¹⁾
eeandrade.m@hotmail.com

¹ Universidad Técnica del Norte, Docente de la Facultad Ciencias de la Salud, Ibarra, Ecuador, Av. 17 de Julio 5-21 y General José María Córdova Ibarra, enavarro0227@utn.edu.ec

Autor de correspondencia:

Correo: eeandrade.m@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: El envejecimiento es un evento mundial que ha generado cambios demográficos y sociales importantes. Es crucial que los adultos mayores (AM) se mantengan saludables, consumiendo una dieta de calidad que proporcione macronutrientes y micronutrientes según sus requerimientos nutricionales necesarios y que además realicen actividad física acorde a su estado de salud. **Objetivo:** Evaluar la capacidad funcional y el estado nutricional de los adultos mayores de los Centros Geriátricos privados de la ciudad de Ibarra 2023. **Metodología:** investigación descriptiva de corte transversal, con un enfoque cuantitativo, la muestra estuvo constituida por 123 AM. Se aplicó el índice de Katz para valorar la capacidad funcional y el índice de Masa Corporal (IMC), perímetro de brazo y pantorrilla, para evaluar el estado nutricional. **Resultados:** 79.49% mostraron un nivel significativo de independencia en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD). Sin embargo, también se identificaron que 21.2% personas son dependientes en diferentes grados. Así mismo, más de la mitad de los AM presentaron un riesgo nutricional de grave a leve, y se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el perímetro braquial y el IMC. **Conclusiones:** La medición del perímetro de la pantorrilla es una medida antropométrica necesaria que se usa conjuntamente con las demás, que son considerados como indicadores indirectos para determinar los niveles de masa muscular del AM, la capacidad funcional y el estado nutricional son factores críticos que se relacionaron e influyeron en la calidad de vida de los AM.

Palabras claves: *adulto mayor, capacidad funcional, dependencia, independencia, estado nutricional.*

ABSTRACT

Introduction: Aging is a global event that has generated important demographic and social changes. It is crucial that older adults (MA) stay healthy by consuming a proper diet that provides macronutrients and micronutrients according to their nutritional requirements and that they also engage in physical activity according to their state of health. **Objective:** To evaluate the functional capacity and nutritional status of older adults in private geriatric centers in Ibarra city 2023. **Methodology:** descriptive cross-sectional research, with a quantitative approach, the sample was constituted by 123 MA. The Katz index was used to assess functional capacity and the Body Mass Index (BMI), arm and calf circumference to evaluate nutritional status. **Results:** 79.49% indicated a considerable level of independence in basic activities of daily living (BADL). However, 21.2% were also identified as being dependent to varying degrees. Likewise, more than half of the MA presented a severe to mild nutritional risk, and a statistically significant association was found between brachial perimeter and BMI. **Conclusions:** The measurement of the calf perimeter is a necessary anthropometric measure that is used in conjunction with the others, which are considered as indirect indicators to determine the levels of muscle mass of the MA, functional capacity and nutritional status are critical factors that are were related to and influenced the quality of life of the MA.

Keywords: *older adult, functional capacity, dependence, independence, nutritional status.*

1. Introducción

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha señalado que el envejecimiento de la población es una de las transformaciones sociales más significativas del siglo XX, con un creciente número de personas mayores en todo el mundo. Esta tendencia plantea importantes desafíos en términos de bienestar y calidad de vida para este grupo demográfico.

En este contexto, la investigación sobre la capacidad funcional y el estado nutricional de las personas mayores ha ganado relevancia y atención en el ámbito de la salud pública. Existe una necesidad apremiante de comprender y abordar los factores que influyen en la salud y el bienestar de las personas mayores, especialmente en lo que respecta a su capacidad funcional y su estado nutricional.

Este estudio se enfoca en analizar la relación entre la capacidad funcional, el estado nutricional y la salud general de los adultos mayores, para identificar medidas preventivas y estrategias de intervención que contribuyan a mejorar su calidad de vida. Se busca entender cómo diversos factores, como la dieta, la actividad física y las condiciones de salud, impactan en la funcionalidad y el bienestar de este grupo poblacional.

El presente trabajo aporta datos y análisis que pueden ser útiles para desarrollar políticas y programas de salud específicamente orientados a mejorar la calidad de vida de las personas mayores. Para ello, se empleará una metodología que incluye la evaluación de la capacidad funcional, el estado nutricional y otros aspectos relevantes para comprender integralmente la situación de los adultos mayores en el contexto actual.

Este estudio busca ofrecer una visión integral sobre la salud y el bienestar de los adultos mayores, destacando la importancia de abordar de manera holística aspectos como la capacidad funcional, el estado nutricional y las condiciones de salud en esta población.

2. Metodología

2.1. Diseño de estudio

La investigación es descriptiva, con enfoque cuantitativo de corte transversal

2.2 Localización y ubicación del estudio

El estudio se realizó en Centros Geriátricos privados del cantón Ibarra capital de la provincia de Imbabura localizada al norte de la región interandina del Ecuador.

2.3 Población o Universo:

El universo estuvo conformado por 200 adultos mayores de los 6 centros geriátricos particulares. Para el cálculo de la muestra se consideró un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una proporción estimada del 61.3%. Estuvo conformada por 123 adultos mayores de seis Centros Geriátricos Privados de la ciudad de Ibarra.

2.4. Criterios de exclusión e inclusión

2.4.1. Criterios de inclusión

En este estudio, se seleccionaron como participantes a adultos mayores. Estos individuos debían residir en centros geriátricos privados o asistir a ellos con regularidad para recibir cuidados o participar en programas y servicios ofrecidos por dichas instituciones.

2.4.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron de este estudio a los adultos mayores con cualquier tipo de discapacidad física o mental. Así como aquellos que utilizan marcapasos.

2.5. Métodos y técnicas

2.5.1 Características sociodemográficas

Previo la entrega del consentimiento informado se procedió a la aplicación de la encuesta y recolección de los datos descriptivos sobre las características de la muestra y población. Los datos registrados fueron: sexo, procedencia, edad, escolaridad, estado civil

2.5.2 Valoración del estado funcional

La valoración del estado funcional se realizó mediante el cuestionario del índice de Katz el cual ayuda a valorar el grado de capacidad funcional del adulto mayor para la ejecución de actividades de la vida diaria (AVD) tanto dentro como fuera del centro geriátrico, la concordancia de este cuestionario con otros relacionados con las AVD es alta, y consta de 6

ítems que son: Bañarse, vestirse, usar el baño, movilización, continencia y alimentación, los cuales proporcionan un índice de dependencia o independencia categorizados según la siguiente valoración:

- A. Independiente en todas sus funciones.
- B. Independiente en todas las funciones menos en una de ellas.
- C. Independiente en todas las funciones menos en el baño y otra cualquiera.
- D. Independiente en todas las funciones menos en el baño, vestido y otra cualquiera.
- E. Independiente en todas las funciones menos en el baño, vestido, uso del baño y otra cualquiera.
- F. Independencia en todas las funciones menos en el baño, vestido, uso del baño, movilidad y otra cualquiera de los dos restantes.
- G. Dependiente en todas las funciones.
- H. Dependiente en al menos dos funciones, pero no clasificable como C, D, E o F.

- La manera en la que se puntúa la escala del Katz y la descrita por los autores en la versión original, considerando los 6 ítems que tiene este instrumento es de la siguiente manera:

0 puntos equivalen al grado A, 1 punto al grado B, 2 puntos al grado C, 3 puntos al grado D y así sucesivamente.

De una manera convencional de la siguiente clasificación:

Categorías A-B o 0 - 1 puntos = ausencia de incapacidad o incapacidad leve.

Categorías C-D o 2 - 3 puntos = incapacidad moderada.

Categorías E-G o 4 - 6 puntos = incapacidad severa (17)

2.5.3 Valoración del Estado nutricional

La evaluación del estado nutricional (EN) se realizó por medio de medidas antropométricas: peso en kg, por dos ocasiones, el fin fue disponer de mayor confiabilidad en la información, se

utilizó una balanza de bioimpedancia (OMRON) ubicando al adulto mayor sin calzado y con la menor cantidad de ropa posible y ubicando la balanza en una superficie plana; la talla, se obtuvo con ayuda de un tallímetro digital (Inlab) la toma se la realizó dos veces para tener mayor validez, colocando a la persona en posición recta y poniendo el sensor del instrumento en la corona del paciente. El IMC, fue calculado con el peso y talla mediante la fórmula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$ para adulto mayor. Para el IMC se usó criterios establecidos por la OMS, para adultos mayores (18), los puntos de corte son: Bajo peso $IMC < 22 \text{ kg m}^2$, Eutrófico o normal $IMC 22- 27 \text{ kg m}^2$, Sobrepeso $IMC 27- 32 \text{ kg m}^2$ Obesidad $IMC \geq 32 \text{ kg m}^2$, la medición de circunferencia de pantorrilla se realizó con la ayuda de una cinta antropométrica, retirando las vastas del pantalón que puedan interferir en el resultado de la medición y colocando la cinta en forma horizontal alrededor de la pantorrilla ubicándola en el perímetro máximo. Para evaluar este parámetro se usó los siguientes puntos de corte: Riesgos de desnutrición: $< 31 \text{ cm}$, Sin riesgo de desnutrición: $\geq 31 \text{ cm}$ (19). La Medición de circunferencia braquial se realizó con la ayuda de una cinta antropométrica, se procedió a retirar las mangas de blusas o camisas para evitar sesgos en la información, la medición se obtuvo buscando el punto medio entre la punta de la clavícula (acromion) y la del codo (olécranon), los puntos de corte establecidos son: Desnutrición presente: $CB < 21$, Riesgo de desnutrición: $21 \leq CB \leq 22$, Circunferencia braquial adecuada: $CB > 22$ (20).

2.6 Variables

- **Variable independiente:** Tipo de intervención o tratamiento aplicado a los adultos mayores en los centros geriátricos privados de la ciudad de Ibarra.
- **Variable dependiente:** Capacidad funcional y el estado nutricional de los adultos mayores en los centros geriátricos privados de la ciudad de Ibarra.

2.7. Análisis estadísticos

Los datos fueron recopilados en una hoja Excel, y se empleó la prueba de Kruskal-Wallis según las necesidades, con una significancia estadística de $p\text{-valor} < 0.05$, los resultados se exponen en tablas y gráficos realizados con el programa Jamovi.

3. Resultados

Tabla 1:

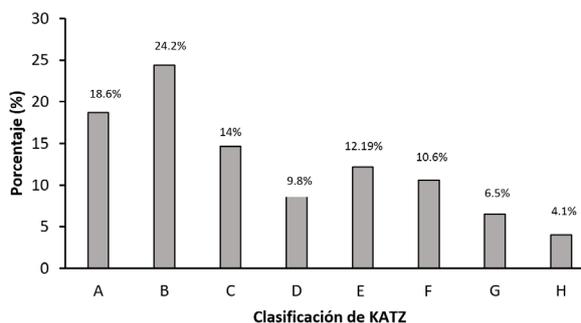
Características sociodemográficas

N=123	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Mujeres	70	56.9
Hombres	53	43.1
Total	123	100.0
Centro Geriátrico		
Centro Geriátrico #1	37	30.1
Centro Geriátrico #2	22	17.9
Centro Geriátrico #3	13	10.6
Centro Geriátrico #4	19	15.4
Centro Geriátrico #5	3	2.4
Centro Geriátrico #6	29	23.6
Total	123	100.0
Grupo de Edad		
65- 69	16	13
70 - 74	10	8.1
75 - 79	13	10.6
80 - 84	30	24.4
85 - 89	28	22.8
90 - 94	16	13.0
95 - 99	8	6.5
100-104	2	1.6
Total	123	100.0
Nivel Educativo		
Postgrado	1	0.8
Primaria	44	35.8
Secundaria	57	46.3
Superior	21	17.1
Total	123	100.0
Estado Civil		
Casado(a)	53	43.1
Divorciado(a)	4	3.3
Soltero(a)	3	2.4
Viudo(a)	63	51.2
Total	123	100.0

Este análisis muestra que hay una mayor proporción de participantes mujeres en comparación con los participantes hombres, los datos también muestran la distribución de los participantes en los diferentes centros geriátricos. El centro con la mayor cantidad de participantes es el Centro Geriátrico #1, seguido por Centro Geriátrico #6, la distribución de los participantes según grupos de edad muestra que la mayoría de los participantes se encuentran entre los grupos de 80-84 y 85-89 años, la mayoría de los participantes tienen educación primaria y secundaria y por último la mayoría de los adultos mayores son viudos(as), seguidos de aquellos que están casados(as).

Gráfico 1.

Estado funcional del adulto mayor según la escala KATZ



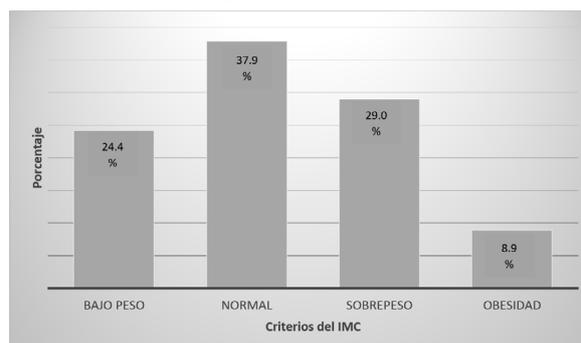
Las clasificaciones A, B, C, D y E representan diferentes niveles de independencia en las ABVD y reflejan la capacidad de las personas para realizar estas actividades por sí mismas. Las clasificaciones F, G y H indican diferentes grados de dependencia en múltiples actividades.

Es importante destacar que la mayoría de las personas analizadas se encuentran en las clasificaciones A, B y C, lo que significa que tienen un nivel significativo de independencia en las ABVD sin embargo, también se identificaron personas que son dependientes en diferentes grados, lo que indica la necesidad de proporcionarles el apoyo adecuado para satisfacer sus necesidades diarias.

Estos datos resaltan la importancia de evaluar el nivel de independencia en las ABVD y diseñar programas de atención y cuidado para esta población. Es fundamental adaptar las intervenciones y brindar el apoyo necesario para mejorar la calidad de vida y promover la autonomía de las personas en la medida de lo posible. Además, estos resultados pueden ser útiles para identificar áreas específicas en las que se requiere intervención y ofrecer servicios de rehabilitación o terapia ocupacional para mejorar la capacidad funcional de las personas que presentan algún grado de dependencia.

Gráfico 2

Valoración Nutricional según criterios del IMC



El gráfico representa los criterios de IMC. Las categorías incluidas son "Bajo peso", "Normal", "Sobrepeso" y "Obesidad". El criterio "Normal" engloba a las personas cuyo IMC se encuentra dentro del rango considerado saludable, esta es la más frecuente con 47 casos que representa un 37.9% del total, lo que indica que la mayoría de las personas en el estudio se encuentran dentro del rango de peso normal, seguido la categoría "Sobrepeso" que incluye a aquellos individuos cuyo IMC muestra que tienen un peso superior al considerado saludable, se observa que hay 36 casos lo que representa el 29.0% del total, dentro del criterio de "Bajo Peso" agrupa a los individuos cuyo IMC indica que tienen un peso muy por debajo de lo considerado saludable en este se observan 30 casos lo que representa el 24.2% del total. Como último, se encuentra el criterio de "Obesidad" este engloba a aquellos individuos cuyo IMC indica que tienen un peso mayor al considerado saludable, se registra un total de 11 casos lo que representa un 8.9% del total de individuos analizados.

Tabla 2:
Valoración Nutricional (Parámetros antropométricos)

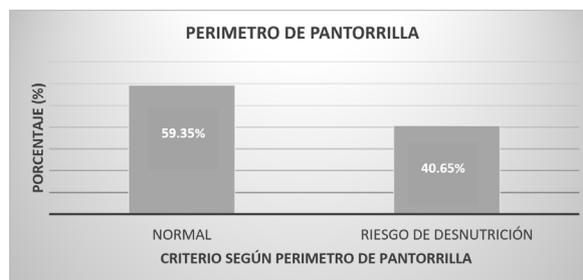
N=123	Media	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Edad	82.4	83	9.53	58.0	103
Talla	1.4	148 cm	0.0 cm	116 cm	170 cm
Peso	55.6 Kg	55.0 kg	12.7 kg	23.0 kg	107 kg
IMC	25.6kg/m ²	25.0 kg/m ²	4.67 kg/m ²	17.5 kg/m ²	40.8 kg/m ²
Perímetro braquial	24.3 cm	23.5 cm	3.23 cm	18.0 cm	36.0 cm
Perímetro de pantorrilla	26.8 cm	25.6 cm	4.61 cm	20.0 cm	36.0 cm

Se observó que la edad promedio de los adultos mayores es de 82.4, con una mediana de 83 años, con una desviación estándar de 9.53 esta indica que hay cierta variabilidad en las edades de los adultos mayores en el grupo, y el rango de edad observado va desde un mínimo de 65 años hasta un máximo de 103 años. La altura promedio de los adultos mayores en el grupo es de 148 cm, siendo la misma que la mediana, la desviación estándar es de 0.09 lo que indica que la altura tiende a ser bastante consistente en el grupo, el rango de altura observado va desde un mínimo de 1.16 metros hasta un máximo de 170 cm. Por otro lado, la mediana del peso es de 55.0 kg, con una desviación estándar de 12.7 indica cierta variabilidad en los pesos de los adultos mayores, el rango de peso observado va desde un mínimo de 23.0 kg hasta un máximo de 107 kg. Este análisis

del peso ayudó a identificar casos de bajo peso (peso por debajo del rango considerado saludable) obesidad o sobrepeso (peso por encima del rango saludable) dentro del grupo de adultos mayores.

En cuanto a los resultados del IMC el promedio en el grupo es de 25.6 (Normal o eutróficos), siendo la mediana de 25.0, en cuanto a la desviación estándar es de 4.67 que indica cierta variabilidad en los IMC del grupo de adultos mayores. El rango de IMC observado va desde un mínimo de 17.5 (bajo peso) hasta un máximo de 40.8 (obesidad). Es importante realizar el análisis del IMC ya que es una medida comúnmente utilizada para evaluar el estado nutricional de una persona. En general, este análisis nutricional preliminar sugiere que en el grupo de adultos mayores existen variabilidades en cuanto al peso y el IMC. En cuanto a los resultados del perímetro braquial se observa un promedio de 24.3. La mediana es de 23.5. La desviación estándar es de 3.23, lo que indica que las mediciones tienden a variar con respecto a la media. El valor mínimo observado es 18.0 y el valor máximo es 36.0, en cuanto al perímetro de la pantorrilla se pudo observar un promedio de 26.8, una mediana de 25.6, y una desviación estándar de 4.61, lo que significa que las mediciones tienden a variar con respecto a la media. El valor mínimo observado es 20.0 y el valor máximo es 36.0.

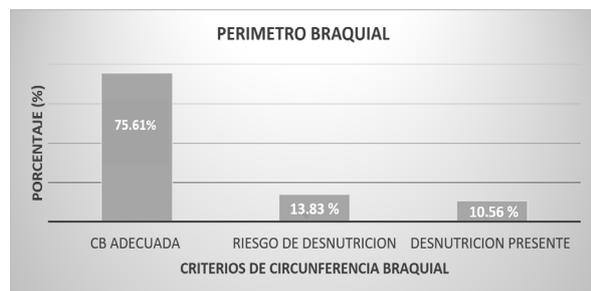
Gráfico 3
Criterios de valoración para perímetro de la pantorrilla



En la tabla se muestran dos categorías distintas: **NORMAL:** Representa al 59.35% de la población de adultos mayores. Aquellos que caen dentro de esta categoría tienen un perímetro de pantorrilla considerado como normal en relación con criterios de referencia o estándares establecidos. Se puede inferir que este grupo tiene una masa muscular adecuada y un estado nutricional favorable. **DESNUTRICIÓN:** Corresponde al 40.65% de la población de adultos mayores. Esta categoría incluye a aquellos adultos mayores cuyo perímetro de pantorrilla está por debajo de los criterios de referencia o estándares establecidos para la normalidad. Esto sugiere que estos individuos podrían tener un déficit en la masa muscular.

Gráfico 4

Crterios de valoración para el perímetro del perímetro braquial



Se puede observar que el 75.61% de los adultos mayores en el grupo tienen una Circunferencia Braquial considerada adecuada según los criterios utilizados para la evaluación del perímetro braquial. Esto sugiere que la mayoría de las personas en este grupo tienen una circunferencia braquial dentro de un rango considerado saludable que es > 22 cm. El 13.83% de los adultos mayores presentan un riesgo de desnutrición, el 10.56% muestra signos de desnutrición. Esto indica una deficiencia significativa de nutrientes y una pérdida considerable de sus reservas musculares.

Tabla 3:

Relación entre parámetros antropométricos, edad, KATZ con las categorías del IMC

	Normal		Bajo peso		Sobrepeso		Obesidad		p -valor
	mediana	RI	mediana	RI	mediana	RI	mediana	RI	
Edad	83 años	9	81.5 años	14	86.5 años	11.3	83 años	6.5	0.100
Perímetro braquial	23.8 cm	3.5	21.3 cm	2.6	23.9 cm	3.7	27cm	6.0	< 0.001*
Perímetro de pantorrilla	26.7 cm	8.5	25.6 cm	3	23.5 cm	7.3	26.6cm	7.2	0.589
Katz	4	2	4	3	3	3	4	4	0.375

*p-valor < 0.05, significancia estadística.

Para el análisis de estos datos se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis por que los resultados tienen un rango muy variado, se usó la mediana y el rango intercuartil (IR). La mediana de edad para todas las categorías (normal, bajo peso, sobrepeso y obesidad) se encuentra en un rango de 81.5 a 86.5, el rango intercuartil (RI) varía entre 6.5 y 14, lo que indica una variabilidad en la distribución de las edades dentro de cada categoría, el valor probabilístico asociado a la variable de edad es 0.100, lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para afirmar una asociación significativa entre la edad y las categorías de peso.

En cuanto a la mediana del perímetro braquial es similar para las categorías normal y sobrepeso, con valores alrededor de 23.8 a 23.9 y la categoría bajo peso muestra la mediana más baja de 21.3, mientras que la categoría obesidad muestra la mediana más alta 27. Los RI varían entre 2.65 y 6.05, lo que indica una variabilidad en los perímetros braquiales dentro de cada categoría, el valor probabilístico asociado al perímetro braquial es menor a 0.001, lo que indica una asociación significativa entre el perímetro braquial y las categorías de peso.

Las medianas del perímetro de pantorrilla para todas las categorías están relativamente cercanas, oscilando entre 23.5 y 26.7, los rangos

intercuartílicos varían entre 3 y 8.5, lo que indica una variabilidad en los perímetros de pantorrilla dentro de cada categoría, y el valor de p asociado al perímetro de pantorrilla es 0.58, sugiere que no hay suficiente evidencia para afirmar una asociación significativa entre el perímetro de pantorrilla y las categorías de peso. Estas dos mediciones pueden ser útiles para evaluar el tamaño y la masa muscular en esta población. Los valores de media y mediana ofrecen una idea de los tamaños típicos, mientras que la desviación estándar indica la variabilidad en las mediciones.

Por último, todas las categorías muestran una mediana de 4 en la escala Katz, lo que indica un nivel similar de autonomía funcional, y los rangos intercuartílicos varían entre 2 y 4, lo que indica una variabilidad en los puntajes de la escala Katz dentro de cada categoría. El valor de p asociado a la escala Katz es 0.375, lo que sugiere que no hay suficiente evidencia para afirmar una asociación significativa entre la autonomía funcional medida por la escala Katz y las categorías de peso.

»» 4. Discusión

En el estudio se observó el predominio de mujeres en los adultos mayores institucionalizados, a diferencia de un estudio realizado en Colombia en el predominaron hombres (21).

Se consideró a la valoración funcional como un método adecuado para medir niveles de funcionalidad por medio del instrumento Katz, debido a que fue el más apropiado para la obtención de resultados de este estudio, ya que mide niveles de dependencia e independencia en adultos mayores, esto coincide con una investigación realizada en Ecuador que menciona que uno de los objetivos primordiales en el cuidado del anciano se lo realiza por medio de la valoración funcional, esto ayudará a prevenir la incapacidad y fomentar su independencia, y en cuanto al índice de Katz menciona que es el instrumento más apto para medir y evaluar la capacidad que tiene el adulto mayor para desempeñar las ABVD por sí solo (22). Además, que este instrumento está validado en diversos países, en varios idiomas y tiene una alta concordancia con otras pruebas de AVD (23).

Los resultados del estudio en base a los parámetros del índice de Katz, revelaron que la mayor parte de los individuos tuvieron un alto nivel de independencia en todas las ABVD menos en una, contando con una cantidad significativa de independencia en general, este resultado coincide con un estudio realizado en Cuba el cual menciona que, en relación con el comportamiento de las pruebas de Katz y Lawton como medidores de la capacidad funcional en adultos mayores, se obtuvo que la mayoría de los ancianos poseían autonomía o independencia parcial (24).

Se encontró que la malnutrición está relacionada también con la disminución de las capacidades funcionales en adultos mayores (25) debido al descenso de la masa ósea y muscular, incrementando así el número de caídas y fracturas y por ende disminuyendo la calidad de vida, la funcionalidad y aumentando el agravamiento de las enfermedades agudas y/o crónicas subyacentes (26).

La toma del perímetro braquial se consideró como uno de los métodos más importantes que se usó en este estudio. Debido a la alta relación matemática que existe entre la circunferencia braquial y el IMC (27). Estas pruebas respaldan de que el perímetro braquial es una medida antropométrica de importancia debido a sus múltiples y efectivos usos en la valoración tanto de condiciones de desnutrición como del exceso de peso. Su medición también refleja de manera indirecta las reservas de masa muscular que posee el AM (28).

Con respecto a la toma del perímetro de pantorrilla, se puede mencionar que es un parámetro importante usado para la determinación de sarcopenia en el adulto mayor, así como también es de gran utilidad al momento de predecir la desnutrición, el estado nutricional y la determinación de la composición corporal. Es una medición rápida, directa, precisa y fácil de medir (29).

Sin embargo, los cambios dietéticos asociados al envejecimiento también afectan al estado nutricional, ya sea por el escaso consumo de macro y micronutrientes, modificaciones en la ingesta de alimentos o situaciones psicosociales y económicas (30). Se conoce que tanto la masa corporal como la estatura en el adulto mayor sufren alteraciones de acuerdo con el grupo etario en el que se encuentren (31).

Según la bibliografía revisada en el estudio se puede mencionar la existencia de una interacción bidireccional entre la capacidad funcional y el estado nutricional de los adultos mayores. Los resultados de la investigación proporcionan datos que son fundamentales para tomar decisiones informadas en relación con la atención y el cuidado de los adultos mayores dentro de los centros geriátricos. Estos datos pueden ayudar a identificar las necesidades específicas que tienen los adultos mayores en términos de salud, alimentación y funcionalidad, lo que puede influir en la planificación de nuevas políticas públicas, programas de atención médica y alimentaria y estrategias de intervención y prevención de caídas y deterioro funcional.

»» 5. Conclusión

En conclusión, este estudio reveló importantes porcentajes de malnutrición debido tanto al déficit como al exceso de peso en la población estudiada. Se observó un déficit en el perímetro de la pantorrilla debido a que una cantidad significativa de personas se encuentra por debajo de los rangos saludables, mientras que el perímetro braquial mostró una mayor cantidad de personas dentro de los parámetros normales. Se encontró una asociación significativa entre el perímetro braquial y las categorías de peso, lo que destaca la importancia de evaluar tanto el perímetro braquial como el de la pantorrilla en adultos mayores para obtener información valiosa sobre su estado nutricional y composición corporal. Además, estas medidas antropométricas

resultaron ser rápidas, precisas, económicas y fáciles de realizar. Respecto a la escala de Katz, la mayoría de la población mostró ausencia de incapacidad o una incapacidad leve, aunque también se identificaron casos de discapacidad de leve a severa. Sin embargo, no se encontró una relación significativa entre las categorías del IMC y la escala de Katz. Estos hallazgos resaltan la importancia de tomar medidas tempranas para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, basándose en la información proporcionada por el perímetro braquial y el de la pantorrilla, que brindan datos esenciales sobre la masa muscular, la composición corporal y el estado nutricional. Estos resultados pueden guiar intervenciones efectivas para abordar problemas de malnutrición y mejorar la salud en esta población.

6. Recomendaciones

Es crucial implementar estrategias de intervención y prevención de caídas y deterioro funcional para adultos mayores. Esto podría incluir programas de ejercicio físico adaptado y sesiones educativas sobre seguridad en el hogar y movilidad, especialmente en centros geriátricos. Además, se sugiere realizar evaluaciones periódicas del estado nutricional de los adultos mayores en estos centros, centrándose en medidas rápidas y económicas como el perímetro de la pantorrilla y el perímetro braquial para obtener información sobre la masa muscular y la composición corporal. Es importante incorporar en las intervenciones programas de monitoreo y seguimiento de la capacidad funcional utilizando la escala de Katz u otros instrumentos de evaluación funcional. Esto permitiría identificar tempranamente la presencia de discapacidades y proporcionar el apoyo necesario.

Asimismo, se recomienda desarrollar programas de educación nutricional dirigidos a adultos mayores y cuidadores, enfocados en la importancia de mantener un peso saludable y una adecuada ingesta de nutrientes para prevenir problemas de malnutrición y mejorar la calidad de vida. Finalmente, se promueve la colaboración interdisciplinaria entre profesionales de la salud, incluyendo médicos, nutricionistas, fisioterapeutas y trabajadores sociales. Esto permitiría diseñar intervenciones personalizadas y holísticas que aborden de manera integral las necesidades de salud y bienestar de los adultos mayores en centros geriátricos.

7. Referencias Bibliográficas

1. Nations U. Envejecimiento | Naciones Unidas. [cited 2023 Jul 2]; Available from: <https://www.un.org/es/global-issues/ageing>
2. Calcio, la vitamina D y sus huesos: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [cited 2023 Jul 8]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000490.htm>
3. Becerra Bulla F. 4 Berrera F. Current trends in anthropometric evaluation of the elder. *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.* 2006;54:283–9.
4. Graciela M, Díaz De León S, Torres Hernández EA, Díaz De León Xicoténcatl S, San B, Cp M, et al. Rincón científico COMUNICACIONES. GEROKOMOS. 2011;22(4):162–6.
5. Actividades de la vida diaria (AVDs). Qué son y tipos [Internet]. [cited 2023 Jul 5]. Available from: <https://mitcentrodedia.es/actividades-de-la-vida-diaria/>
6. Breve reflexión sobre algunos instrumentos para valorar las actividades de la vida diaria en adultos mayores. Análisis y propuestas educativas desde la Enfermería y la Logopedia - Ocronos - Editorial Científico-Técnica [Internet]. [cited 2023 Jul 5]. Available from: <https://revistamedica.com/instrumentos-valorar-actividades-vida-diaria/>
7. Echeverría A, Astorga C, Fernández C, Salgado M, Dintrans PV. Opinión y análisis Funcionalidad y personas mayores: ¿dónde estamos y hacia dónde ir? [cited 2023 Jul 2]; Available from: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.34>
8. Castellanos-Perilla N, Borda MG, Fernández-Quilez A, Aarsland V, Soennesyn H, Cano-Gutiérrez CA. Factores asociados con el deterioro funcional en adultos mayores mexicanos. *Biomédica* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2023 Jul 4];40(3):546–56. Available from: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/5380>
9. Barrantes-Monge M, José García-Mayo E, Luis), Gutiérrez-Robledo M, Miguel-Jaimes A. Dependencia funcional y enfermedades crónicas en ancianos mexicanos. *Salud Publica Mex.* 2007;49(S4):459–66.
10. González-Guerrero JL, Alonso-Fernández T, Gálvez N, García-Mayolín N. Influencia de

- la dependencia funcional en la casuística de una unidad de geriatría. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2008 May 1 [cited 2023 Jul 4];43(3):139–45. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-articulo-influencia-dependencia-funcional-casuistica-una-S0211139X08711739>
11. Cano-Gutiérrez C, Borda MG, Reyes-Ortiz C, Arciniegas AJ, Samper-Ternent R. Evaluación de factores asociados al estado funcional en ancianos de 60 años o más en Bogotá, Colombia. *Biomédica* [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2023 Jul 4];37(Sup.1):57–65. Available from: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3197/3547>
 12. Aida Virginia Choque D, Carla Olmos Aliaga E, Omar Paye Huanca E, Gladys Espejo Ch M. ESTADO NUTRICIONAL DE LOS ADULTOS MAYORES QUE ASISTEN A LA UNIVERSIDAD MUNICIPAL DEL ADULTO MAYOR NUTRITIONAL . *Revista "Cuadernos"*. 2017;58(1):2017.
 13. Fuentes R P, Acevedo R I, Marambio A G, Herrera V M. Estado nutricional y funcionalidad en adultos mayores hospitalizados en unidad geriátrica de agudos del Hospital Naval Almirante Nef. *Bol Hosp Viña del Mar* [Internet]. 2016 [cited 2023 Jul 4];132–6. Available from: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/6h3pm>
 14. Selene Katherine Rojas Reyes D. Relación entre funcionalidad del adulto mayor y funcionamiento familiar. Sector San Pedro Apóstol. Centro de Salud Pedro Carbo. Año 2018. 2018 Dec 14 [cited 2023 Jul 4]; Available from: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/12214>
 15. Salud Comunitaria NY, Alba D. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DE LA LICENCIATURA EN.
 16. La importancia de la actividad física en el adulto mayor [Internet]. [cited 2023 Jul 4]. Available from: <https://www.clubalpha.com.mx/index.php/enterate/articulos/335-la-importancia-de-la-actividad-fisica-en-el-adulto-mayor>
 17. Fuden. VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA INDICE DE KATZ • Indicación.
 18. González MEM. ANÁLISIS DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y EL NIVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS MAYORES DE LA CIUDAD DE BARRANQUILLA: UN ESTUDIO CORRELACIONAL. *Biociencias* [Internet]. 2019 Dec 9 [cited 2023 Jul 19];14(2):81–94. Available from: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/biociencias/article/view/6023>
 19. Meza Miranda E. Utilidad de la circunferencia de pantorrilla como marcador de desnutrición comparado con el mini nutritional assessment, nutritional risk screening 2002 y albúmina sérica en adultos mayores. *Rev cient cienc salud* Diciembre. 2022;4(2):19–26.
 20. Luis Aguilar Esenarro, Mariela Contreras Rojas, Juan Del Canto y Dorador, Walter Vílchez Dávila. Ministerio de Salud GUÍA TÉCNICA PARA LA VALORACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA DE LA PERSONA ADULTA MAYOR.
 21. Laguado Jaimes E, del Consuelo Camargo Hernández K, Campo Torregroza E, de la Caridad Martín Carbonell M. ORIGINALES. 2017;28(3):135–41.
 22. Atención en Enfermería Integral, Teórica y Práctica - Ediciones Mawil [Internet]. [cited 2023 Jul 5]. Available from: <https://mawil.us/atencion-en-enfermeria-integral-teorica-y-practica/>
 23. Índice de Katz, valorar las actividades básicas de la vida diaria | Emera [Internet]. [cited 2023 Jul 5]. Available from: <https://emera-group.es/noticias/indice-de-katz-como-valorar-actividades-basicas-vida-diaria/>
 24. Pino YH, Yudith A, Naranjo A, Milagros G, Roque P, Barreto Penié J. Functional Assessment in Association with Nutritional State in Elderlies. *Acta Med* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 5];21(42):137. Available from: <https://orcid.org/0000-0001-7620-5393>
 25. Bravo C, Dirigir *, Jesús M, Miño R. Artículo Original / Original Article. *Rev Chil Nutr* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 5];48(5):741–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182021000500741>
 26. Iglesias L, Bermejo C, Vivas Á, León R, Villacieros M. GEROKOMOS ORIGINALES 77 77.

27. Mill-Ferreyra E, Cameno-Carrillo V, Saúl-Gordo H, Camí-Lavado MC. Estimación del índice de masa corporal con base en la circunferencia braquial, para pacientes con discapacidad permanente o transitoria. *Medicina de Familia SEMERGEN* [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2023 Jul 5];44(5):304–9. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-articulo-estimacion-del-indice-masa-corporal-S1138359317302307>
28. Lima. Ministerio de Salud GUÍA TÉCNICA PARA LA VALORACIÓN NUTRICIONAL ANTROPOMÉTRICA DE LA PERSONA ADULTA MAYOR.
29. Ann M, Delgadillo AC. VALORACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL DEL ADULTO MAYOR. 2016;
30. Asociación entre el estado nutricional según índice de masa corporal y deterioro cognitivo en adultos mayores del Centro Médico Naval del Perú, 2010-2015 [Internet]. [cited 2023 Jul 5]. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172019000100002
31. Borba De Amorim R, Coelho MA, Cruz S, Borges De Souza-Júnior PR, Corrêa Da Mota J, González C. MEDIDAS DE ESTIMACIÓN DE LA ESTATURA APLICADAS AL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) EN LA EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DE ADULTOS MAYORES STIMATING STATURE MEASUREMENTS APPLIED ON BODY MASS INDEX IN THE NUTRITIONAL ASSESSMENT OF THE ELDERLY. *Rev Chil Nutr.* 2008;35.

ADAPTACIÓN CULTURAL ALIMENTARIA EN ESTUDIANTES INDÍGENAS AMAZÓNICOS ECUATORIANOS

Food cultural adaptation in Ecuadorian Amazonian indigenous students.

 Ruth Alejandra Tapia-Arias ^(1,2) *
ra.tapiaa@uea.edu.ec

 Ruth Irene Arias-Gutiérrez ⁽³⁾
riarias@uea.edu.ec

 Manuel Lázaro Pérez-Quintana ⁽⁴⁾
mperez@uea.edu.ec

¹ Universidad Estatal Amazónica, Carrera de Comunicación, Puyo-Ecuador, ra.tapiaa@uea.edu.ec; ² Centro Ecológico Zanja Arajuno, Recinto Mariscal Sucre, Pastaza-Ecuador.

³ Centro Ecológico Zanja Arajuno, Recinto Mariscal Sucre, Pastaza-Ecuador.

³ Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Puyo-Ecuador.

⁴ Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Tierra, Puyo-Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo: ra.tapiaa@uea.edu.ec / alejandratapia.comunicacion@gmail.com

RESUMEN

Introducción: En la Amazonía ecuatoriana, región insuficientemente atendida con infraestructura pública, la aspiración de acceso a estudios de jóvenes autoidentificados indígenas promueve su migración hacia las capitales provinciales y con ello, el cambio y la adaptación a nuevos alimentos. **Objetivos:** Analizar la cultura alimentaria en comunidades Indígenas de la provincia amazónica de Pastaza, examinar los cambios en la alimentación en jóvenes indígenas amazónicos que por satisfacer su necesidad de estudios migran a Puyo-Pastaza desde espacios rurales; referir algunas características de los alimentos prevaletentes en la dieta alimentaria de estudiantes indígenas en la ciudad. **Metodología:** Estudio observacional con diseño integrado en el que prevalecen metodologías cualitativas: diseño etnográfico, enfoques narrativo y fenomenológico que sintetizan información a partir de eventos propios de los pueblos indígenas donde discuten su desarrollo y planifican su futuro y a partir de entrevistas abiertas, en profundidad, e investigación documental. **Resultados:** Se reportan las características alimentarias adaptadas a las condiciones de trabajo y ambientales en la selva en la provincia de Pastaza-Ecuador, la resiliencia de los estudiantes indígenas y cualidades de alimentos como yuca y plátano, considerados de gran cantidad de carbohidratos complejos. **Discusión:** Ciertos alimentos no resultan altamente incidentes en el índice glucémico, evidencia de la necesidad de profundizar estudios basados en el lugar, que permitan sustentar mejor las políticas públicas sobre nutrición desde una perspectiva intercultural. **Conclusiones:** Las comunidades indígenas amazónicas ecuatorianas muestran una tradición cultural alimentaria basada en un amplio conocimiento de especies alimenticias que cultivan en sistemas agrícolas adaptados al medio.

Palabras claves: Pastaza-Ecuador, rutina alimentaria indígena, alimentación saludable.

ABSTRACT

Introduction: In the Ecuadorian Amazon, a region insufficiently served by public infrastructure, the aspiration of self-identified indigenous youth to access education promotes their migration to provincial capitals and with it, change and adaptation to new foods. **Objectives:** To analyze the food culture in indigenous communities of the Amazonian province of Pastaza, to examine the changes in the diet of young Amazonian indigenous people who migrate to Puyo-Pastaza from rural areas to satisfy their need to study; to refer to some characteristics of the prevailing foods in the diet of indigenous students in the city. **Methodology:** This is an observational study with integrated design in which qualitative methodologies prevail such as ethnographic design, narrative and phenomenological approaches that synthesize information from events of indigenous people where they discuss their development and plan their future through open and in-depth interviews and documentary research. **Results:** The food characteristics adapted to the working and environmental conditions in the jungle in Pastaza-Ecuador, the resilience of indigenous students and the qualities of foods such as yuca and plantain, considered to be high in complex carbohydrates, are reported. **Discussion:** Certain foods do not have a high impact on the glycemic index and there is evidence of the need for further place-based studies to better support public policies on nutrition from a cross-cultural perspective. **Conclusions:** The Ecuadorian Amazonian indigenous communities show a cultural food tradition based on a broad knowledge of food species that they cultivate in agricultural systems adapted to the environment.

Keywords: Pastaza-Ecuador, indigenous food routine, healthy food.

1. Introducción

Con la pregunta de investigación: ¿ha sido posible la adaptación cultural alimentaria en estudiantes indígenas amazónicos ecuatorianos que migran desde espacios rurales hacia la ciudad, donde deben establecerse para tener acceso a educación de calidad?, se analizan aspectos alimentarios, en la experiencia de la dinámica regional amazónica ecuatoriana que vivencia movilidad en busca de acceso a mejores condiciones socioeconómicas. Se considera seguridad alimentaria al acceso material y económico a alimentos suficientes para la familia, sin riesgos indebidos de pérdida de acceso o condición de vulnerabilidad (1,2), así como se conoce que factores geográficos y socio económicos condicionan la alimentación en los hogares. En Ecuador -una de las naciones sudamericanas más densamente pobladas- en comunidades indígenas de la región oriental o amazónica, en la provincia de Pastaza, donde la infraestructura vial es prácticamente inexistente, se desarrollan sistemas de producción agrícolas tradicionales llamados chacras por la nacionalidad kichwa o aja por los shuar y achuar, sin pesticidas u otros químicos; estos sistemas abastecen de alimentos a las familias durante todo el año, pese a soportar hasta 6 000 mm de lluvia anuales, en las estribaciones orientales de la cordillera de Los Andes (3).

Alimentos sanos, conocimientos y recursos para producirlos sin contaminantes, pueden considerarse parte del patrimonio en comunidades indígenas originarias en la selva amazónica, pero condiciones de movilidad humana provocan desarraigos en el territorio, la cultura y la alimentación (4). Es el caso que enfrentan estudiantes que para acceder a servicios de educación migran del campo a la ciudad y deben adaptarse a otra circunstancia alimentaria, no siempre segura, completa, de calidad, ni supervisada por sus familiares por lo que, se necesita investigar la adaptación alimentaria en estudiantes indígenas amazónicos ecuatorianos, motivo del presente reporte.

En medio de la preocupación mundial por el cambio climático y las consecuencias del efecto invernadero en el mundo, se reconoce que cerca de un 80 % de la biodiversidad del planeta se conserva en territorios ocupados por pueblos indígenas, en un 11 % de la tierra, donde unos 300 millones de habitantes, casi un 4.5 % de la población mundial o 10 % de la población más pobre, conserva bosques, prácticas agrícolas y culturas; sus territorios ayudan en la mitigación de

los efectos de contaminación global, aunque sus poblaciones son todavía poco estudiadas (5, 6, 7).

Más de 20 000 años de ocupación humana se ha referido en la Amazonia (8), el bosque tropical continuo más extenso del mundo; hay indicios de producción de alimentos desde hace unos 6 000 años y pruebas de eficiencia adaptativa de muchas culturas amazónicas al medio selvático desde hace unos 3 000 años a. C. (9). Cerca de Puyo, ciudad amazónica ecuatoriana, capital de la provincia de Pastaza, se descubrieron vestigios de ocupación humana y de alimentación, de más de 2 000 años a.C. (10) y se presume la existencia de redes densamente pobladas, con sistemas agrícolas avanzados para alimentar una elevada población, también desde hace al menos 2 000 años a.C., según los hallazgos en el valle del Upano, cerca de Macas, capital de la provincia amazónica de Morona Santiago (11).

Los hallazgos actuales evidencian que los pueblos indígenas en la Amazonia ecuatoriana tienen una cultura y tradición muy largas de ocupación en sus territorios y no un poblamiento reciente, pero en la historia ecuatoriana, particularmente en la vida republicana, la ocupación de espacios rurales no ha tenido vasta atención en educación, investigación, servicios y ejercicio de derechos conferidos a la ciudadanía del país. La Amazonia se considera la región ecuatoriana de mayor pobreza y necesidades básicas insatisfechas (12, 13).

Los servicios educativos para bachillerato y universidad se concentran en la capital provincial de Pastaza, en la ciudad de Puyo. La necesidad de satisfacción de derechos elementales como la educación pública, no siempre disponible en comunidades rurales amazónicas dispersas en la selva, hace que familias indígenas enteras o jóvenes solos, migren a Puyo, la ciudad amazónica más cercana a una capital nacional de la cuenca; entonces cambian las prácticas consuetudinarias en las condiciones de ciudad, disminuye el control de la familia sobre la calidad de la alimentación de los estudiantes; sucede como parte del fenómeno de la globalización, que erosiona la diversidad cultural y natural pero se corresponde, al mismo tiempo, con las diversas manifestaciones locales para resolver los problemas que se enfrentan (14,15,16,17).

La cercanía o lejanía a los principales centros urbanos, la variación en las condiciones socioeconómicas y la posibilidad o necesidad de servicios educativos, modifican varios aspectos fundamentales como el acceso y la movilización

de productos y personas, el abandono gradual de actividades primarias e incluso la estructura familiar, por lo que las personas han establecido diferentes estrategias de sobrevivencia, destacando la incorporación parcial o total al trabajo asalariado, más accesible en los centros urbanos, aunque haya una urbanización sin eficiencia ya que la mayor parte de los ingresos provienen de la actividad primaria exportadora y no de las actividades industriales urbanas, de manera que, la fuerza laboral no necesariamente emigra por factores monetarios (18).

En zonas rurales con menor migración es más variada la dieta familiar, gracias a la producción agrícola de autoconsumo, de manera que se aprecia que la movilidad humana no siempre logra mejorar la calidad de vida de las familias, porque los migrantes se convierten en personas vulnerables por los cambios de los precios de mercado de los alimentos y la mayor dependencia de productos procesados (19).

Agricultura, recolección, caza y pesca han sido actividades de subsistencia en comunidades amazónicas del Ecuador (20), ninguna está disponible en el pequeño espacio urbano al que llega el estudiante migrante del campo, por lo que, para responder a la pregunta de investigación, el presente artículo analiza la cultura alimentaria en comunidades Indígenas de Pastaza, los cambios en la alimentación en estudiantes que, por satisfacer sus necesidades de educación pública, migraron a la ciudad de Puyo desde espacios rurales, así como algunas características de los alimentos prevalentes en la dieta alimentaria de estudiantes indígenas.

2. Metodología

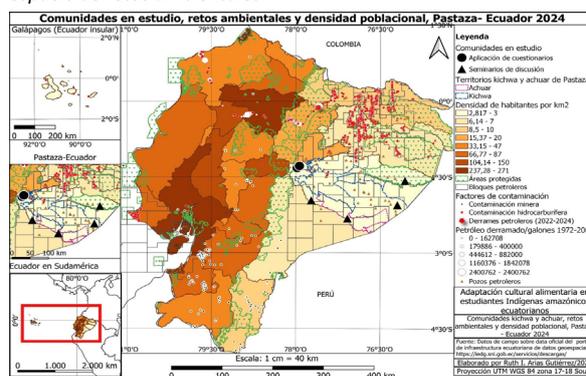
2.1. Localización y contexto geográfico de la investigación

La investigación se realiza en la República del Ecuador, en el cantón y provincia de Pastaza, que se extiende desde las estribaciones orientales de la cordillera de Los Andes hasta la llanura amazónica, en la porción central de la región amazónica ecuatoriana (RAE). Pastaza es la provincia más grande en extensión territorial, pero la segunda menos poblada, después de Galápagos. Toda la RAE contiene un 5.06 % de la población nacional, escaso acceso vial e infraestructura de servicios públicos; la densidad poblacional en la RAE varía de 2.82 habitantes/km², en Pastaza, a 15.38 habitantes/km² en la provincia de Napo (21), en

contraste con los 52 habitantes/km² de promedio a nivel nacional (22). La provincia de Pastaza está habitada por siete nacionalidades indígenas (shuar, achuar, kichwa, andwa, sapara, waodani y shiwiari), además de poblaciones blanco-mestizas y afro descendientes. Las comunidades rurales del territorio kichwa en que se aplicaron cuestionarios del estudio, fueron escogidas por no tener acceso vial o transporte terrestre cercano, pero no estar demasiado lejos de la capital provincial ya que en Pastaza muchas comunidades tienen únicamente acceso aéreo o fluvial; las comunidades del área de estudio están ubicadas dentro de la frontera de colonización, proceso en que las poblaciones mestizas de campesinos empobrecidos migraron desde las regiones Sierra y Costa hacia la Amazonía para establecerse como colonos, en función de las reformas agrarias. Por la colonización, la RAE ha sido mayormente poblada desde la década de 1980, tiene pocos estudios por la dificultad y costo que implica coleccionar datos (23, 24).

La figura 1 presenta la zona de estudio, en el marco de los retos ambientales, que enfrentan por actividades extractivas, superposición de áreas protegidas, factores de contaminación y densidad poblacional; se destacan los lugares de levantamiento de la información a través de cuestionarios, eventos y seminarios de discusión de interés.

Figura 1. Comunidades Kichwa y Achuar en estudio, en Pastaza, en el espacio de retos ambientales



- ▲ Comunidades kichwa ubicadas en la zona de colonización donde se levantaron cuestionarios
- Comunidades kichwa y achuar en que se han evidenciado eventos de interés

Fuente: Elaborado por los autores a partir de y trabajo de campo y de shapefiles vectoriales publicados en la Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geoespaciales (IEDG) (25)

2.2. Diseño de la investigación

El presente estudio observacional se realiza con un diseño integrado en el que prevalecen metodologías cualitativas, el diseño etnográfico,

los enfoques narrativos y fenomenológicos, mientras que a través de cuestionarios se han auscultado datos cuantitativos para explorar el caso específico de estudiantes indígenas en condición de movilidad en la ciudad, considerando su propio criterio, en la complejidad de la identidad y cultura en una provincia con siete nacionalidades originarias, población mestiza y afro descendiente.

Con el diseño etnográfico, la cultura alimentaria en comunidades indígenas de Pastaza se describe especialmente a partir de la observación participante, la inmersión en comunidades indígenas kichwa y achuar del interior de la provincia de Pastaza, donde los pobladores han realizado eventos e investigaciones para levantar diagnósticos situacionales y propuestas de desarrollo comunitario, o han discutido in situ los procesos de construcción de las propuestas de planes de vida, *sumak kawsay*, ordenamiento territorial en circunscripciones territoriales indígenas (CTI), cuencas hidrográficas, entre otros. Con un enfoque narrativo se analizan las vivencias en comunidades de los autores del presente artículo y las narrativas de líderes y estudiantes sobre sus historias de vida, sus percepciones de importancia sentida, de donde se extrae lo relacionado a la adaptación cultural alimentaria. Finalmente, con el enfoque fenomenológico se trata de comprender y describir la experiencia de los estudiantes en relación con su propia adaptación a alimentos y la prevalencia de su cultura a través de la alimentación. La metodología se complementa con cuestionarios semi estructurados aplicados a líderes comunitarios y 64 jefes de hogar en seis comunidades del territorio kichwa, en su propio asentamiento comunitario, con registros levantados hasta 2024. Durante el confinamiento por la pandemia COVID-19, se emplearon también medios virtuales para acceder a la información relevante.

Los cambios en la alimentación en estudiantes que por satisfacer sus necesidades de educación pública migraron a la ciudad de Puyo desde espacios rurales, se investigaron a partir de ocho entrevistas en profundidad, realizadas entre febrero y marzo de 2024, con un muestreo por conveniencia, en el que se entrevistaron a estudiantes que tuvieron que movilizarse hasta Puyo para acceder a la educación y eventualmente retornaron a sus comunidades de origen una vez concluidos los estudios. Adicionalmente, se entrevistó a personal de salud del Distrito número 01 Pastaza-Mera-Santa Clara, del Ministerio de Salud Pública (MSP).

2.3. Procedimiento

Para las entrevistas a profundidad se elaboró un cuestionario de preguntas abiertas que se validó con dos especialistas en ciencias de la salud, nutrición y dietética (uno del área de atención de salud pública y otro del área de investigación científica en universidades ecuatorianas). Como muestra piloto se aplicó el cuestionario a dos estudiantes universitarios autoidentificados indígenas. A través del Sistema de Información Académico Docente (SIAD) de la Universidad Estatal Amazónica (UEA), en el marco del proyecto “Pluralismo eco cultural en educación de calidad en la Amazonia ecuatoriana UEA: ID-FA-PSA 001 2018”, se seleccionó un listado de quince estudiantes, autoidentificados indígenas amazónicos; se estableció contacto con cada uno, viajando hasta su lugar de residencia en Pastaza o en Napo, para informar de la investigación y obtener su consentimiento informado de participación; se verificó que han vivido su niñez y juventud en su comunidad de origen y tuvieron que migrar a la ciudad de Puyo para los estudios. Consecuentemente se realizaron las entrevistas con el consentimiento de grabación de las respuestas. Durante el proceso, los investigadores notaron que a partir de la octava entrevista las respuestas eran coincidentes y repetitivas por lo que estimaron saturación de respuestas y no contactaron al resto de personas del listado pre elaborado.

Para discutir las observaciones de los autores sobre la cultura alimentaria en comunidades indígenas de Pastaza y la adaptación alimentaria de estudiantes indígenas en la ciudad de Puyo, se elaboró una guía con preguntas abiertas para entrevistar a líderes indígenas de las organizaciones representativas locales. Se elaboró una lista de los nombres de los ex dirigentes shuar y achuar de las organizaciones indígenas de Pastaza y la RAE que actualmente viven en Puyo o cerca de Puyo, que habiendo vivido su niñez o juventud en una comunidad indígena de la selva amazónica han tenido que migrar desde su comunidad de origen por motivos de educación, que han participado desde la década de 1980 en los eventos cruciales de discusión de propuestas que conciernen planes de vida de pueblos y nacionalidades indígenas y que al establecer contacto con ellos, mediante visita personal de los investigadores o por llamadas telefónicas, dieron su consentimiento de participar aportando con sus criterios, una vez que fueron informados sobre la investigación. Del listado se escogió y entrevistó a profundidad a un ex presidente kichwa de la Organización de Pueblos Indígenas de Pastaza

(OPIP), actualmente llamada en “*runa shimi*”, el idioma de la nacionalidad kichwa: Pastaza Kikin Kichwa Runakuna (PAKKIRU)), un ex presidente achuar de la Confederación de Nacionalidades Indígenas de la Amazonia Ecuatoriana (CONFENIAE) y a un ex Vice Ministro kichwa de la Educación Intercultural Bilingüe del Ministerio de Educación y Culturas, que ha ejercido funciones de profesor durante varias décadas. Sus criterios confirman los resultados relatados a partir de los eventos de discusión en que participaron los investigadores.

Las entrevistas incluyen percepciones sobre condiciones de vida durante el crecimiento en la comunidad rural; la variedad, frecuencia y composición de la alimentación en la comunidad, los principales cultivos (familiares y comerciales), el uso de recursos de la selva en las comunidades, lugar de origen del estudiante, las razones y condiciones de migración para la educación, la alimentación diaria en una semana típica en su condición de estudiante, frecuencia y composición y la opinión sobre los cambios vividos en el tema alimentario en la comunidad y en la ciudad.

En el proceso de entrevistas se juzgó necesario completar criterios del personal responsable de atención a la salud y nutrición desde establecimientos públicos, por lo cual también se auscultaron percepciones del personal de salud sobre la seguridad, suficiencia, cantidad y calidad de la alimentación de indígenas en comunidades del interior y en su condición de habitantes de la ciudad, percibida desde la atención del hospital público. Las entrevistas se realizaron durante los últimos meses de 2023 y los primeros meses de 2024.

La metodología mantiene un criterio decolonial (26), que conecta las experiencias de vida relatadas y vividas en la comunidad con la discusión de puntos de vista, la escucha activa y respetuosa en los espacios de relacionamiento. Las personas entrevistadas mantienen anonimato en función de las consideraciones éticas y el consentimiento de los participantes, quienes fueron informados oralmente de los propósitos de la investigación y a quienes se les previno que la participación es voluntaria y que los participantes pueden retirarse y dejar de contestar cualquier pregunta en cualquier momento que lo consideren (27).

Se codificaron las entrevistas que se seleccionaron para el presente reporte desde E1 hasta E4 para estudiantes; E5-E7 para líderes de organizaciones indígenas y P8 para el personal de salud relacionado a las percepciones de calidad,

cantidad y suficiencia de alimentos, según sus observaciones.

2.4. Análisis de los datos

De las discusiones en eventos se extraen los criterios principales que relacionan características culturales específicas que tienen que ver con la alimentación, incluso su rutina alimentaria como pueblo indígena. Se analizan las narrativas de líderes y relacionan con los testimonios expresados en las entrevistas en profundidad. Por cada testimonio en eventos y cada entrevista, se realizó una comparación y contraste con los cuestionarios levantados en comunidades.

El procesamiento de la información implicó transcripción de entrevistas, utilizando la herramienta Pinpoint, creada por Google News Initiative para la plataforma Journalist Studio, resumen y análisis de las narrativas.

Las observaciones, los datos de cuestionarios y las narrativas expresadas a través de las diversas entrevistas, se contrastaron y ampliaron mediante investigación documental relacionada a aspectos que tratan de nutrición, pobreza, datos censales, reportes o demandas de instituciones públicas ecuatorianas y artículos científicos en el área de educación, nutrición y salud.

Las características de los alimentos, prevaletentes en la dieta alimentaria de estudiantes indígenas, se investigaron a través de revistas especializadas en contraste con los testimonios levantados en las entrevistas.

Para la redacción del reporte se compararon y analizaron los diferentes criterios y se escogieron los que fueron considerados más recurrentes, prevaletentes y profundos en el análisis, por lo tanto más relevantes, sintéticos y completos. Se presentan los fragmentos de entrevistas considerados representativos para los objetivos de estudio.

3. Resultados

3.1. Cultura alimentaria en comunidades Indígenas de Pastaza

Las *chacras* kichwa y las *aja* achuar, sistemas agrícolas asociados muy diversos, igual que la cultura alimentaria en las comunidades indígenas amazónicas de la provincia de Pastaza, progresan en función del ambiente de alta pluviosidad, baja

fertilidad de suelos, pero gran conocimiento y tradición de adaptación al medio, en estas particulares condiciones en que las mujeres son las principales horticultoras, quienes aseguran alimento para sus familias durante todo el año y durante todos los años, mientras los hombres se encargan, principalmente, de la caza y la pesca, es decir, la provisión de proteína animal, a más de determinadas funciones artesanales para proveer los utensilios necesarios en los hogares y del trabajo más pesado que inicia cada sistema agrícola.

También está condicionada la alimentación y cultivos a las formas de tenencia de la tierra. Mientras en las comunidades del interior, lejanas a los mercados regionales y accesibles solo por vía aérea o fluvial, se mantiene la propiedad comunitaria sin presión de escasez del espacio de uso para las diferentes familias, en las comunidades cercanas a la zona de colonización, donde se contestaron cuestionarios, se ha perdido la absolutez de la propiedad comunitaria del *Ayllu* o filiación étnica linear familiar, prevaleciente en las zonas más remotas de la selva, en toda la región amazónica. Aparecen en la zona de colonización, propiedades individuales o fincas y conforme la cercanía a los mercados se intensifican los cultivos para venta a intermediarios y se incrementa el acceso a productos comprados.

Yuca (*Manihot esculenta*) y plátano (*Musa spp*) son los alimentos prevalecientes absolutamente en todas las comunidades; les siguen en importancia el maíz (*Zea mays*), la papa china (*Colocasia esculenta*), el chontaduro (*Bactris gasipaes*) y en la zona de colonización la naranjilla (*Solanum quitoense*), el cacao (*Theobroma cacao*), la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), como principales cultivos comerciales. La yuca es uno de los principales alimentos en la Amazonia; con ella se produce la chicha (*asua* para los kichwa o *jiamanch* para los achuar) que es el alimento por excelencia en ambos pueblos; está presente todas las horas de una jornada de trabajo en la casa, acompaña a los hombres en la cacería o a las mujeres y niños en sus labores en la chacra, transportada envuelta en hojas, como una masa (masato) para ser mezclada con agua para calmar la sed o el hambre.

Mientras comunidades más lejanas, en la selva amazónica ecuatoriana, reportan hasta 20 variedades de yuca (*Manihot esculenta*) para diferentes especialidades de uso y consumo, en las comunidades que tienen mayor cercanía al mercado se reportan apenas tres variedades de este tubérculo, las que tienen clientes en el

mercado; las variedades especiales para rituales, tratamientos de curación, dietas y otros usos, ya no son sembrados; se pierden porque no tienen mercado, con ello se pierde parte del conocimiento acumulado por la tradición indígena local. El mercado y la globalización tienen efecto en la cultura, en la diversidad de cultivos, el conocimiento tradicional y la adaptación a nuevas condiciones de economía monetaria.

En las comunidades del interior rara vez se lleva algún alimento del mercado; la totalidad de familias vive de los cultivos propios, la recolección de frutos estacionales, la caza y la pesca. De acuerdo al tamaño de la familia, las mujeres tienen dos o más chacras que no llegan a tener una hectárea de extensión cada una, pero son manejadas rotativamente con control del abastecimiento alimentario. Una de las comunidades del interior reportó hasta 107 especies diferentes sembradas en chacras kichwa, prevalecen las especies alimenticias, pero también están presentes especies medicinales, saborizantes, rituales y cosméticas. En la zona de colonización las familias reportan entre 15 % y 66 % de adquisición de productos alimenticios en el mercado; los productos que extraen de la selva o de sus cultivos propios también se destinan al mercado hasta en un 90 %, es decir, crece la economía de mercado en función de extracción de recursos de la selva y cultivos para el mercado, reemplazando la suficiencia, seguridad o totalidad de la economía sin dependencia mercantil prevaleciente en zonas del interior. La inexistencia de carreteras y el alto costo de la transportación aérea o fluvial, inciden en esta diferencia, entre comunidades. En las comunidades de la zona de colonización hay mayor presión sobre la tierra, de manera que es menor la estacionalidad de rotación de cultivos, el número de chacras y su extensión. Incluso la pesca disminuye en las zonas de colonización, donde sólo 20 a 77 % de las familias reportan pesca recurrente con fines alimenticios, únicamente para consumo familiar o hasta en un 27 % para venta en el mercado, mientras en las comunidades del interior la pesca es una actividad fácil, diaria, alimenticia y recreativa.

En las comunidades del interior la riqueza de vida, incluyendo la seguridad alimentaria que manifiestan, depende de las relaciones armónicas de los seres humanos con la tierra sana, el agua, la selva (denominados en conjunto *sumak allpa*), con las demás familias en la comunidad y otros territorios (*sumak kawsay*) y del conocimiento desarrollado en la vida diaria, desde el rol y modelo del hombre y de la mujer (*sacha runa yachay*).

Con conocimiento del medio hay abundancia, no hay necesidad prevaeciente de dinero. La economía se basa en la selva, en las relaciones con los seres humanos y más que humanos y en el conocimiento. En las zonas de colonización, igual que en las ciudades, no se goza del mismo espacio en amplitud, armonía de relaciones y conocimientos que permitan desempeños vitales en abundancia y seguridad.

Lejos de mercados y carreteras de acceso, la alimentación diaria se produce por cuenta propia, se cultiva o recoge en la selva; frutos, lianas, insectos, larvas, animales, hongos, flores, tallos, brotes, evidencian gran variedad y riqueza de productos y conocimientos que no están disponibles para un habitante de la ciudad, acostumbrado a una regularidad de productos del mercado. También en la zona de colonización hay riqueza de biodiversidad que se usa por las familias con hasta un 67 % de aprovechamiento de estos recursos que prodiga la selva y que pueden constituir un 15 % de ingresos monetarios en las familias, en un supuesto de cuantificación monetaria de los productos que se extraen de la selva o de la pesca, que establecen un precio en el que se pueden comprar o vender productos que se obtienen de la selva, incluyendo la pesca (24).

3.2. Cambios en la alimentación en estudiantes migrantes, en la educación pública en Puyo

La cultura alimentaria en la selva, en comunidades indígenas kichwa y achuar, está determinada no sólo por el ambiente de selva muy húmeda tropical sino también por el trabajo diario y las necesidades de mantenimiento en el entorno. Para asegurar la alimentación durante todos los días, todos los años, toda la vida, las mujeres y los hombres jóvenes y adultos mantienen según sus roles, las chacras o las ajas (las mujeres), la pesca, la cacería y cultivos comerciales (los hombres); los niños desde una determinada edad acompañan a los padres; las niñas acompañan a las madres y toman responsabilidad en las chacras y en la elaboración de la chicha, desde edades muy tempranas.

Para mantener sus trabajos diarios se levantan a la madrugada para tomar guayusa (*Ilex guayusa*) y planificar el día, cuyo trabajo no se ejecuta cerca del hogar; muchas veces deben recorrer uno, dos o más kilómetros hasta el sitio de sus labores, incluso las chacras. Entre las cinco y seis de la mañana la familia ya está lista para el trabajo en el campo, come un plato fuerte, normalmente sopa con pescado y carne o maito (comida asada en el fuego, envuelta en hojas para que se cueza con sus

propios jugos), yuca, plátano, papa china. Llevan maitos de chicha (masato fermentado de yuca envueltos en hojas) para cuando tienen hambre o sed. La comida es entonces fuerte en la mañana, escasa al medio día, más bien compuesta por frutas, hongos e insectos recolectados, y chicha, la bebida fermentada a partir de yuca, que se toma durante todo el día de trabajo, hasta que en la tarde se regresa nuevamente para cocer alimentos traídos desde las chacras o huertas en las que la familia estuvo trabajando durante el día. Esa es la rutina general en la selva, adaptada al intenso calor del medio día, por eso deben salir muy temprano, trabajar y regresar también temprano para descansar. No hay transporte, así que se llevan en las espaldas los productos para la alimentación, los dos o más kilómetros que hay que recorrer hasta el hogar; lo hacen los hombres y las mujeres. La guayusa les sirve de vitamina para la fortaleza física diaria. Con la migración a la ciudad para atender los estudios, se pasa a una costumbre sedentaria de ciudad y de horarios de burocracia con desayuno, almuerzo y merienda, en lugar de las dos comidas consistentes en las comunidades del interior, antes y luego del trabajo.

Los cambios en la alimentación en estudiantes indígenas por causa de la migración rural se observan en varias condiciones de existencia; muchos jóvenes que requieren estudios llegan desde las comunidades a vivir en casas de familiares, amigos cercanos o incluso solos. A diferencia de la vida en la comunidad, el espacio es reducido en la urbe, en la propiedad individual; en la ciudad no pueden contar con espacios de siembra de cultivos ni bosque de recolección de frutos y normalmente los ríos de las ciudades han sido contaminados por la ubicación de desagüe de las poblaciones, de más está decir que no hay caza y ésta en todo caso, si hubiera, está prohibida. En consecuencia, la ingesta de proteína animal se reduce.

El cambio no es solo alimentario, lo cultural alimenticio implica una transformación en las concepciones de vida, en la adaptación a entornos extraños y en el caso de los estudiantes jóvenes que migran a la ciudad, muchas veces solos, una necesidad de enfrentar el tránsito a la madurez y responsabilidad propia, sin tutela de adultos, como expresan nuestros entrevistados:

“Llegué a la ciudad a los 14 años. Durante los primeros años, viví en un convento aquí en la ciudad de Puyo. Mi mamá pagaba el arriendo mensual. En el convento comía las tres comidas al día, pero no era lo que yo había comido toda

mi vida. Con mi mamá había aprendido a preparar platos con vegetales. En la chacra nosotros nos poníamos a recoger hongos, hojitas tiernas de papachina, mandioca, maría panga. A veces, recogíamos cacao blanco, kila para llevar a la casa y hacer maito. Cocinábamos papas, papa china o papa silvestre. Era muy distinta la alimentación, a mi papi siempre le gustó hacer pesca, no mucha cacería. Yo no crecí comiendo mucha carne roja. Entonces sí teníamos la alimentación suficiente. Creo que muy rara vez, mis hermanos o yo, íbamos solo con chichita a la escuela. Ya en el colegio, mis padres criaban gallinas criollas; mi papi un tiempo hizo unas piscinas para criar peces y también tuvo un criadero de caracoles de agua dulce. De vez en cuando, mi mami cuando salía a la ciudad llevaba arroz, enlatados y cosas así. Yo crecí con ese sabor propio de la tierra” (entrevista E1, 09/ febrero/2024).

El sabor propio de la tierra, de los productos del trabajo de la chacra y la selva, de los vegetales que se recogen y son muy variados, vincula otros valores: el esfuerzo propio y la responsabilidad compartidos, el conocimiento, la reciprocidad, el compartir en abundancia, el no estar vulnerable alimentariamente porque en presencia de un desastre que pudiera dañar el cultivo, siempre un familiar o un vecino va a compartir los productos abundantes de su chacra, en espera de que ante una situación similar se le devuelva el favor y se hace sin estigmas, con naturalidad. En la ciudad, no siempre se pueden mantener estos valores, cercanía, conocidos, familiaridad. Se está más vulnerable.

“Soy del sur de Archidona, mi comunidad está a cinco minutos de la ciudad, a cuatro horas de Puyo. En las mañanas, muchas veces madrugamos para salir a las chacras y solo nos levantamos a las 3-4 de la mañana para tomar guayusa a planificar. Cómo te levantas temprano, tienes que descansar temprano. Siempre desayunábamos a la madrugada para poder salir temprano al trabajo y entonces en el día cuando íbamos a la chacra, encontrábamos frutos y los llevábamos a casa. Cuando vamos a buscar los frutos en las chacras, tardamos entre tres o cuatro horas y media. En la tarde, mi mamá preparaba sopa y muy rara vez, arroz, después salíamos a hacer deporte en la comunidad y siempre merendábamos a las 5 o 6 de la tarde, porque a las 7 entre las 7:30 a 8 ya nos acostábamos, dormíamos a esa hora para despertarnos temprano” (entrevista E2, 10/ febrero/2024).

“En mi casa, mi mamá, a veces, cuando teníamos un criadero de gallinas, mataba una a nuestro regreso. Muchas veces, cuando estábamos trabajando en las chacras, encontrábamos animalitos y cuando íbamos con los perros, los atrapábamos, a veces, guatusas o conejos de monte. Otras veces, cosechábamos cacao blanco que decimos patas muyu. Hacíamos maitos y a veces, mi papá en las madrugadas iba al río a pescar. Por ejemplo, ahora estamos en un día lluvioso y es bueno salir de madrugada para pescar. Mi papá ya hace años que no ha ido de cacería, pero la pesca no ha dejado. Por eso, muchas veces voy a mi casa para poder degustar. Hemos comprado siempre lo necesario; la sal, el azúcar muy poco, porque siempre en la casa tomamos la chicha de yuca y ahora que viene la temporada de chonta también se va a venir la chicha de chonta” (entrevista E2, 10/febrero/2024).

La cercanía a las ciudades llega a permear las tradiciones culturales alimentarias, como nos manifiestan nuestros entrevistados:

“Hasta los 10-11 años vivíamos en una comunidad, prácticamente de la finca en el territorio global. Cuando empezamos a asistir a una escuelita y luego al colegio, justo había una campaña de que estaban vendiendo lotes en la parroquia de Cotundo. Vivimos en una comunidad del kilómetro 16. Ahí la alimentación era más como la del campo: pescado, -creo que el pescado es nuestra comida más fundamental de las familias- y la sopa de mazamorra, que es como un sancocho de plátano o yuca. También el arroz y las papas. En el desayuno, comíamos arroz con huevo, maduro por temporada, teníamos ganado. En la noche, siempre era una chicha, maduros, cositas livianas pero algún alimento así como un maito para compartir entre varios. Tomábamos leche, pero natural y mezclada con avena” (entrevista E3, 20/ febrero/2024).

3.3. Características de los principales alimentos prevalecientes en la dieta alimentaria de estudiantes indígenas que migran a la ciudad por factores de estudio

Formalmente, se concibe la migración como traslado a otros países y continentes, antes que traspaso de entornos geográficos y culturales en fronteras internas, como entre las regiones en Ecuador o las identidades en un país plurinacional y multilingüe. El desplazamiento de personas que han nacido en un determinado territorio, para establecerse en otro estado o país, se considera migración, sin importar cantidad de personas,

causas, si se hace en grupos o se hace de forma individual (28). Este proceso implica cambios en la persona que migra y que intenta adaptarse a un nuevo entorno; entre los cambios y las necesidades de adaptación se sitúan los vinculados al comportamiento alimentario (29).

De entornos comunitarios con división del trabajo por sexo desde edades tempranas, largas caminatas y gran fuerza física para cargar en las espaldas los productos alimenticios por kilómetros hasta el hogar, la migración en fronteras internas desde la selva amazónica a la ciudad y a la oferta de bienes y servicios que se pueden adquirir en el mercado, provoca cambios y necesidades de adaptación a los nuevos espacios, tiempos, costumbres, culturas, alimentos. La investigación de campo, tanto como las entrevistas y testimonios indican que, en las comunidades de la selva, tanto kichwa como achuar es prácticamente inexistente el uso de grasas y azúcar refinada, mientras la sal es un producto escaso y apreciado; las comidas son naturales y desabridas. Alimentos crudos, asados, cocidos y ahumados son la constante. Aunque consumen hungurahua (*Oenocarpus batahua*), morete (*Mauriria flexuosa*), maní de árbol (*Caryodendron orinocense*), maní (*Arachis hipogaea*), ticazo (*Plukenetia volubilis*) pasu (*Grias cauliflora*), gallinas y peces que tienen su grasa natural, en general no se consume grasa pura, sintetizada, extraída como aceites y mantecas. En la población migrante puede influir el comportamiento alimentario que pudiera provocar enfermedades crónicas no transmisibles asociadas al fenómeno migratorio por el alto consumo de azúcares simples o refinadas, consumo de grasas saturadas, que finalmente provocan enfermedades cardiovasculares, hipertensión, obesidad y diabetes (30).

Al considerar las diferencias entre regiones al interior del país, se aprecia que la población que sale de las zonas rurales hacia áreas urbanas está sujeta a cambios en sus costumbres de alimentación y es considerada un grupo de población vulnerable en términos de seguridad alimentaria (31). El nivel de ingresos, en estas familias, se asocia al número de calorías disponibles en los hogares; sin embargo, no existe una asociación significativa entre el tiempo de haber llegado a la ciudad y el tipo y variedad de alimentos disponibles que consumen. Los entrevistados manifestaron que en lo esencial, cuando hay disponibilidad de alimentos, no han cambiado sus preferencias. Todavía hay que profundizar en la discusión de las implicaciones de la migración rural urbana de la población indígena en relación a la calidad de su dieta.

Con la mayor oferta de educación pública universitaria se aprecia que la mayor parte de los hogares generan aspiración de acceso de los jóvenes a la ciudad y migran de centros rurales a urbanos. La migración del campo a la ciudad genera desequilibrios estructurales porque las familias agropecuarias, cambian su rol desde la producción de oferta alimentaria del país a consumidores demandantes de alimentos y mano de obra no calificada en la urbe (32). Los cambios en la ciudad implican casos en los que no se desayuna y en que la comida tiene más alimentos fritos que en la comunidad, donde casi no existen grasa, arroz y embutidos, todos con costo de adquisición que no era muy corriente en la comunidad. Aumenta la ingesta de carbohidratos mientras ha disminuido la cantidad de ejercicio físico respecto a la vida en la comunidad (33). En las entrevistas realizadas se destaca:

“En las comunidades amazónicas, la tradición de consumir la chicha como un refresco natural y la alimentación a base de carbohidratos (papa china, yuca, verde) no ha cambiado mucho a través del tiempo. El mayor cambio se evidencia en la incorporación de alimentos prefabricados o preelaborados. Sin embargo, su alimentación como fuente de producción es lo que la naturaleza les ofrece en cuanto a la disponibilidad de la proteína que posee alto valor biológico, solo que es escasa. Respecto a los cambios en la dieta que se dan al venir de las comunidades hacia la ciudad, dependen sobre todo del poder adquisitivo y de la disponibilidad de la variedad u oferta de productos. Además, en las comunidades, los alimentos no tienen ningún tipo de fungicidas y en la ciudad, si tienen esos componentes. Del factor de poder adquisitivo también dependerá el número de comidas diarias” (entrevista P8).

Respecto a la disponibilidad en los mercados urbanos, de alimentos con alto contenido energético que pueden provocar aumento de peso, coinciden las percepciones encontradas en nuestro estudio en Ecuador con estudios que relacionan la calidad global de la alimentación y las estrategias de aculturación alimentaria en el contexto de Latinoamérica, entre migrantes colombianos residentes en Chile, donde se determinó un cambio en el patrón de alimentación junto con una transición nutricional y alimentaria, en relación a niveles de ingresos para gasto en alimentos; a mayor malnutrición corresponde inequidad en la distribución de ingresos; mientras se encarecen alimentos nutritivos, baja el precio de alimentos ricos en energía, cuyo consumo se incrementa y provoca aumento de peso entre

migrantes, situación que se agrava por el escaso apoyo a la agricultura en muchos países (33, 34, 35).

Sin duda, el fortalecimiento económico mediante la creación de empleo rural emergente y la provisión de servicios de calidad, amplios y suficientes, incluyendo la educación pública, en las regiones menos atendidas, puede regularizar la migración interna (18) y con ello mejorar la provisión de alimentos sanos, la nutrición y la salud en la población rural.

»» 4. Discusión

Para los pueblos indígenas que viven de la tierra, las necesidades básicas son suplidas por el entorno, por el conocimiento del medio, por el trabajo y los excedentes que se obtienen de él, básicamente con mayor actividad física. Las actividades asociadas a la alimentación van más allá de la transformación del alimento, incluyen un entramado de prácticas, saberes y relaciones con seres no humanos como las plantas, animales, minerales, así como con los dueños espirituales del territorio. Es por esta razón que cuando se refiere a los sistemas alimentarios de los pueblos indígenas amazónicos, se deben tener en cuenta sus interrelaciones o sistemas de uso de la biodiversidad (36). Para las comunidades indígenas habría tres esferas básicas en la vida: 1) el buen vivir (*sumak kawsay*) que implica una vida estable, segura, de bienestar, en las relaciones con los demás seres humanos, no humanos y más que humanos que pueblan la selva, 2) la tierra sin mal (*sumak allpa*) que implica una tierra vigorosa, fértil, sin contaminación, de la cual se puede hacer uso según las necesidades alimentarias, de recreación, de reproducción social, 3) el conocimiento de ese medio en el que se vive (*sacha runa yachay*) generado en la práctica de la vida, como un entrenamiento de hombres y mujeres, en el respeto a la selva y sus seres y una participación en valores para compartir, usar y prodigar lo que sea necesario. Esta vida armónica origina la tendencia de los pueblos indígenas en Pastaza para conservar el territorio vivo, viviente (*kawsak sacha*), respetable y respetado (37, 38, 39)

La alimentación, a su vez, implica bienestar, como una calidad que previene males, es que la estrecha relación salud-naturaleza se puede entender a través del ejercicio de prácticas tradicionales a partir de los sistemas de conocimiento que incluyen alimentación hasta conocimiento chamánico, que involucra el saneamiento y la legalización territorial, su ordenamiento y aprovechamiento de

los recursos. Al ser concertados estos aspectos en un manejo de territorios indígenas, se evidencia la relación alimentación, salud-territorio (40) en las comunidades rurales cuando pueden tener, mantener y manejar sus recursos, lo cual no es posible en el sector urbano donde ni siquiera tienen propiedad de un predio, menos de un espacio para cultivar productos.

Los sistemas alimentarios de los pueblos indígenas amazónicos se caracterizan por ser heterogéneos y complejos, ya que comprenden diferentes medios y formas de obtención del alimento como la caza, la pesca, la recolección y la horticultura. Todos ellos comparten el rasgo común de que se llevan a cabo respetando y conservando la naturaleza (41).

Las comunidades indígenas, incluyendo la kichwa y la achuar de la Amazonía ecuatoriana, como agentes reproductores de un discurso de dominación que articula la construcción de subjetividades, son simultáneamente actores activos en un espacio de luchas y tensiones sociales, que incluyen origen, migraciones, alimentación y formas de uso de los recursos; si bien se hipotetizaba que los kichwa amazónicos pueden provenir de poblaciones andinas con costumbres alimenticias distintas que se creían más antiguas, como se ha expresado en discusiones de la lógica binaria salvaje/civilizado para reivindicar su sentido de pertenencia y cohesión social (42), se ha evidenciado que los pueblos amazónicos poseen una larga permanencia en esta región (8,9,10).

Los resultados permiten afirmar que las comunidades mantienen valores, conocimiento del medio, adaptación amazónica e identidad y que en su alimentación mantienen los productos principales, yuca y plátano, también disponibles en el mercado local. Han expresado su preferencia por lo natural, sin contaminantes que amenazan el medio y la cultura en el ambiente de diversidad geográfica y biológica de la alta Amazonia ecuatoriana, donde las poblaciones marginadas requieren acceso a una educación de calidad y pertinente (43). Si bien en el Ecuador ha crecido la aspiración a la educación superior, de 97 818 aspirantes por un cupo que postularon en el segundo semestre de 2012, a 247 687 aspirantes para el segundo semestre del 2019, un 8.5% de ellos corresponde a indígenas aspirantes registrados que deben migrar a las ciudades que ofertan educación de calidad (43). Las prácticas de alimentación, no son solo ingerir comida; saber cocinar implica saber cultivar, cosechar, pescar y recolectar. Dicho conocimiento se enlaza, por

tanto, con la dimensión tangible de su mundo, donde el río, la selva, el lugar de la plantación (chacra) y las relaciones comunitarias que implica la casa comunal ancestral (maloca, para los colombianos) se erigen como espacios culturales y microcosmos que representan la inmensidad del territorio ancestral. El saber culinario de la práctica alimenticia de los indígenas de la región amazónica puede tener interés en el conocimiento gastronómico, pero también reivindica todo un mundo, todo aquello que forma parte de su saber tradicional (44).

En muchos países subdesarrollados, los hidratos de carbono procedentes de los cereales representan aproximadamente el 60 % de la ingesta total de energía (45). El consumo de este tipo de dietas ricas en carbohidratos produce una elevada respuesta de la glucosa y la insulina, contribuyendo así a la resistencia a la insulina. No obstante, la calidad de los hidratos de carbono consumidos es tan importante como la cantidad. Los carbohidratos de mala calidad se digieren y absorben rápidamente, lo que da lugar a picos de glucosa e insulina en sangre. Los estudios observacionales han demostrado que el consumo de alimentos de bajo índice glucémico (IG) se asocia a un menor riesgo de diabetes mellitus tipo 2 (46), una resistencia a la insulina significativamente menor y una menor prevalencia del síndrome metabólico (47).

Entre los alimentos amazónicos se destaca la yuca, la que constituye un alimento fundamental en las comunidades. La yuca hervida en sal tiene un IG de 46, constituyendo un alimento idóneo para individuos que padecen diabetes de tipo 2, aunque el tamaño de la porción administrada no debe ser mayor a 50 g de carbohidratos disponibles. Además, se ha asociado una mayor ingesta de sodio con un menor IG de 24, aunque puede que no se fomente un mayor consumo de sal debido a los efectos perjudiciales asociados a la salud (48, 49, 50). El plátano, por su parte, al igual que la yuca, de amplio consumo en las comunidades, posee adecuado valor nutricional (51, 52). Productos elaborados a base de plátano han mostrado bajo índice glucémico beneficioso para la salud (52). Estos resultados tienen implicaciones prácticas porque la yuca y el plátano, con apreciables contenidos de carbohidratos complejos y almidones resistentes, al ser los alimentos prevalecientes en las comunidades de origen y persistir en la adaptación alimentaria de los estudiantes en la ciudad, favorecen su nutrición, en un contexto alimentario y de salud en Ecuador, donde existe una alta incidencia de diabetes tipo 2, del orden del 7.1 % de la población

del país (53). Por otra parte, la gran variedad de productos cultivables reportados en el presente estudio tiene excelente sabor, pertenecen a la cultura alimentaria local, pero no se conocen en los mercados de alimentos. Su estudio podría profundizarse para implementar suplementos alimenticios disponibles a partir de frutos locales, orgánicos y culturalmente aceptados.

»» 5. Conclusiones

Este estudio muestra la adaptación cultural alimentaria que sostienen estudiantes indígenas amazónicos ecuatorianos que migran desde espacios rurales hacia la ciudad, en busca de educación de calidad. Se evidencia que, en la cultura alimentaria original en la selva, las comunidades indígenas amazónicas ecuatorianas muestran una tradición cultural y amplio conocimiento de especies alimenticias que cultivan en sistemas agrícolas adaptados al medio, con reportes de hasta 107 especies de plantas mantenidas en chacras en las zonas del interior, pero que se pierden en zonas rurales cercanas a las fronteras de colonización en la provincia de Pastaza. Al menos un 67 % de los productos que consumen comunidades indígenas de Pastaza en la frontera de colonización en la región amazónica ecuatoriana, se cultivan y gestionan en su medio selvático, contando con el conocimiento tradicional, una labor fructífera en la tierra y unas condiciones de convivencia en el medio que les permite vivir en armonía y relacionarse.

Los cambios en la alimentación que sufren los estudiantes indígenas que migran desde el campo a la ciudad para acceder a servicios de educación pública, no son solo de horarios y costumbres alimenticias, de composición de alimentos y productos. De una alimentación basada en los productos naturales del medio en jornadas relacionadas al trabajo en el campo y al conocimiento de la biodiversidad del bosque amazónico, se pasa a una disminución del espacio de actuación, a un sedentarismo y una erosión de la variedad de alimentos, frutos, productos de caza y pesca a los que no pueden acceder en las ciudades, donde priman alimentos fuente de carbohidratos y alimentos fritos, aspectos que relacionan nuevos estándares de salud personal y colectiva. Los cambios se reflejan más bien en función del poder económico adquisitivo que ostenten; el mayor cambio se evidencia en la incorporación de alimentos prefabricados o preelaborados, pero a criterio del personal de salud, su dieta se caracteriza por ser alta en

alimentos fuente de carbohidratos y baja en vegetales, frutas y fuentes de proteína, es decir, no está equilibrada. Se trataría de una dieta carente en la cantidad de nutrientes que necesita para completar las necesidades calóricas en cualquier etapa que se encuentre de vida.

A pesar de que se estigmatiza el consumo de yuca y plátano por su composición de carbohidratos, la transformación en bebidas de chicha confiere otras características a estos alimentos prevalecientes, así como se ha reportado que no tienen un peso excesivo en el índice glucémico. Hay consecuentemente necesidad de profundizar en características contextualizadas con estudios basados en el lugar, que permitan sustentar políticas públicas sobre nutrición desde una perspectiva intercultural.

En continuación de los estudios, se precisa relacionar la alimentación con la evolución de habilidades cognitivas y sociales, necesarias en el desarrollo de las personas, así como se necesita profundizar en los estudios de la composición y bondades nutricionales de la inmensa biodiversidad alimentaria amazónica, para incorporar en los suplementos alimenticios los productos saludables, culturalmente aceptados que están en el conocimiento y uso de pueblos con una tradición milenaria de cultivo adaptado al medio amazónico.

6. Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses que pueda afectar de manera adversa la integridad y fiabilidad de lo expresado en el manuscrito.

7. Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que todos los puntos de vista expresados en el manuscrito son de entera responsabilidad de los autores y no de la institución en la que trabajan o de la cual proviene su financiación.

8. Fuentes de apoyo

Los autores agradecen el financiamiento del proyecto "Papel de la microbiota intestinal en el control de infecciones parasitarias: un aporte para mejorar el estado nutricional y cognitivo de niños y niñas de la Sierra y Amazonía Ecuatoriana

-proyecto GUAGUA", financiado por la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), del proyecto "Estudio del efecto antioxidante e inmunológico de productos alimenticios de la Amazonía y su aplicación en la preparación de un complemento alimenticio -proyecto: MIKUNA", financiado por la ESPOCH, y del proyecto "Pluralismo eco cultural en educación de calidad en la Amazonia ecuatoriana UEA: ID-FA-PSA 001 2018", financiado por la Academia de Ciencias de Finlandia (318665).

9. Referencias bibliográficas

1. Thomson, A., Metz, M. y FAO. Implicaciones de las políticas económicas en la seguridad alimentaria: Manual de capacitación. Roma, Italia. 1999.
2. Lovendal, C. R. y Knowles, M. Tomorrow's hunger: A framework for analysing vulnerability to food security. Research Paper, UNU-WIDER, United Nations University (UNU). 2006.
3. Arias-Gutiérrez, R.; Pérez, M.; Tapia, A. & Lozano, P. Cultura alimentaria en comunidades amazónicas. (2018). En: Toulkerides, T. & Heredia, M. (Eds). Amazonia exótica, natural, antrópica, turística. UEA-ESPE. Quito-Ecuador. 2018.
4. Calderón Juan Camilo, Cruz Rodríguez Leisy, Rosero Medina Diego Fernando, Dussan Chau Juan David, Arias Torres Dolly. COVID-19: una oportunidad para revitalizar la autonomía alimentaria en comunidades indígenas. Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 33, e33089. 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-7331202333089>.
5. Begossi, A. y Dias de Ávila, F. (2003). Wssd 2002, Latin America and Brazil: Biodiversity and Indigenous People. Environment, Development and Sustainability, 5(1), 179-195.
6. Iwamura, T., Lambin, E., Silvius, K., Luzar, J. y Frago, J. (2014). Agent-based modeling of hunting and subsistence agriculture on indigenous lands: Understanding interactions between social and ecological systems. Environmental Modelling and Software, 58, 109-127.
7. Mistry, J. y Berardi, A. (2016). Environment. Bridging indigenous and scientific knowledge. Science, 352(6291), 1274-1275.

8. Lahaye, C., Hernandez, M., Boëda, E., Felice, G. D., Guidon, N., Hoeltz, S., ... & Viana, S. (2013). Human occupation in South America by 20,000 BC: the Toca da Tira Peia site, Piauí, Brazil. *Journal of Archaeological Science*, 40(6), 2840-2847.
9. Valdez, F. 2003. Capítulo II. Historia temprana de las sociedades amazónicas. In *Primeras sociedades de la alta Amazonia: La cultura Mayo Chinchipe-Marañón*. IRD Éditions. doi:10.4000/books.irdeditions.18189
10. Cabrero, F., Aguirre, E., Romero, M. and Leib, S. (2022). Río Chico: A Multicomponent Site Precursor of Té Zulay. *Latin American Antiquity*, 1–10. doi:10.1017/laq.2022.74
11. Rostain, S., Dorison, A., de Saulieu, G., Prümers, H., Le Pennec, J., Mejía, F., Freire, A., Pagán-Jiménez, J. and Descola, P. (2024). Two thousand years of garden urbanism in the Upper Amazon. *Science* 383, 183–189.
12. Castillo, R. y Andrade, J. (2016). Pobreza en Ecuador, perfiles y factores asociados 2006-2014, capítulo 3. En Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) 2016. Reporte de pobreza por consumo Ecuador 2006-2014. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>
13. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2022). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2021 (ENEMDU) Indicadores de Pobreza y Desigualdad Diciembre, 2021. <http://bit.ly/3JuXsa4>
14. Suárez Restrepo, Nelly del Carmen and Tobasura Acuna, Isaías. (2008). Lo rural. un campo inacabado. *Rev. Fac. Nac. Agron. Medellín* [online]. 61(2): 4480-4495. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472008000200002&lng=en&nrm=iso. ISSN 0304-2847.
15. Machado Gámez, Leticia y Batista Estupinan, Yenía. (2017). La Migración en Moa: de receptor a emisor de población. *Rev Nov Pob* [online]. 13(26): 176-184. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-40782017000200014&lng=es&nrm=iso. ISSN 1817-4078.
16. Samuel Sellers, Richard Bilsborrow, Victoria Salinas and Carlos Mena. (2017). *Acta Amazon.* 47(4): 321–330. Population and development in the Amazon: A longitudinal study of migrant settlers in the Northern Ecuadorian Amazon. doi:10.1590/1809-4392201602663.
17. Eche Enríquez David (2017). Migración y trabajo digno en la agricultura familiar del norte del Ecuador a lo largo del año 2016. *Cuadernos de Desarrollo Rural, Colombia*, 14(80), DOI: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cdr14-80.mtda>
18. Alvarado-López, José Rafael; Correa-Quezada, Ronny Fabián y Tituana-Castillo, María del Cisne. (2017). Migración interna y urbanización sin eficiencia en países en desarrollo: evidencia para Ecuador. *Pap. poblac* [online]. 23, (94): 99-123. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252017000400099&lng=es&nrm=iso. ISSN 2448-7147. <https://doi.org/10.22185/24487147.2017.94.033>.
19. Gutiérrez Carbajal María Guadalupe, Magaña Magaña Miguel Ángel. (2017). *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo regional*. 50, (27). *Revista electrónica*. DOI: <http://dx.doi.org/10.24836/es.v27i50.429>.
20. Zurita-Benavides María Gabriela. (2017). Cultivando las plantas y la sociedad waorani. *Bol. Mus. Cienc. Hum.*, Belém, 12(2): 495-516. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1981.81222017000200013>.
21. Instituto Nacional Ecuatoriano de Estadística y Censo (INEC). (2010). Base de datos de resultados del censo de población y vivienda 2010 en el software Redatam. Quito-Ecuador: INEC: CPV Ecuador 2010-Aplicación de R+SP xPlan (CELADE-CEPAL).
22. Villacís B., Carrillo D. País atrevido: la nueva cara sociodemográfica del Ecuador. Edición especial revista *Analitika*. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Quito – Ecuador. 2012
23. Bilsborrow, R., Barbieri, A. & Pan, W. (2004). Changes in population and land use over time in the Ecuadorian Amazon. <http://dx.doi.org/10.1590/S0044-59672004000400015>
24. Barbieri, A., Carr, D. & Bilsborrow, R. (2009). Migration Within the Frontier: The Second-Generation Colonization in the Ecuadorian Amazon. *Popul Res Policy Rev.*, January, 28(3), 291–320. Springer Science doi:10.1007/s11113-008-9100-y

25. Instituto Nacional de estadística y Censos (INEC). (2011). Base escala 1:50 000. Nivel nacional. Datos shapefile de división política administrativa 2011 del Ecuador por provincias, por cantones y por parroquias actualizada al 01 de diciembre de 2011. Formato digital descargable. Quito. Recuperado desde http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=299
26. Smith, L.T. (2012). *Decolonizing methodologies research and Indigenous peoples* (2nd ed.). London: Zed Books.
27. Tenk (2019). The ethical principles of research with human participants and ethical review in the human sciences in Finland. *Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisu* 3.
28. International Organization for Migration. *Migration glossary* [Internet]; 2006. [Consultado el 1 diciembre 2019]. http://publications.iom.int/system/files/pdf/iml_7_sp.pdf.
29. Hun N, Urzúa A. (2019). Food behavior in immigrant, contributions from the evidence. *Rev Chil Nutr.* 46(2):190-6. DOI: 10.4067/S0717-75182019000200190.
30. Hun Nelson, Urzúa Alfonso y López-Espinoza Antonio. (2020). Food and migration: a descriptive-comparative analysis of food behavior between Chileans and Colombians residing in the north and center of Chile. *Nutr Hosp*, 37(4):823-829]. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.03035>
31. Reyes Posadas, Isabel; Beutelspacher, Austreberta Nazar; Estrada Lugo, Erin y Mundo Rosas, Verónica. (2007). Alimentación y suficiencia energética en indígenas migrantes de los Altos de Chiapas, México. *ALAN* [online]. 57(2): 155-162. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222007000200008&Ing=es&nrm=iso.
32. Rivero Lobo, Blanca Zulema. (2021). Incidencia de la vulnerabilidad alimentaria sobre la migración en Bolivia. *Revista de coyuntura y perspectiva* [online]. 6(2): 03-32. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2415-06222021000200003&Ing=es&nrm=iso. ISSN 2415-0622.
33. Hun, Nelson; Urzua, Alfonso; Leiva-Gutierrez, José y López-Espinoza, Antonio. (2022). Calidad de la alimentación y estrategias de aculturación alimentaria en migrantes colombianos residentes en Chile. *Rev Esp Nutr Hum Diet* [online]. 26(3): 230-238. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452022000300008&Ing=es&nrm=iso.
34. Moreno-Altamirano Laura, Hernández-Montoya Dewi, Silberman Martín, Capraro Santiago, García-García Juan José, Soto-Estrada Guadalupe, Sandoval-Bosh Elvira. (2014). La transición alimentaria y la doble carga de malnutrición: cambios en los patrones alimentarios de 1961 a 2009 en el contexto socioeconómico mexicano. *ALAN* [online].64(4): 231-240.
35. Choque-Quispe, Benita Maritza; Mamani Arriola, Maila Micol y Rivera Valdivia, Karla. (2023). Consumo de Alimentos Procesados y Ultraprocesados, y su Relación con la Actividad Física en Adolescentes. *Comuni@cción* [online].
36. Leal González, N. Patrimonio cultural indígena y su reconocimiento institucional. (2008). *Opcion*, 24(56), pp.28-43. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-15872008000200003&Ing=es&nrm=iso.
37. Segarra, P., Vega, S., Calapucha, S. y Tanguila, J. (2022). Diagnóstico estratégico y zonificación del territorio de la Nacionalidad Kichwa de Pastaza – PAKKIRU en el marco del Kawsak Sacha. *Nacionalidad Originaria Kichwa de Pastaza y Naturaleza & Cultura Internacional*. Pastaza – Ecuador.
38. Iza, L., Tapia, A. and Madrid, A. (2023). *Uprising: the October Rebellion in Ecuador*, Resistance Books, London
39. Minoia, P., Tapia, A. & Kaukonen, R. (2024). Epistemic territories of kawsak sacha (living forest): cosmopolitics and cosmoeducation. *Globalizations*, DOI: 10.1080/14747731.2024.2308332
40. Zuluaga, G. y Correa, C. (2002). *Medicinas tradicionales: Introducción al estudio de los sistemas tradicionales de salud y su relación con la medicina moderna*. Bogotá: Kimpres.

41. Micarelli, G. Soberanía alimentaria y otras soberanías: el valor de los bienes comunes. (2018). *Rev. colomb. antropol.* 54(2) pp.119-142. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0486-65252018000200119&lng=en&nrm=iso. ISSN 0486-6525. <https://doi.org/10.22380/2539472x.464>.
42. Burgaleta, E., Rodríguez, N. y Martínez Fresneda, M. (2018). Identidades amazónicas en conflicto: el indígena dócil frente al insurrecto. *Rev. Mex. Sociol.* 80(1) pp.139-166. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032018000100139&lng=es&nrm=iso. ISSN 2594-0651.
43. Arias-Gutiérrez, R. & Minoia, P. (2023). Decoloniality and Critical Interculturality in Higher Education: Experiences and Challenges in Ecuadorian Amazonia. *Forum for Development Studies*, DOI: 10.1080/08039410.2023.2177562
44. Tapia Morales, C. (2009). Améjímínaa majcho: "La comida de nuestra gente". *Etnografía de la alimentación entre los miraña. Culturales* 5(9), pp.39-72. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-11912009000100003&lng=es&nrm=iso. ISSN 2448-539X.
45. Cui, Z. & Dibley, M. J. (2012). Trends in dietary energy, fat, carbohydrate and protein intake in Chinese children and adolescents from 1991 to 2009. *Br. J. Nutr.* 108, 1292–1299.
46. Schulze Matthias B, Liu Simin, Rimm Eric B, Manson JoAnn E, Willett Walter C, Hu Frank B (2004). Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am. J. Clin. Nutr.* 80, 348–356. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.
47. McKeown Nicola M, James B Meigs, Simin Liu, Edward Saltzman, Peter W F Wilson, Paul F Jacques (2004). Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care* 27, 538–546. doi: 10.2337/diacare.27.2.538.
48. Ebere Rebecca, Imungi Jasper, Kimani Violet. (2021) Glycemic index values of traditional Kenyan foods: the missing link in the effectiveness of dietary approach in the prevention and management of diabetes mellitus in Kenya. *African Health Sciences*, 21, (2): 710-718. doi: 10.4314/ahs.v21i2.29
49. Murakami K and Sasaki S. A (2018). Low-glycemic index and -glycemic load diet is associated with not only higher intakes of micronutrients but also higher intakes of saturated fat and sodium in Japanese children and adolescents: the National Health and Nutrition Survey. *Nutrition Research.* 49:37-47
50. Barriada-Bernal Gerardo, Aquino-González Victoria, Méndez-Lagunas Leticia, Rodríguez-Ramírez Juan, Sandoval-Torres Sadoth. (2018). Caracterización física y nutricional de frutos de yuca (*Yucca mixtecana*). *Agrociencia* [online]. 52(3): 347-359. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-31952018000300347&lng=es&nrm=iso. ISSN 2521-9766.
51. Fernández Cruz, Edwin; López Plaza, Bricia; Santurino, Cristina y Gómez Candela, Carmen. (2021). Composición nutricional y declaraciones nutricionales del plátano de Canarias. *Nutr. Hosp* [online]. 38(6): 1248-1256. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112021000700020&lng=es&nrm=iso. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.03614>.
52. Díaz-Osorio Alejandra, Martínez-Castaño Marcela, Contreras-Calderon José y Gallardo-Cabrera Cecilia. (2019). Índice Glucémico in vitro, Contenido fenólico y Actividad Antioxidante de Snacks Elaborados con Harinas de Plátano (*Musa paradisiaca*) y Yacón (*Smallanthus sonchifolius*). *Información Tecnológica* Vol. 30(5), 111-120. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000500111>.
53. Albuja Chaves, M. y Vera Alcívar, D. (2022). Perfil clínico de pacientes antes y después de un programa de reversión de Diabetes en Ecuador. *Rev. Fac. Med. Hum.* 22(1): 147-153. DOI: 10.25176/RFMH.v22i1.4339

RIESGO NUTRICIONAL Y CARACTERÍSTICAS DE LA DIETA CONSUMIDA POR LOS ADULTOS MAYORES DE LOS CENTROS GERIÁTRICOS PRIVADOS. IBARRA 2023.

Nutritional risk and characteristics of the diet consumed by elderly adults in private geriatric centers. Ibarra 2023.

 Patricia Mercedes Carrasco Paredes ⁽¹⁾
pmcarrasco@utn.edu.ec

 Eugenia Eliza Andrade Hernández ⁽¹⁾
eeandrade@utn.edu.ec

 Alejandra Maribel Gómez Gordillo ⁽¹⁾
amgomez@utn.edu.ec

 María José Corrales Nieto ⁽²⁾ *
mjcorralesn@utn.edu.ec

¹ Facultad Ciencias de la salud, Universidad Técnica del Norte, Docente de la Carrera de Nutrición y Dietética, Av. 17 de Julio 5-21, Ibarra.

² Facultad Ciencias de la salud, Universidad Técnica del Norte, Estudiante de la Carrera de Nutrición y Dietética, Av. 17 de Julio 5-21, Ibarra.

Autor de correspondencia:

Correo: mjcorralesn@utn.edu.ec

RESUMEN

La atención al riesgo nutricional y al patrón alimentario de adultos mayores en residencias geriátricas privadas ha ganado relevancia debido al envejecimiento global de la población. Este grupo se considera vulnerable, enfrentando desafíos de salud y sociales significativos. El objetivo de este estudio descriptivo con corte transversal fue identificar el riesgo nutricional y los patrones dietéticos en adultos mayores de Centros Geriátricos Privados de Ibarra en 2023. Mientras que el método se utilizó el Mini Nutritional Assessment (MNA) y encuestas sobre dieta y datos sociodemográficos, analizando 123 encuestas con el programa Jamovi. Los resultados destacan que las características dietéticas influyen en el riesgo nutricional, incluyendo textura, olor y sabor de los alimentos. En conclusión, este estudio subraya la importancia de considerar las dietas en centros geriátricos como determinantes del riesgo nutricional en adultos mayores, enfatizando la necesidad de promover dietas saludables y adaptadas a sus necesidades.

Palabras claves: *Adulto mayor, dieta, centros geriátricos, nutrición.*

ABSTRACT

Attention to the nutritional risk and dietary patterns of older adults in private nursing homes has gained relevance due to the global aging of the population. This group is considered vulnerable, and facing significant health and social challenges. The objective of this descriptive cross-sectional study was to identify nutritional risk and dietary patterns in older adults in private geriatric centers in Ibarra in 2023. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and surveys on diet and sociodemographic data were used, analyzing 123 surveys with the Jamovi program. The results highlight that dietary characteristics influence nutritional risk, including food texture, odor and taste. In conclusion, this study underlines the importance of considering diets in geriatric centers as determinants of nutritional risk in older adults, emphasizing the need to promote healthy diets adapted to their needs.

Keywords: *Elderly, diet, geriatric centers, nutrition.*

1. Introducción

La atención hacia el riesgo nutricional y el patrón alimentario de los adultos mayores que viven en residencias geriátricas privadas ha cobrado gran relevancia en los últimos años, en respuesta al envejecimiento de la población a nivel mundial. Con el incremento de la esperanza de vida, se ha vuelto primordial preocuparse por la calidad de vida y la salud durante la vejez. Los adultos mayores son considerados una población vulnerable debido a los desafíos que enfrentan tanto en términos de salud como en el ámbito social (1).

Existen instrumentos, como el Mini Nutritional Assessment (MNA) completo de 18 preguntas, para determinar el riesgo nutricional el cual está agrupado en diferentes categorías, como parámetros antropométricos, evaluación global, historial dietético y percepción personal de salud y estado nutricional. La puntuación máxima posible es de 30 puntos. Obtener una puntuación por encima de 23.5 indica un estado de nutrición adecuado. Las puntuaciones entre 17 y 23.5 señalan un riesgo nutricional, mientras que una puntuación inferior a 17 indica desnutrición (2). Estas herramientas son ampliamente utilizadas en la evaluación nutricional de los adultos mayores y proporcionan una visión integral de su estado nutricional, ayudando a identificar posibles deficiencias y diseñar intervenciones adecuadas (3).

Según el Boletín de la OMS de 2017, la población mundial está envejeciendo rápidamente. Se proyecta que la proporción de personas mayores de 60 años se triplicará del 12% al 22% entre 2015 y 2050 (4). El envejecimiento de la población es un fenómeno global y los trastornos no transmisibles son la causa más común de muerte en los adultos mayores, afectando tanto a países de bajos y medianos ingresos como a aquellos más desarrollados (5). El proceso de envejecimiento conlleva cambios fisiológicos que pueden afectar el estado nutricional de los individuos. En muchos casos, las alteraciones sensoriales, como la pérdida del gusto o del olfato, reducen el apetito. Además, problemas de salud bucodental, como dificultades para masticar debido a la falta de dientes o la presencia de dentaduras postizas, pueden impactar negativamente la ingesta alimentaria y aumentar el riesgo de desnutrición (4,6,7).

El uso de dietas modificadas en textura puede resultar en una reducción en la ingesta de calorías y proteínas, lo que puede llevar a desequilibrios nutricionales. Los adultos mayores que requieren

dietas modificadas también pueden presentar otras condiciones médicas concomitantes, como diabetes mellitus, hipertensión arterial, osteoporosis o estreñimiento, que requieren adaptaciones específicas en su alimentación (8). Los factores de riesgo dietético aumentan la probabilidad de enfermedades crónicas degenerativas, como la obesidad, a través del consumo de dietas ricas en grasas saturadas y bajas en vegetales, frutas y granos integrales, así como por un exceso de ingesta calórica (9).

Los cambios en el estilo de vida y los hábitos de salud son clave para retrasar el proceso de envejecimiento y mejorar la salud en la vejez. Entre ellos, se destaca la importancia de la actividad física, una dieta equilibrada, un sueño adecuado, evitar el consumo de alcohol y tabaco, la gestión del estrés, la reducción de las emociones negativas y una actitud positiva hacia el envejecimiento (10). La calidad de vida en las personas mayores está determinada por la interacción de diferentes aspectos de sus vidas, como el entorno en el que viven, su vestimenta, su alimentación, su acceso a la educación y el ejercicio de sus derechos y libertades fundamentales (11). Dada la rápida expansión de la población de adultos mayores, es crucial explorar de manera más profunda su alimentación y sus hábitos alimentarios. Esto permitirá mejorar su salud y calidad de vida, considerando también la influencia del entorno residencial en el patrón alimentario de esta población (12).

La población general considera que una alimentación saludable implica la inclusión de una amplia variedad de alimentos en cantidades adecuadas (13). Los alimentos principales para este grupo de edad son los granos, raíces, tubérculos y plátanos, que representan la mayor parte de la ingesta energética diaria (43.2%), seguidos por carne, huevos, verduras secas, azúcares y confitería, lácteos y grasas (14).

Dado que el consumo de nutrientes se vuelve más difícil a medida que las personas envejecen debido a enfermedades crónicas y contraindicaciones de medicamentos, muchos adultos mayores deben aumentar su ingesta de alimentos saludables. En algunos casos, puede ser necesario recurrir a suplementos dietéticos debido a la interferencia de ciertos fármacos en la absorción de vitaminas del complejo B, por ejemplo (15).

Estudios nacionales sobre la población de adultos mayores en situación de pobreza revelan consistentemente que la mayoría de ellos

presenta una ingesta insuficiente de nutrientes, especialmente en términos de energía, proteínas, calcio, zinc, vitamina A, vitamina C y fibra (16).

Las vitaminas y minerales son nutrientes esenciales para el mantenimiento de la salud y el buen funcionamiento del cuerpo. Diferentes vitaminas y minerales trabajan en conjunto para obtener energía de los alimentos. Al seguir un plan de alimentación saludable, es probable que se obtengan la mayoría o todas las vitaminas y minerales necesarios de los alimentos y bebidas consumidos, lo cual puede influir de manera positiva o negativa en la salud de los adultos mayores (17). Es fundamental tomar medidas preventivas y proporcionar tratamiento temprano para mejorar la calidad de vida en esta etapa, permitiendo que los adultos mayores lleguen a sus últimos días sin complicaciones y en un estado funcional óptimo (18).

2. Metodología

2.1. Diseño de estudio

El presente estudio se diseñó como una investigación no experimental de tipo transversal, con un enfoque cuantitativo. Se describen y analizan las variables relacionadas en diferentes escalas, y los resultados se presentan en forma de tablas estadísticas.

2.2. Tipo de estudio

Este estudio se enmarca en un enfoque descriptivo, cuyo objetivo principal fue analizar las características de la dieta consumida por los adultos mayores en los Centros Geriátricos, así como identificar el riesgo nutricional presente en este grupo poblacional. Los resultados obtenidos proporcionaron una visión detallada y comprensiva de la situación nutricional de los adultos mayores con relación a su alimentación en los centros geriátricos

2.3. Localización y ubicación del estudio

El estudio se realizó en seis Centros Geriátricos Privados de la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura.

2.4. Población:

La población en estudio estuvo conformada por 123 adultos mayores de seis Centros Geriátricos Privados de la ciudad de Ibarra.

2.5. Muestra:

La muestra fue de 123 adultos mayores de seis Centros Geriátricos Privados.

2.5.1. Criterios de inclusión:

Se incluyeron adultos mayores, tanto hombres como mujeres, residentes en los Centros Geriátricos Privados.

2.5.2. Criterios de exclusión:

Se excluyeron adultos mayores con discapacidad física o mental, así como aquellas personas con marcapasos debido a la dificultad de tomar medidas de peso utilizando balanzas de bioimpedancia eléctrica.

2.6. Instrumentos / materiales

Para la recolección y registro de datos, se utilizaron dispositivos electrónicos como celulares y computadoras. Además, se emplearon instrumentos como la balanza OMRON, el tallímetro digital InLab y la cinta antropométrica. Estos materiales fueron utilizados durante el proceso de medición y toma de datos, el cual tomó un tiempo aproximado de 3 meses para la recolección de la información.

2.7. Métodos y técnicas

2.7.1. Características sociodemográficas:

Previa autorización de los administradores de cada Centro Geriátrico se procedió a la aplicación de una encuesta para la recolección de la información, con la ayuda de los cuidadores de cada centro, para recolectar los datos de cada adulto mayor.

2.7.2. Características de la dieta consumida:

Para analizar las características de la dieta consumida, se utilizó un instrumento previamente elaborado y validado en su contenido. El instrumento fue ajustado de acuerdo con los criterios específicos de este estudio y permite evaluar tanto aspectos organolépticos como generales de la dieta. La recolección de datos se realizó mediante los siguientes procedimientos:

- Observación del menú del día
- Observación de la selección de alimentos para la preparación y manipulación
- Verificación de alimentos escogidos según el menú del día

- Verificación de las consistencias de las preparaciones acorde a la distribución según las características de cada adulto mayor
- Observación de las características organolépticas de las preparaciones
- Aplicación del instrumento (encuesta características de la dieta) para la recolección de la información.

2.7.3. Valoración riesgo nutricional MNA:

Para evaluar el riesgo nutricional, se utilizó la encuesta Mini Nutritional Assessment (MNA), la cual consta de 18 preguntas con una puntuación máxima de 30 puntos de los cuales obtener una puntuación por encima de 23.5 indica un estado de nutrición adecuado. Las puntuaciones entre 17 y 23.5 señalan un riesgo nutricional, mientras que una puntuación inferior a 17 indica desnutrición. El proceso de evaluación se realizó de la siguiente manera:

- Se utilizaron la balanza OMRON, el tallímetro digital InLab y la cinta antropométrica para tomar medidas antropométricas.
- Posteriormente, se registraron los datos en la base de datos, aplicando la encuesta en un tiempo aproximado de 15 minutos por cada adulto mayor, con la ayuda de los cuidadores de los diferentes centros.

2.8. Variables

- Las variables consideradas en este estudio son las siguientes:
- Características sociodemográficas
- Valoración riesgo nutricional
- Características de la dieta consumida

2.9. Análisis estadísticos

Los datos recopilados fueron procesados utilizando una hoja de Excel, y se emplearon pruebas estadísticas adecuadas según las necesidades y objetivos del estudio en el programa Jamovi. Esta herramienta permitió realizar tablas y gráficas, y presentar los resultados de manera clara y comprensible.

2.10. Sesgos

El sesgo de la investigación se controló mediante la utilización de instrumentos validados sin embargo en las preferencias alimentarias de los adultos mayores pudieron darse sesgos en cuanto al día que se les encuestó teniendo en cuenta que tipo de comida fue la que consumieron ese día y si les

gustaba o no. Sin embargo, este tipo de sesgos no se los puede controlar ya que es un valor muy subjetivo.

3. Resultados

Tabla 1: Características sociodemográficas

N=123	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Mujer	70	56.9
Hombre	53	43.1
Total	123	100.0
Centro Geriátrico		
1 Centro Geriátrico	37	30.1
2 Centro Geriátrico	22	17.9
3 Centro Geriátrico	13	10.6
4 Centro Geriátrico	19	15.4
5 Centro Geriátrico	3	2.4
6 Centro Geriátrico	29	23.6
Total	123	100.0
Grupo de Edad		
60 - 65	1	0.8
65 - 69	15	12.2
70 - 74	10	8.1
75 - 79	13	10.6
80 - 84	30	24.4
85 - 89	28	22.8
90 - 94	16	13.0
95 - 99	8	6.5
100 -104	2	1.6
Total	123	100.0
Nivel Educativo		
Postgrado	1	0.8
Primaria	44	3.8
Secundaria	57	46.3
Superior	21	17.1
Total	123	100.0
Estado Civil		
Casado(a)	53	43.1
Divorciado(a)	4	3.3
Soltero(a)	3	2.4
Viudo(a)	63	51.2
Total	123	100.0

Basándonos en los datos de la tabla sobre características sociodemográficas de los adultos mayores de los Centros Geriátricos Privados en Ibarra en 2023, podemos realizar el siguiente análisis de resultados:

Del total de la muestra de 123 adultos mayores, el 56.9% (70 personas) son mujeres, mientras que el 43.1% (53 personas) son hombres.

Se observa que la distribución de los adultos mayores es variada entre los centros geriátricos.

El centro geriátrico con mayor número de adultos mayores es el 1, con 30.1% (37 personas), seguido por el centro geriátrico 6, con el 23.6% (29 personas). Los centros geriátricos 5 y 6 tienen la menor representación con 2.4% (3 personas) y 15.4% (19 personas) respectivamente.

La muestra abarca un rango amplio de edades. El grupo de edad más representado es el de 80 a 84 años, con el 24.4% (30 personas) de los adultos mayores, seguido por el grupo de 85 a 89 años, con el 22.8% (28 personas). Los grupos de edad de 100 a 104 años y de 60 a 65 años tienen la menor representación con el 1.6% (2 personas) y 0.8% (1 persona) respectivamente.

La mayoría de los adultos mayores tienen educación primaria y secundaria, representando el 35.8% (44 personas) y el 46.3% (57 personas) respectivamente. Un porcentaje menor, el 17.1% (21 personas), tiene educación superior, mientras que solo el 0.8% (1 persona) tiene educación a nivel de postgrado.

El estado civil más común entre los adultos mayores es viudo(a), representando el 51.2% (63 personas). El 43.1% (53 personas) están casados(as), mientras que solo el 2.4% (3 personas) están solteros(as) y el 3.3% (4 personas) están divorciados(as).

Este análisis proporciona una visión general de las características sociodemográficas de los adultos mayores en los centros geriátricos privados de Ibarra en 2023. Estos datos pueden ser útiles para comprender mejor el perfil de los adultos mayores y adaptar las intervenciones nutricionales y de cuidado en función de las características particulares de cada grupo.

Tabla 2: Instrumento MNA

Pregunta MNA	n=84	%
El paciente vive independiente en su domicilio		
No	80	95.2
Si	4	4.8
Toma más de 3 medicamentos al día		
NO	57	67.9
Si	27	32.1
Úlceras o lesiones cutáneas		
NO	82	97.6
Si	2	2.4
Cuántas comidas completas hace al día		
3 comidas	84	100.0
El paciente consume		
Al menos una fuente de proteína a la semana	1	1.2
Fuentes de proteína de forma diaria o semanal	83	98.8

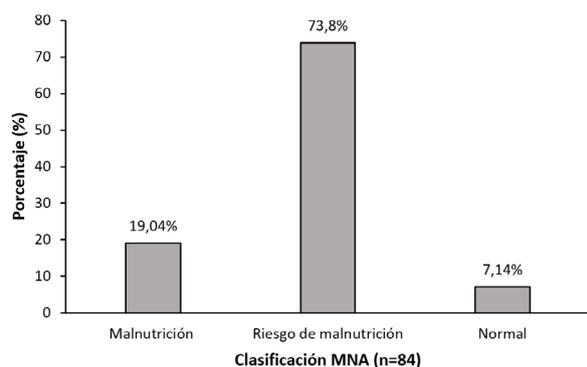
Consumo de frutas o verduras al menos 2 veces al día		
No	2	2.4
Si	82	97.6
Cuántos vasos de agua u otros líquidos toman al día		
De 3 a 5 vasos	74	88.1
Más de 5 vasos	6	7.1
Menos de tres vasos	4	4.8
Forma de alimentarse		
Necesita ayuda	51	60.7
Se alimenta solo con dificultad	3	3.6
Se alimenta solo sin dificultad	30	35.7
El paciente se considera bien nutrido		
Malnutrición grave	1	1.2
No lo sabe o malnutrición moderada	56	66.7
Sin problemas de nutrición	27	32.1
Comparándose con personas de su edad, cómo considera su estado de salud		
Igual	20	23.8
Mejor	5	6.0
No lo sabe	56	66.7
Peor	3	3.6
Circunferencia braquial (CB)		
≥ 21 a ≤ 22	10	11.9
<21	10	11.9
>22	64	76.2
Circunferencia de la pierna (CP)		
<31	40	47.6
≥31	44	52.4

La gran mayoría de los pacientes (95.2%) indicaron no vivir de forma independiente en su domicilio, lo cual puede tener implicaciones en su capacidad para acceder a una alimentación adecuada y cuidar de su salud de manera autónoma. Además, cerca de un tercio de los pacientes (32.1%) informaron tomar más de 3 medicamentos al día, lo cual puede afectar el apetito y la absorción de nutrientes, influyendo en su estado nutricional. En cuanto a la presencia de úlceras o lesiones cutáneas, la mayoría de los pacientes (97.6%) indicaron no tener este tipo de problemas. Sin embargo, es importante considerar que estas lesiones pueden ser indicadores de problemas nutricionales y de cuidado de la piel. Es alentador observar que todos los pacientes (100%) hacen 3 comidas completas al día, lo cual es positivo para asegurar una ingesta adecuada de nutrientes. Asimismo, la gran mayoría de los pacientes (98.8%) consume fuentes de proteína de forma diaria o semanal, lo cual es esencial para mantener un adecuado aporte proteico y el funcionamiento del organismo. La mayoría de los pacientes (97.6%) informaron consumir frutas o verduras al menos 2 veces al día, lo cual contribuye a una dieta equilibrada y rica en nutrientes. Además, la mayoría de los pacientes (88.1%) toma de 3 a 5 vasos de agua o líquidos

al día, lo cual es fundamental para mantener una adecuada hidratación. Es importante destacar que un porcentaje considerable de los pacientes (60.7%) indicó necesitar ayuda para alimentarse, lo cual puede afectar la ingesta de alimentos y la calidad de la alimentación. En cuanto a la percepción del estado nutricional y de salud, la mayoría de los pacientes (66.7%) indicó no saber si están bien nutridos o consideró tener una malnutrición moderada, lo cual sugiere una falta de conciencia sobre su estado nutricional. Del mismo modo, la mayoría de los pacientes (66.7%) no supo cómo comparar su estado de salud con personas de su misma edad, lo cual puede reflejar una falta de referencia o una percepción limitada sobre su propia salud.

En relación con las mediciones antropométricas, la mayoría de los pacientes (76.2%) presentaron una circunferencia braquial superior a 22, lo cual puede indicar un posible exceso de grasa corporal o problemas de composición corporal. Además, el 52.4% de los pacientes presentaron una circunferencia de la pierna igual o mayor a 31cm. En resumen, los resultados resaltan la importancia de evaluar y abordar aspectos relacionados con la independencia en el domicilio, el uso de medicamentos, la calidad de la alimentación, y la conciencia del estado nutricional y de salud en los pacientes. Estos hallazgos son fundamentales para identificar áreas de intervención y diseñar estrategias específicas que contribuyan a mejorar la alimentación y el bienestar de los adultos mayores.

Figura 1: Clasificación de estado nutricional según evaluación del MNA



En relación con el estado nutricional de los pacientes, los resultados revelan que existe una preocupante proporción de pacientes con problemas de nutrición. De acuerdo con la evaluación del MNA, se encontró que el 19.0% de los pacientes se encuentran en estado de malnutrición, lo cual indica una condición de desequilibrio en su ingesta de nutrientes. Además,

un considerable número de pacientes, el 73.8%, se encuentran en riesgo de malnutrición, lo que sugiere una vulnerabilidad significativa en su estado nutricional. Solo un reducido porcentaje de pacientes, el 7.1%, presenta un estado nutricional considerado normal. Estos resultados subrayan la necesidad de brindar atención y cuidados nutricionales a la mayoría de los pacientes en la muestra, tanto aquellos en malnutrición como aquellos en riesgo de malnutrición. La identificación temprana de estos problemas y la implementación de intervenciones nutricionales adecuadas son fundamentales para optimizar la salud y el bienestar de los pacientes. Es importante destacar que abordar estos desafíos nutricionales puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes y contribuir a su bienestar general.

Tabla 3: Características de la dieta

	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Color de los alimentos			
Variedad de colores	6	100.0%	100.0%
Olor de los alimentos			
Agradable	6	100.0%	100.0%
Sabor de preparaciones dulces			
Normal	5	83.3 %	83.3 %
Insípido	1	16.7 %	100.0 %
Sabor preparaciones de sal			
Normal	5	83.3 %	83.3 %
Insípido	1	16.7 %	100.0 %
Textura de las preparaciones			
Suave, soso, esponjoso, espeso, líquida, semilíquida, grumoso	6	100.0%	100.0%
Temperatura de las preparaciones			
Adecuado	6	100.0%	100.0%
Frecuencia diaria de comidas			
Cuatro tiempos de comida	1	16.7 %	16.7 %
Cinco tiempos de comida	5	83.3 %	100.0 %
Alimentación balanceada			
Si	6	100.0%	100.0%
Líquidos consumidos en la dieta			
Aromáticas, jugos, agua	6	100.0%	100.0%
Horario de desayuno			
7am	2	33.3 %	33.3 %
8am	4	66.7 %	100.0 %
Horario refrigerio			
9am	1	16.7 %	16.7 %
10am	5	83.3 %	100.0 %

Horario de almuerzo			
12pm	1	16.7 %	16.7 %
13pm	5	83.3 %	100.0 %
Horario de refrigerio media tarde			
15:30pm	4	66.7 %	66.7 %
16pm	1	16.7 %	83.3 %
15pm	1	16.7 %	100.0 %
Horario de merienda			
18pm	6	100.0%	100.0%

Con relación a las características de la dieta observadas en la tabla, se evidencia una serie de aspectos positivos en las preparaciones consumidas por la población en estudio. El 100% de los adultos mayores reportaron consumir variedad de colores en sus alimentos. Esto indica que existe diversidad en la selección de alimentos y se promueve una ingesta equilibrada de nutrientes.

El 100% de los adultos mayores indicaron que los olores de los alimentos consumidos eran agradables. Esto sugiere que las preparaciones son apetitosas y pueden estimular el apetito y la satisfacción sensorial al comer.

El 83.3% de los adultos mayores mencionaron que el sabor de las preparaciones dulces era normal, mientras que el 16.7% indicó que eran insípidas. Es importante considerar las preferencias y necesidades individuales en relación con el sabor, especialmente en adultos mayores que pueden tener cambios en la percepción del gusto.

El 83.3% de los adultos mayores informaron que el sabor de las preparaciones saladas era normal, mientras que el 16.7% mencionó que eran insípidas. Es relevante considerar la restricción de sodio en aquellos adultos mayores con condiciones de salud que requieren una dieta baja en sal.

El 100% de los adultos mayores indicaron que las preparaciones tenían una textura suave, sopesa, esponjosa, espesa, líquida, semilíquida o grumosa. Esto sugiere que las preparaciones se adaptan a las necesidades de los adultos mayores, teniendo en cuenta posibles dificultades de masticación o deglución.

El 100% de los adultos mayores mencionaron que la temperatura de las preparaciones era adecuada. Esto es importante para garantizar la seguridad y el disfrute de las comidas.

El 16.7% de los adultos mayores indicó consumir cuatro tiempos de comida diarios, mientras que

el 83.3% mencionó consumir cinco tiempos de comida. Esto sugiere que la mayoría de los adultos mayores siguen una pauta de alimentación que incluye múltiples comidas pequeñas a lo largo del día.

El 100% de los adultos mayores afirmaron tener una alimentación balanceada. Esto indica que se promueve la variedad de alimentos y se busca cumplir con los requerimientos nutricionales.

El 100% de los adultos mayores mencionaron consumir líquidos como aromáticas, jugos y agua. Esto es importante para garantizar una adecuada hidratación y contribuir a un estado nutricional óptimo. Se presentan distintos horarios para el desayuno, refrigerio, almuerzo, refrigerio de media tarde y merienda. Estos horarios pueden variar entre los adultos mayores y los centros geriátricos, lo que refleja la flexibilidad en las rutinas de alimentación.

»» 4. Discusión

En el estudio se observa una relación entre las características de la dieta de los participantes y el riesgo nutricional en adultos mayores en centros geriátricos. Los hallazgos revelan deficiencias en la ingesta de nutrientes esenciales debido a la incapacidad para alimentarse de forma independiente y las texturas de los alimentos consumidos en los centros.

Estos resultados son consistentes con investigaciones previas que han demostrado que la calidad de la dieta en adultos mayores a menudo es deficiente (19). Es importante destacar que una mala calidad de la dieta puede tener consecuencias negativas para la salud y el bienestar de los adultos mayores, ya que puede aumentar el riesgo de enfermedades crónicas y deterioro funcional (20).

Se encontró que aquellos individuos con una dieta más equilibrada y nutritiva presentaban un mejor estado nutricional en general. Estos hallazgos respaldan la importancia de una alimentación adecuada para mantener un estado nutricional óptimo en adultos mayores (21). Además, se observó que los adultos mayores con una mayor ingesta de proteínas tenían una mejor composición corporal y una mayor masa muscular, lo cual es especialmente relevante en esta etapa de la vida, ya que la pérdida de masa muscular y la sarcopenia son problemas comunes en los adultos mayores (22).

Por otro lado, se encontraron asociaciones significativas entre el consumo de alimentos específicos y el estado nutricional. Por ejemplo, se demostró que un mayor consumo de frutas y verduras se relacionaba con un mejor estado de salud general y una menor incidencia de enfermedades crónicas (23). También se destacó la importancia de incluir los distintos grupos de alimentos en la dieta para reducir el riesgo nutricional (24).

Es importante tener en cuenta que los resultados de este estudio se basan en datos sobre la ingesta dietética y pueden estar sujetos a sesgos. Además, esta investigación se centró en una muestra específica de adultos mayores en centros geriátricos, por lo que los resultados no pueden generalizarse a otras poblaciones. Sin embargo, los hallazgos obtenidos ofrecen información valiosa sobre la importancia de una dieta equilibrada y nutritiva en el estado nutricional de los adultos mayores (25).

En resumen, estos resultados resaltan la necesidad de abordar el riesgo nutricional en adultos mayores en centros geriátricos a través de intervenciones que promuevan una dieta equilibrada y nutritiva. Estos hallazgos tienen implicaciones importantes para la salud y el bienestar de esta población vulnerable y pueden servir como base para futuras investigaciones y programas de intervención en el ámbito de la alimentación de los adultos mayores.

»» 5. Fortalezas y limitantes del estudio

El estudio sobre "Riesgo nutricional y características de la dieta consumida por los adultos mayores de los Centros Geriátricos Privados en Ibarra 2023" presenta algunas limitantes que deben tenerse en cuenta al interpretar los resultados. Una de ellas es la selección exclusiva de centros geriátricos privados, lo cual podría sesgar la muestra al excluir a adultos mayores de otros contextos de cuidado, limitando así la representatividad de la población en estudio. Además, la presencia de pocos adultos mayores en cada geriátrico debido a los elevados costos de estos lugares podría influir en la diversidad y heterogeneidad de la muestra, afectando la generalización de los hallazgos a la población de adultos mayores en Ibarra en su totalidad. También, la negativa de algunos centros a permitir el acceso para la aplicación de los instrumentos podría haber introducido un sesgo de selección adicional. No obstante, es importante destacar que una fortaleza del

estudio es la gran colaboración del personal de los centros geriátricos, lo cual facilitó la obtención de la información necesaria para la investigación.

»» 6. Conclusiones

Este estudio pone de manifiesto la importancia de una alimentación saludable y equilibrada para los adultos mayores, se destaca la relación significativa entre las características de la dieta y el estado nutricional en esta población, evidenciando que una alimentación deficiente en nutrientes está asociada con un peor estado de salud y un mayor riesgo de enfermedades crónicas. En contraste, una dieta equilibrada, nutritiva y rica en frutas, verduras y proteínas se relaciona con un mejor estado nutricional y una menor incidencia de enfermedades. Además, destaca la importancia de considerar los aspectos organolépticos de la dieta, como la textura, el olor y el sabor, al diseñar intervenciones y estrategias de promoción de una alimentación saludable para los adultos mayores. Estas conclusiones enfatizan la necesidad de implementar programas nutricionales y de promoción de la salud dirigidos a esta población vulnerable, con el fin de mejorar su estado nutricional, prevenir enfermedades y favorecer un envejecimiento activo y saludable.

»» 7. Referencias bibliográficas

1. CARLOS QUINTERO. ESTADO DE LA SALUD ORAL, PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN DE POBLACIÓN VULNERABLE EN ADULTOS MAYORES Y NIÑOS POR DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS. REVISIÓN DE LA LITERATURA. UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO; 2020.
2. SENPE SEGG. VALORACIÓN NUTRICIONAL EN EL ANCIANO Recomendaciones prácticas de los expertos en geriatría y nutrición. Galénitas-Nigra Trea.
3. 06. OR 1269 izaola. 2005;
4. La salud mental y los adultos mayores [Internet]. [citado el 2 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/la-salud-mental-y-los-adultos-mayores>
5. Brown. Nutricion en las Diferentes Etapas de la Vida Brown. 5a ed. 2014.

6. Jürschik Giménez P, Satorra TB, Orrio CN, Santamaría AL. Rincón científico COMUNICACIONES 1. GEROKOMOS. 2009;20(3):105–8.
7. Galiot AH, Cambrodón IG. Calidad de la dieta de la población española mayor de 80 años no institucionalizada. *Nutr Hosp.* 2015;31(6):2571–7.
8. LUIS MIGUEL GUTIERREZ ROBLEDO / PABLO PICARDI MARASSA / SARA GLORIA AGUILAR NAVARRO / JOSE ALBERTO AVIL. GERONTOLOGÍA Y NUTRICIÓN DEL ADULTO MAYOR. 1 / 2010. 411 p.
9. Limón MROM del C. Envejecimiento activo y mejora de la calidad de vida en adultos mayores. Vol. v. 6. 2011. 225–238 p.
10. Vera M, Especiales A. Significado de la calidad de vida del adulto mayor para sí mismo y para su familia. *Anales de la Facultad de Medicina* [Internet]. 2007 [citado el 5 de julio de 2023];68(3):284–90. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000300012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Troncoso Pantoja C. Alimentación del adulto mayor según lugar de residencia. *Horizonte Médico (Lima)* [Internet]. el 30 de junio de 2017 [citado el 5 de julio de 2023];17(3):58–64. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X201700300010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
12. Gómez GEP, Gamboa EM, García MLJ. Representaciones sociales sobre alimentación saludable en población vulnerable Bucaramanga, Santander. Colombia. *Salud UIS* [Internet]. el 5 de diciembre de 2006 [citado el 5 de julio de 2023];38(3). Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/415>
13. Herrán OF, Bautista LE. Colombia Médica Vol. 36 No 2, 2005 (Abril-Junio). 2005;
14. Alimentación saludable en adultos mayores | Aprende Institute [Internet]. [citado el 5 de julio de 2023]. Disponible en: <https://aprende.com/blog/bienestar/cuidado-del-adulto-mayor/alimentacion-saludable/>
15. Urteaga R C, Ramos H RI, Atalah S E. Validación del criterio de evaluación nutricional global del adulto mayor. *Rev Med Chil* [Internet]. agosto de 2001 [citado el 5 de julio de 2023];129(8):871–6. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000800005&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
16. Recomendaciones de salud para los adultos mayores - NIDDK [Internet]. [citado el 5 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/control-de-peso/alimentacion-saludable-actividad-fisica-vida/adultos-mayores>
17. Bolet Astoviza M, Socarrás Suárez MM. LA ALIMENTACION Y NUTRICION DE LAS PERSONAS MAYORES DE 60 AÑOS. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [Internet]. 2009 [citado el 5 de julio de 2023];8(1):0–0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000100020&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
18. Calidad de vida de los adultos mayores de Medellín [Internet]. [citado el 16 de julio de 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572011000400004&script=sci_arttext
19. Morrison AR, Johnson JM, Griebel KM, Jones MC, Stine JJ, Hencken LN, et al. Clinical characteristics and predictors of survival in adults with coronavirus disease 2019 receiving tocilizumab. 2020 [citado el 5 de julio de 2023]; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102512>
20. Salud Comunitaria NY, Asilo Ancianos E DE, Ruales L, Los Hogares De Ancianos YE, José S, Vicente S DE, et al. UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD ESCUELA DE NUTRICIÓN Y SALUD COMUNITARIA TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADAS EN "ESTADO NUTRICIONAL, DE SALUD Y CALIDAD DE LA DIETA DE LOS-AS ADULTOS MAYORES QUE RESIDEN EN AUTORAS: FARINANGO SOLANO MÓNICA BIVIANA. 2014;
21. Nutrición y recomendaciones dietéticas para personas mayores: Grupo de trabajo "Salud pública" de la Sociedad Española de Nutrición (SEN) [Internet]. [citado el 5 de julio de 2023]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112003000300001&script=sci_arttext

22. Vergara Ortiz AL. Diagnóstico de sarcopenia mediante determinación de velocidad de marcha e índice de masa muscular por método BIA , en adultos mayores del municipio de Ayapango, Estado de México. 2015 [citado el 5 de julio de 2023]; Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/32277>
23. Vista de Bases científicas de una alimentación saludable [Internet]. [citado el 5 de julio de 2023]. Disponible en: <https://revistas.unav.edu/index.php/revista-de-medicina/article/view/7612/6665>
24. Gil Á, Martínez De Victoria E, Olza J. Indicadores de evaluación de la calidad de la dieta. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2015;21:127–43.
25. León Julca GL. “CALIDAD DE VIDA DEL ANCIANO QUE ASISTE A UN TALLER DEL ADULTO MAYOR DE UNA INSTITUCIÓN DE SALUD PRIVADA DEL RÍMAC ”. Universidad Privada Norbert Wiener [Internet]. el 24 de julio de 2019 [citado el 5 de julio de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/3150>

ESTRATEGIA EDUCATIVA PARA MEJORAR LA ADHERENCIA TERAPÉUTICA EN PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD N° 3, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Educational strategy to improve therapeutic adherence in patients of the health center No. 3 of the Riobamba canton, Chimborazo province.

 Marco Antonio González Fuenmayor ^{(1) *}
magonzalezf@puce.edu.ec

 Gerardo Patricio Inca Ruíz ⁽³⁾
g_inca@esPOCH.edu.ec

 Katherine Paulina Maldonado Coronel ⁽⁴⁾
katherine.maldonado@unach.edu.ec

 Héctor Fabián Ortega Castillo ⁽²⁾
hector.ortegac@iess.gob.ec

 Sandra Germanía Tapia Sánchez ⁽³⁾
Sandra.tapia@esPOCH.edu.ec

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Avenida 12 de octubre 1076 y Vicente Ramón Roca, EC170203, Quito – Ecuador.

² Hospital General Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Chile y Brasil, EC060104, Riobamba – Ecuador.

³ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur KM 1 1/2, EC060155, Riobamba – Ecuador.

⁴ Centro de Salud N°3, La Habana y Cienfuegos, Sector Parque Industrial, EC060110, Riobamba – Ecuador.

Autor de correspondencia:

magonzalezf@puce.edu.ec, 0984079254

RESUMEN

Introducción: En Latinoamérica uno de cada tres adultos padece de hipertensión arterial. En Ecuador se reporta como la tercera causa de muerte en el año 2019. En tal virtud, es importante intervenir en los factores de riesgo modificables de salud por medio de la atención primaria. Sin embargo, se evidencia en los pacientes la falta de adherencia a las prácticas preventivas en salud y recomendaciones médicas prescritas. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de una estrategia educativa en salud para mejorar la adherencia terapéutica en los pacientes hipertensos del centro de salud N° 3 del cantón Riobamba. **Métodos:** El presente estudio se basa en un diseño cuasi experimental, analítico – sintético, deductivo, con una población de 140 pacientes hipertensos pertenecientes al centro de salud N°3 del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, diciembre 2021 – febrero 2022. **Resultados:** Los resultados del primer proceso (pre-test) reportan: 9 pacientes (6.40%) con buena adherencia al tratamiento prescrito. Posterior a la intervención educativa en el segundo proceso (post-test); se evidencia un aumento significativo a 96 pacientes (68.60%) con buena adherencia al tratamiento frente a esta patología. **Conclusiones:** La implementación de una estrategia educativa, resulta efectiva para incrementar la adherencia al tratamiento farmacológico, asistencia a control médico y cambio en el estilo de vida en los sujetos de estudio.

Palabras claves: Salud pública, hipertensión arterial, adherencia al tratamiento, estrategia educativa, presión arterial.

ABSTRACT

Introduction: In Latin America, one of three adults suffer from arterial hypertension. In Ecuador, arterial hypertension is reported as the third cause of death in 2019. It is important to intervene through primary care in modifiable health risk factors. However, the lack of adherence to preventive health practices and prescribed medical recommendations can be evidenced by patients. **Objective:** To evaluate the effectiveness of an educational health strategy to improve therapeutic adherence in hypertensive patients at the health center No. 3 of Riobamba canton. **Methods:** The present study is based on a quasi-experimental, analytical - synthetic, deductive design, with a population of 140 hypertensive patients belonging to the health center No. 3 of Riobamba canton, Chimborazo province, December 2021 - February 2022. **Results:** The results of the first process (pre-test) report: 9 patients (6.40%) with good adherence to the prescribed treatment. After the educational intervention in the second process (post-test); a significant increase is evidenced in 96 patients (68.60%) with good adherence to treatment against this pathology. **Conclusions:** Implementation of an educational strategy is effective to increase adherence to pharmacological treatment, assistance to medical control and change in lifestyle in the study subjects..

Keywords: public health, arterial hypertension, adherence to treatment, educational strategy, blood pressure.

1. Introducción

La hipertensión arterial (HTA) se define como un aumento de la presión arterial sistólica (PAS) \geq 140 mmHg y la presión arterial diastólica (PAD) \geq 90 mmHg (1). En Latinoamérica 1 de cada 3 adultos padecen de HTA (2). Se espera para el año 2025 un aumento del 15-20% de pacientes con esta patología. Lo cual resultaría en un valor aproximado a 1 500 000 a nivel mundial (3). La prevalencia de esta patología aumentará a nivel mundial a medida que las poblaciones envejecan, opten por el sedentarismo y aumenten de peso corporal.

La incidencia en países latinoamericanos como Brasil y Ecuador será la más perjudicial con un 31.5%, seguido de Colombia con el 13% y Perú 12.6%. Además, en Chimborazo, el estudio realizado por Rodríguez (2018) sobre la morbilidad reporta, que la hipertensión arterial representa el 14.8% del total de consultas en los ancianos. Constituyendo la etiología más habitual de atención primaria por morbilidad (4). La prevalencia e incidencia de eventos cardiovasculares en mujeres es menor a la de los hombres, pero luego de los 50 años la incidencia en las mujeres empieza a incrementarse progresivamente e iguala a los de los hombres a partir de los 60 años (5).

Las enfermedades cardiovasculares representan una de las mayores causas de defunción en Latinoamérica y la primera causa de morbimortalidad en más del 75% de países a nivel mundial (6). En el año 2019 se reporta en Ecuador las 10 primeras causas de mortalidad, donde: la hipertensión arterial aparece como la tercera causa con 3 307 muertes (7). La falta de adherencia terapéutica puede ser multicausal, además de tener un gran impacto para el estado físico, al aumentar el riesgo de morbimortalidad. Esta situación incorpora un gasto para la salud gubernamental, de manera que incrementa la probabilidad de padecer una enfermedad asociada, así como probable generador de incapacidad (8).

La falta de adherencia al tratamiento farmacológico y no farmacológico, así como el aumento del gasto público y la condición socio-económica de la población. Representa un gran desafío para los profesionales de salud a razón de su gran impacto. Por lo cual, esta problemática ha sido de interés global para la comunidad científica (6). Esto implica establecer medidas adecuadas para la administración de medicamentos (9). Los factores de riesgo modificables constituyen un hallazgo importante para su intervención, considerando

que en nuestro país los tratamientos disponibles son eficaces y gratuitos (10) (11). El método aplicado en este estudio será de gran aporte para la literatura médica. Ya que se enfoca tanto en medidas farmacológicas como no farmacológicas, a diferencia de otros estudios donde se enfoca sólo en el tratamiento medicinal (12).

En este contexto, permite realizar cambios en la conducta del paciente frente a la enfermedad, en base a promoción y prevención de la salud. Además, evaluar la efectividad de una estrategia educativa en salud para mejorar la adherencia terapéutica en los pacientes hipertensos del centro de salud N° 3 del cantón Riobamba. Determinando la asociación estadística entre el conocimiento y la adherencia terapéutica, previa y posterior aplicación de la estrategia educativa en salud.

2. Materiales y métodos

El presente estudio se basa en un diseño cuasi experimental, longitudinal, utilizando el método analítico – sintético y deductivo. El actual análisis es de carácter explicativo con un enfoque de investigación mixto. Además, determina la efectividad de una estrategia educativa posterior a su aplicación, para mejorar la adherencia terapéutica en los sujetos de estudio. La población inicialmente quedó compuesta por 231 pacientes con diagnóstico de HTA, pertenecientes al centro de salud N° 3 del cantón Riobamba. Estos fueron seleccionados en función de los datos disponibles en la plataforma de registro de atención en salud (PRAS). Se aplicaron los siguientes criterios, para establecer las características necesarias que determinen la población apta para realizar el presente estudio.

2.1. Criterios de inclusión

1. Pacientes con diagnóstico definitivo de Hipertensión Arterial de ambos sexos.
2. Pacientes mayores de 18 años.
3. Pacientes que pertenezcan al centro de salud N° 3, cantón Riobamba, parroquia Maldonado.

2.2. Criterios de exclusión

1. Pacientes que presenten algún tipo de discapacidad.
2. Niños o adolescentes.
3. Pacientes que no asistan con frecuencia al centro de salud N° 3, cantón Riobamba, parroquia Maldonado.

2.3. Criterios de salida

1. Pacientes que se trasladen del área o fallecieran en el período de estudio.
2. Pacientes que voluntariamente decidan dejar la intervención.

Resultando así, una población conformada por 219 pacientes. Posteriormente, para la elección de la muestra se manejó el tipo probabilístico no intencional. Esto permitió al investigador seleccionar a los sujetos de estudio según criterios que le permiten alcanzar los objetivos planteados. Garantizando un tamaño estadísticamente representativo, conformado por 140 pacientes hipertensos, pertenecientes al centro de salud N°3, del cantón Riobamba.

La aplicación de la estrategia se sustenta en dos procesos (Pre-test y Post-test) que serán evaluados a través de análisis bivariado sujeto a verificación de relación significativa y contraste de hipótesis a partir de la validación de diferencias de rangos (Wilcoxon). A partir de las correcciones de los instrumentos de investigación utilizados, se obtuvo los niveles de la variable dependiente (Adherencia terapéutica) y de la variable independiente (Conocimiento de HTA). Generando como resultados la evidencia estadística de cuantos pacientes presentan anomalías dentro de las dos variables de estudio. Se utilizan variables cuantitativas, centradas en mediciones objetivas utilizando estrategias de herramientas numéricas, análisis estadístico, desde una perspectiva metodológica. Además, se utilizan variables cualitativas donde se determinan los factores sociodemográficos, nivel de adherencia y conocimiento.

Para el presente análisis se plantea la recolección de datos en los sujetos de estudio, utilizando como técnica la encuesta bajo la particularidad de cuestionario. Se aplicaron dos cuestionarios validados para determinar el grado de conocimiento y adherencia terapéutica previa y posterior aplicación de la estrategia educativa, tales como: cuestionario de conocimientos sobre hipertensión arterial (CSH), constituido por 20 interrogantes precisas dando 3 alternativas para seleccionar: sí/no/no sé. Se requieren 14 o más respuestas exactas para definir al paciente como conocedor de la patología (13). Y el cuestionario de adherencia al tratamiento para pacientes con hipertensión "TAQPH" modificado por Esquivel et al. para medir la variable adherencia al tratamiento. El cual está conformada por ítems médicos en

escala tipo Likert (1=nunca, 2=algunas veces, 3=la mayoría de las veces, 4=todo el tiempo).

La puntuación, es la suma del total conseguido en cada ítem; se compone de 28 ítems y 6 factores de riesgo tales como: uso y seguimiento del tratamiento farmacológico, seguimiento a las restricciones en la dieta; seguimiento de una dieta saludable; capacidad de realizar ejercicio físico de forma regular; control en el uso de sustancias estimulantes; manejo de situaciones estresantes y control del peso. Considerando que a mayor puntuación es mejor la adherencia. El valor de corte para una adhesión terapéutica es de 84 puntos (12).

Una vez aplicado los instrumentos, se procedió a la organización, tabulación y análisis de los mismos. Se utilizó el test de Mann–Whitney–Wilcoxon (WMW) o Wilcoxon rank-sum test. El cual constituye una prueba no paramétrica. Tiene la finalidad de exhibir, si entre dos modelos contrapuestos, procede de un mismo centro al reunir todas las características y concretarlas de menor a mayor (14). Los resultados numéricos obtenidos, fueron cuantificados. Se presentó estadísticamente para su ulterior análisis y razonamiento. Se utilizó el programa de análisis estadístico "Statistical Package for the Social Sciences" (SPSS 22), para tabular la información.

Cuestionario de adherencia al tratamiento para pacientes con hipertensión (Pages & Valverde, 2018)

1. ¿Ha tomado los medicamentos de acuerdo con la frecuencia indicada en la fórmula proporcionada por el médico?
2. ¿Ha tomado los medicamentos según la dosis indicada por el médico?
3. ¿Ha tomado los medicamentos según el horario indicado por el médico?
4. ¿Ha tomado los medicamentos durante un período prolongado sin interrupciones, según las indicaciones proporcionadas por el médico?
5. ¿Ha tomado los medicamentos según las indicaciones del médico, sin aumentar ni disminuir la dosis?
6. ¿Ha continuado tomando los medicamentos incluso si no tiene síntomas de hipertensión?
7. ¿Ha olvidado tomar sus medicamentos?

8. ¿Ha suspendido los medicamentos cuando ha sentido que los síntomas han mejorado?

9. ¿Ha seguido usando los medicamentos a pesar de sentir que los síntomas han empeorado?

10. ¿Ha cumplido con una dieta baja en sal?

11. ¿Ha cumplido con una dieta baja en grasas?

Reducir el consumo de preparados fritos, salsas, aderezos, embutidos (fiambres - Mortadela - comidas rápidas en general)

12. ¿Ha cumplido con una dieta baja en colesterol?

Reducir el consumo de carnes rojas, piel de pollo, huevos, salsas (mayonesa - salsa de tomate - vinagretas industriales), aceite, manteca de cerdo y mantequilla).

13. ¿Ha disminuido el consumo de azúcar y dulces?

14. ¿Ha aumentado el consumo de fibra?

Como papaya, piña, guanábana, duraznos, peras y manzanas; también cereales, como avena, quinua y salvado.

15. ¿Ha aumentado el consumo de verduras frescas?

16. ¿Ha aumentado el consumo de frutas frescas?

17. ¿Ha aumentado el consumo de cereales?

Incluyendo frijoles, garbanzos, lentejas, guisantes. Además de nueces secas, como cacahuets y almendras.

18. ¿Ha aumentado el consumo de productos lácteos bajos en grasa?

19. ¿Ha disminuido el consumo de café?

20. ¿Tiene un consumo limitado de bebidas alcohólicas?

21. ¿Ha dejado de fumar?

22. ¿Ha podido controlar la cantidad de alimentos que consume?

23. ¿Ha mantenido su peso corporal bajo control?

24. ¿Ha realizado ejercicio físico al menos cinco veces por semana?

25. Al realizar ejercicio físico, ¿le ha dedicado al menos 30 minutos?

26. ¿Ha reservado un tiempo diario para relajarse?

27. ¿Ha recurrido a algunas formas para aliviar el estrés o la tensión?

28. ¿Se ha controlado emocionalmente a la luz de eventos repentinos?

3. Resultados

Para poder sustentar los diferentes factores que presentan los pacientes hipertensos. Se efectuó un análisis univariado de frecuencias para verificar y caracterizar a la población de estudio individualmente. A continuación, se reportan los principales resultados:

Tabla 1: Análisis sociodemográfico

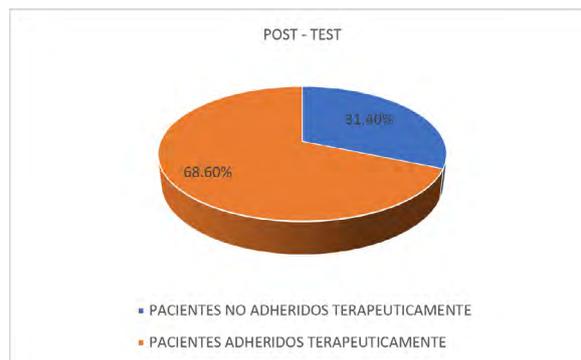
Análisis Sociodemográfico			
Variable	Dimensión	Frecuencia	Porcentaje
Edad	Menores a 40 años	3	2.10%
	Desde 41 a 60 años	50	35.70%
	Desde 61 a 80 años	79	56.40%
	Mayores a 80 años	8	5.70%
Sexo	Masculino	55	39.30%
	Femenino	85	60.70%
Ocupación	Que haceres domésticos	68	48.60%
	Trabaja	47	33.60%
	Desempleado	11	7.90%
	Jubilado	14	10.00%
Nivel de escolaridad	Sin respuesta	1	0.70%
	Analfabeto	2	1.40%
	Básico	86	61.40%
	Bachiller	33	23.60%
Tipo de HTA	Superior	18	12.90%
	Sin respuesta	1	0.70%
	Primaria	135	96.40%
Acude a controles	Secundaria	4	2.90%
	Sin respuesta	1	0.70%
	Si	86	61.40%
Tiempo de enfermedad	No	53	37.90%
	De 0 a 5 años	34	24.30%
	De 6 a 10 años	44	31.40%
Comorbilidad	Más de 10 años	62	44.30%
	Sin respuesta	1	0.70%
	Si	76	54.30%
Total	No	63	45.00%
		140	100%

Fuente: SPSS, 2022 (Paquete estadístico para las ciencias sociales, diciembre 2021 – febrero 2022)

Realizado por: Marco Antonio González Fuenmayor

En la tabla 1 se evidencia los principales datos sociodemográficos de un total de 140 pacientes hipertensos. Donde existe una mayor proporción de casos cuya edad comprende entre los 61 a 80 años (56.40%). Con una prevalencia del género femenino (60.70%), ocupación en quehaceres domésticos (48.60%), escolaridad básica del (61.40%). Además, el tipo de HTA predominante es la primaria (96.40%) con un tiempo de evolución mayor a 10 años (44.30%) y acuden al control médico regular (61.40%). Con tal resultado se considera que el 54.30% ha desarrollado alguna comorbilidad.

Figura 1: Evaluación de adherencia terapéutica en el Pre-test y Post-test



Realizado por: Marco Antonio González Fuenmayor. 2022

En la figura 1 se determina la proporción de pacientes que mejoraron su adherencia terapéutica y aquellos que no tuvieron adherencia en el proceso pre-test y post-test. De tal manera, se describen en el pre-test 9 pacientes (6.40%) con buena adherencia al tratamiento prescrito. Sin embargo, tras la aplicación de una estrategia educativa en los pacientes hipertensos, se presenta un impacto positivo. Evidenciando un aumento significativo de pacientes con buena adherencia al tratamiento frente a la HTA, llegando a 96 casos (68.60%).

Tabla 2: Análisis Sociodemográfico entre los procesos del CSH

Análisis para el Pre-test		Análisis para el Post-test						
Variable	Dimensión	Conocimiento de HTA			p-valor	Conocimiento de HTA		p-valor
		No conocedor n (%)	Conocedor n (%)	No conocedor n (%)		Conocedor n (%)		
Nivel de escolaridad	Sin respuesta	0 (0.0%)	1 (0.7%)	0.004**	0 (0.0%)	1 (0.7%)	0.000***	
	Analfabeto	1 (0.7%)	1 (0.7%)		0 (0.0%)	2 (1.4%)		
	Básico	68 (48.6%)	18 (12.9%)		34 (24.3%)	52 (37.1%)		
	Bachiller	16 (11.4%)	17 (12.1%)		1 (0.7%)	32 (22.9%)		
	Superior	9 (6.4%)	9 (6.4%)	1 (0.7%)	17 (12.1%)			
Acude a controles	Sin respuesta	1 (0.7%)	0 (0.0%)	0.100	1 (0.7%)	0 (0.0%)	0.000***	
	Si	63 (45.0%)	23 (16.4%)		31 (22.1%)	56 (40.0%)		
	No	30 (21.4%)	23 (16.4%)		4 (2.9%)	48 (34.3%)		

Fuente: SPSS, 2022 (Paquete estadístico para las ciencias sociales, diciembre 2021 – febrero 2022)

Realizado por: Marco Antonio González Fuenmayor.

Nota: Se evalúa cada variable sociodemográfica con los procesos del conocimiento sobre hipertensión bajo los niveles * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

En la tabla 2 se describen los resultados obtenidos con un total de 140 pacientes de los procesos previa y posterior evaluación entre los datos sociodemográficos estadísticamente significativos y el conocimiento sobre HTA. Los mismos fueron determinantes para lograr un nivel de conocimiento aceptable sobre su enfermedad. Se evidencia en el pre-test, que 68 (48.6 %) pacientes con un nivel de escolaridad básico, poseen un conocimiento deficiente de HTA. Posterior a la aplicación de la estrategia educativa,

este número se reduce a 34 (24.3%) casos. En lo referente a los pacientes que acuden a controles subsecuentes de su patología. En el pre test, existe una concentración de pacientes que representan 23 (16.4%) casos con un conocimiento adecuado. Posterior a la intervención educativa y control post test, el número de pacientes conocedores de su patología aumentó a 56 (40.0%). Es decir, aquellos pacientes que acudían a los controles periódicos de salud, tenían más posibilidad de adquirir mayor conocimiento.

Tabla 3: Análisis Sociodemográfico entre los procesos de la Adherencia

Análisis para el Pre-test		Análisis para el Post-test						
Variable	Dimensión	Adherencia Terapéutica			p-valor	Adherencia Terapéutica		
		No adheridos n (%)	Adheridos n (%)	No adheridos n (%)		Adheridos n (%)	p-valor	
Ocupación	Que hicieses domésticos	66 (47.1%)	2 (1.4%)	0.000***	27 (19.3%)	42 (30.0%)	0.205	
	Trabaja	45 (32.1%)	2 (1.4%)		13 (9.3%)	35 (25.0%)		
	Desempleado	11 (7.9%)	0 (0.0%)		2 (1.4%)	7 (5.0%)		
	Jubilado	9 (6.4%)	5 (3.6%)		2 (1.4%)	12 (8.6%)		
	Sin respuesta	1 (0.7%)	0 (0.0%)		0 (0.0%)	1 (0.7%)		
Nivel de escolaridad	Analfabeto	1 (0.7%)	1 (0.7%)	0.102	0 (0.0%)	2 (1.4%)	0.000***	
	Básico	81 (57.9%)	5 (3.6%)		39 (27.9%)	47 (33.6%)		
	Bachiller	32 (22.9%)	1 (0.7%)		4 (2.9%)	29 (20.7%)		
	Superior	16 (11.4%)	2 (1.4%)		1 (0.7%)	17 (12.1%)		
	Sin respuesta	1 (0.7%)	0 (0.0%)		1 (0.7%)	0 (0.0%)		
Acude a controles	Si	80 (57.1%)	6 (4.3%)	0.921	34 (24.3%)	53 (37.9%)	0.009**	
	No	50 (35.7%)	3 (2.1%)		9 (6.4%)	43 (30.7%)		

Fuente: SPSS, 2022 (Paquete estadístico para las ciencias sociales, diciembre 2021 – febrero 2022)

Realizado por: Marco Antonio González Fuenmayor

Nota: Se evalúa cada variable sociodemográfica con los procesos del conocimiento sobre hipertensión bajo los niveles *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

En la tabla 3 se describen los resultados obtenidos de un total de 140 pacientes de los procesos previa y posterior evaluación entre los datos sociodemográficos estadísticamente significativos y la adherencia terapéutica en los sujetos de estudio. Los mismos fueron determinantes para lograr un mayor control de la presión arterial. En el pre-test, se determinó que los pacientes que desempeñan una actividad laboral, influyen en el nivel de adherencia al tratamiento prescrito. Lo cual es un dato considerable en el manejo de la presión arterial. El nivel de escolaridad es otro factor que afecta o se relaciona con la adherencia terapéutica en los sujetos de estudio. Se determinó en el pre-test una mayor proporción de pacientes con un nivel de escolaridad básico 81 (57,9%) con

mala adherencia terapéutica. Estos datos varían en el proceso post-test, donde los pacientes no adheridos al tratamiento disminuyeron a 39 (27,9%) casos. En este proceso, se evidenció una relación significativa con el factor. Es decir, el nivel de escolaridad será determinante para mejorar la adherencia terapéutica de los pacientes. El control regular de la patología hipertensiva, es otro factor determinante en la adherencia terapéutica del paciente. En el pre-test se determinaron 6 (4.3%) pacientes con buena adherencia al tratamiento. En el proceso post-test, los pacientes adheridos al tratamiento aumentaron a 53 (37.9%) casos. Determinando que los controles subsecuentes, si generan impacto dentro de la adherencia terapéutica del paciente.

Tabla 4: Análisis entre el conocimiento de HTA y Adherencia terapéutica en el Pre-test y Post-test

Impacto generado en el Pre-Test						
Variable	Antes de aplicar la estrategia educativa					
	Categoría	Adherencia Terapéutica		Total	p-valor	
Conocimiento sobre hipertensión arterial	No tiene conocimiento de HTA	Sin adherencia terapéutica n (%)	Con Adherencia terapéutica n (%)			94 (67.10%)
	Tiene conocimiento de HTA	40 (28.60%)	6 (4.30%)	46 (32.90%)		
	Total	131 (93.60%)	9 (6.40%)	140 (100.00%)		
Impacto generado en el Post-Test						
Variable	Después de aplicar la estrategia educativa					
	Categoría	Adherencia Terapéutica		Total	p-valor	
Conocimiento sobre hipertensión arterial	No tiene conocimiento de HTA	Sin adherencia terapéutica n (%)	Con adherencia terapéutica n (%)			104 (74.30%)
	Tiene conocimiento de HTA	8 (5.70%)	96 (68.60%)	104 (74.30%)		
	Total	44 (31.40%)	96 (68.60%)	140 (100.00%)		

Fuente: SPSS, 2022 (Paquete estadístico para las ciencias sociales, diciembre 2021 – febrero 2022)

Realizado por: Marco Antonio González Fuenmayor

Nota: Se asocia las variables de investigación para el primer proceso bajo la condición que *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

En la tabla 4 se determina la asociación entre el conocimiento sobre hipertensión arterial y la adherencia terapéutica, previa y posterior aplicación de la estrategia educativa en salud. Evidenciando un nivel de adherencia terapéutica bajo en aquellos sujetos sin conocimiento previo de su patología. Este proceso estuvo conformado por 91 (65%) pacientes sin conocimiento sobre HTA y sin adherencia al tratamiento prescrito. Por otra parte, se destaca 6 (4.30 %) pacientes conocedores de su patología y adherentes al tratamiento indicado para el control de la HTA. Posterior aplicación de la estrategia educativa, se determinó que 36 (25.70%) pacientes no

lograron una adherencia terapéutica óptima, al no poseer un conocimiento adecuado sobre HTA. Sin embargo, se reporta 96 casos (68.60%) donde se reflejan los conocimientos adquiridos sobre hipertensión arterial y que obtuvieron un mejor control de su patología. A través del p-valor de chi cuadrado, el mismo < 0.05 (0.026), se determina qué existe una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimientos y la adherencia terapéutica. Por lo cual se concluye que la ejecución de la estrategia educativa, mejora la adherencia terapéutica de los pacientes del centro de salud N°3; cantón Riobamba; provincia de Chimborazo.

Tabla 5: Análisis Sociodemográfico entre los procesos de la Adherencia

Análisis de diferencias significativas				
Variable/Factor	Proceso	Test de rangos Wilcoxon		
		Rango promedio	Estadístico Z	p-valor
Adherencia Terapéutica	Pre-test	87.29	-6.986	0.000***
	Post-test	35.06		
Factor 1: uso y seguimiento del tratamiento farmacológico	Pre-test	64.78	-1.588	0.112
	Post-test	64.12		
Factor 2: seguimiento a las restricciones en la dieta	Pre-test	59.92	-2.396	0.017*
	Post-test	56.27		
Factor 3: seguimiento de una dieta saludable	Pre-test	66.27	-7.791	0.000***
	Post-test	34.38		
Factor 4: capacidad de realizar ejercicio físico de forma regular	Pre-test	56.10	-6.913	0.000***
	Post-test	31.39		
Factor 5: control en el uso de sustancias estimulantes	Pre-test	49.09	-6.939	0.000***
	Post-test	26.00		
Factor 6: manejo de situaciones estresantes y control del peso	Pre-test	66.74	-7.418	0.000***
	Post-test	36.52		
Conocimiento de HTA	Pre-test	66.20	-8.206	0.000***
	Post-test	32.50		

Fuente: SPSS, 2022 (Paquete estadístico para las ciencias sociales, diciembre 2021 – febrero 2022)

Realizado por: Marco Antonio González Fuenmayor

Nota: Se evalúa cada variable sociodemográfica con los procesos del conocimiento sobre hipertensión bajo los niveles * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

Es importante considerar que la adherencia terapéutica está conformada por seis factores que resumen el comportamiento de los pacientes. En la tabla 5 se evidencia el impacto generado por parte de las variables de investigación y los factores que influyen en una buena o mala adherencia terapéutica en los sujetos de estudio. Esto se sustenta bajo el enfoque de diferencias significativas que otorga el test de rangos Wilcoxon. Con esto se pretende verificar si la implementación de una estrategia educativa y sus procesos pre-test y post-test; permite mejorar la adherencia al tratamiento del paciente hipertenso. Se determinaron diferencias significativas entre los dos procesos, al obtener un p-valor < 0.05 (0.000). Se concluye que el post-test permitió mejorar el conocimiento sobre HTA en los sujetos de estudio,

para lograr un mejor control de su patología hipertensiva.

»» 4. Discusión

El presente trabajo efectuado en el Centro de salud N° 3, está compuesto por una muestra de 140 pacientes hipertensos. Partiendo de las características sociodemográficas se evidenció que el sexo mujer y la instrucción básica son prevalentes. Los datos reportados en el presente estudio, coinciden con los resultados obtenidos por Zúñiga (2016), Pineda et al (2017), Aguirre et al (2018) y Espíndola (2019) (15) (16) (17) (20). Además, la edad prevalente está comprendida entre los 61 a 80 años, cuya ocupación

preponderante son los quehaceres domésticos. Es importante recalcar que la edad de los pacientes en los estudios mencionados es 48 años y mayores de 64 años. Lo cual contrasta con el presente estudio, cuya edad mínima prevalente es de 61 años y considera a los adultos mayores.

El tiempo de evolución de la enfermedad en el estudio realizado por Espíndola (2019), reporta un periodo menor a 10 años de diagnóstico con hipertensión arterial (17). Lo cual contrasta con el presente estudio, ya que el tiempo de evolución de esta patología es mayor a 10 años. Esto es respaldado por Sotalín (2021) quienes concuerdan con la investigación, a pesar que su población se direccionaba a pacientes adultos mayores (18). Además, en los sujetos de estudio evaluados, prevalece la hipertensión de tipo primaria a diferencia de la secundaria. De igual manera enfatiza en los pacientes que acuden regularmente a controles de salud. Lo cual concuerda con el estudio de Camacho (2017) y Rodríguez et al (2018) al mencionar que las complicaciones asociadas a esta patología son prevenibles, cuando se realiza un control íntegro de salud (6) (19).

En el presente estudio se determinó el nivel de adherencia terapéutico y conocimiento de los pacientes hipertensos en base a cuestionarios validados como: el TAQPH por Esquivel (2019) en Colombia y el CSH validado por Estrada et al (2013) en España (12) (13). Ambos con un coeficiente de alfa de Cronbach de 0.74 y 0.79937 respectivamente. Lo cual es importante destacar a diferencia del resto de estudios sobre conocimiento y adherencia al tratamiento. Ya que el nivel de adherencia terapéutica está determinado en base a factores farmacológicos y estilo de vida del paciente. De igual manera, al momento de determinar el nivel de conocimiento sobre hipertensión arterial, se utiliza un instrumento de evaluación distinto con mayor especificidad.

En el presente estudio se identificaron factores de riesgo en base al cuestionario "TAQPH" previa y posterior aplicación de la estrategia educativa. Se considera que estos factores influyen en la buena o mala adherencia terapéutica en los pacientes hipertensos. De esta manera, por medio de la prueba de Wilcoxon puntualizando un promedio, se obtuvo 6 factores de riesgo asociados.

El factor 1 relacionado con el uso y seguimiento del tratamiento farmacológico con un p-valor >0.05 , no generó ningún efecto en los sujetos de estudio. En contraste, los factores 2, 3, 4, 5

y 6 descritos a continuación: seguimiento a las restricciones en la dieta; seguimiento de una dieta saludable, capacidad de realizar ejercicio físico de forma regular, control en el uso de sustancias estimulantes, manejo de situaciones estresantes y control del peso. Describieron conjuntamente diferencias significativas dentro de los procesos aplicados, ya que sus p-valores son < 0.05 . Es decir, la estrategia educativa aplicada y el proceso post-test, permitió evidenciar mejoras en el control de la HTA en los pacientes del centro de salud N°3 del cantón Riobamba.

Al analizar los 6 factores, se determinó que entre mayor sea la instrucción educativa, mayor será el nivel de adherencia terapéutica. Esto concuerda con el estudio realizado por Ramos (2018) al describir que, es necesario aplicar programas de intervención educativa, orientadas a la promoción y prevención de salud, cuya finalidad es modificar el estilo de vida de los pacientes hipertensos (8). De esta manera se logrará un mejor control de la presión arterial, disminuir comorbilidades, complicaciones y morbi-mortalidad. La falta de hábitos saludables es una causa de HTA. Esto concuerda con el estudio realizado por Rosero (2020), señalando que: el sedentarismo, consumo de bebidas alcohólicas, obesidad, alta ingesta de grasa y azúcares, constituyen los principales factores de riesgo para el desarrollo de patologías crónicas degenerativas, prevalentemente la hipertensión arterial (22).

El estudio realizado por Petermann et al, en Chile 2017 con una muestra de 4 901 participantes de la encuesta nacional de salud (ENS) 2009-2010. Menciona que factores de riesgo como: individuos mayores de 25 años de ambos sexos, con historial familiar de HTA y diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Aumentan el riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Además, la falta de actividad física regular, consumo >5 gr/día de sal, tabaco y alcohol en exceso influyen en el desarrollo de HTA. Estos datos concuerdan con el presente estudio donde la edad prevalente está entre 61-80 años y cuya comorbilidad es la diabetes mellitus tipo 2 (23). Además, los factores identificados en el presente estudio, tales como: las restricciones dietéticas, seguimiento de una dieta saludable, la falta de actividad física regular y el consumo de sustancias estimulantes; presentaron una baja adherencia terapéutica. Al igual que el estudio de Ortiz, et al. (2017) en la zona rural de Quingueo-Ecuador con una población de 530 individuos (24). Se determina que los principales factores de riesgo asociados a la hipertensión arterial, se relacionan con: la edad media - mayor y baja actividad física.

Es importante recalcar que en el estudio de Ortiz et al (2017), la prevalencia de HTA se determinó en la zona rural a diferencia del presente estudio que se realizó en la zona urbana del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

En el presente estudio se determinó la efectividad de la aplicación de la estrategia educativa en los sujetos de estudio. Se evidenció un mayor conocimiento de la patología y cambio en la conducta de los pacientes, mejorando la adherencia al tratamiento de su patología. Lo cual concuerda con Aguirre et al (2018) quienes mencionan que la estrategia educativa resulta ser más efectiva que la estrategia de apoyo social/familiar para disminuir la falta de adherencia al tratamiento (15). Estadísticamente se pudo evidenciar que antes de aplicar la estrategia educativa, se obtuvo un 93.60% (n=131) de pacientes hipertensos sin adherencia terapéutica. A diferencia de su posterior aplicación; el porcentaje de pacientes sin adherencia disminuyó al 31.4% (n=44). Estos datos son analizados por medio de una prueba no paramétrica de comparación de medias denominado test de Wilcoxon.

Estos datos tienen relación con el estudio de Zúñiga (2016) que previa intervención educativa, en una muestra de 40 pacientes, reporta que la mayoría de pacientes, el 82.5% (n=33) no tiene buena adherencia al tratamiento farmacológico (20). Al igual que Espíndola (2019) con una muestra de 35 pacientes, reporta el 71.4% (n=25) no son adherentes al tratamiento farmacológico (17). A diferencia de su posterior aplicación, donde el número de pacientes no adherentes, disminuye al 37.1% (n=13) y aumentan la adherencia al 62.9% (n=22). Estos análisis concuerdan con el presente estudio al ser aplicados en una población mayor. Donde los sujetos de estudio presentan una mala adherencia terapéutica previa aplicación de la estrategia educativa, pero posterior a la intervención, mejora evidentemente.

Estos datos descritos previamente, contrastan con el estudio de Parada (2016) donde aplica un instrumento de evaluación diferente en 125 pacientes, reportando un mayor número de pacientes adheridos al tratamiento 53.6% (n=67) (21). Posterior a la intervención educativa, demostró su efectividad, al evidenciar mejoría en la adherencia al tratamiento. Obtuvo el 55.2% (n=69) pacientes completamente adheridos y disminuyendo la cantidad de pacientes no adheridos a 12% (n=15). Al igual que Pineda (2017)

en una muestra de 211 pacientes conformada por 3 parroquias de la ciudad de Cuenca, presentan mejor adherencia al tratamiento en la parroquia Huayna Cápac 15.6% (n=33) y Monay 14.7% (n=31) (16).

En referencia al conocimiento sobre HTA evaluado mediante el CSH (alfa de Cronbach de 0.79937). Los resultados revelaron que al aplicar una estrategia educativa en pacientes sin conocimientos adecuados sobre la HTA, se produce una acción positiva, mejorando el control de la presión arterial y salud. Esto concuerda con los hallazgos de Zúñiga (2016) que inicialmente, reflejó niveles desfavorables en la adherencia terapéutica, previo a la instrucción cognoscitiva en la población (20). Esto es respaldado por Burgal et al (2021), al describir que los problemas de adherencia están relacionados con el bajo nivel de conocimiento de la enfermedad y la presencia de comorbilidades (25). Simultáneamente Espíndola (2019) mediante un método de evaluación distinto, reporta que el 54.3% (n=19) presenta un nivel de conocimiento bajo sobre HTA (17).

Esto concuerda con el presente estudio. Al evidenciar que el nivel de conocimiento sobre HTA previa a la intervención educativa es bajo. Este método resulta eficaz para incrementar la adherencia terapéutica, evidenciándose variaciones en los resultados obtenidos pre y post-test. Es importante recalcar que los resultados evidenciaron los cambios alcanzados a través de la intervención terapéutica. Los mismos fueron satisfactorios en cuanto al cumplimiento del tratamiento farmacológico, hábitos dietéticos, práctica de actividad física regular. Siendo esta, la clave en el mantenimiento de un estado de salud adecuado en este tipo de pacientes.

Además, se determinó la asociación estadística entre: el conocimiento sobre hipertensión arterial y la adherencia terapéutica, previa y posterior aplicación de la estrategia educativa en salud. Se realizó el análisis a través del p-valor de chi cuadrado, reportando un valor de 0.026 en el pre-test y 0.000 en el post-test. Es decir, previa aplicación de la estrategia educativa, si existió una relación con el conocimiento que poseían los pacientes para mejorar su adherencia terapéutica. De igual manera, posterior a la intervención educativa en salud, el número de pacientes adheridos terapéuticamente, incrementó significativamente. Por lo cual se concluye que la ejecución de la estrategia educativa, mejora

la adherencia terapéutica de los pacientes del centro de salud N°3; cantón Riobamba; provincia de Chimborazo.

En este sentido, las estrategias educativas resultan ser efectivas para mejorar la adherencia terapéutica. Al lograr cambios en la conducta del paciente frente a la enfermedad, en base a promoción y prevención de la salud. Por lo cual se recomienda para futuras líneas de investigación, diseñar tácticas basadas en el enfoque andragógico para aumentar la adherencia al tratamiento desde un pilar psico-emocional. Este proceso educativo, permitió que el nivel de conocimiento y el número de pacientes con adherencia terapéutica sea más significativo dentro del establecimiento. El factor 1 de adherencia terapéutica al no describir diferencias en los dos procesos. Permite realizar un mejor uso o reestructuración y seguimiento del tratamiento farmacológico.

5. Conclusiones

- El grado de escolaridad influye en el nivel de conocimiento como en el nivel de adherencia al tratamiento prescrito en los sujetos de estudio.
- El conocimiento mantiene una relación estadísticamente significativa con la adherencia terapéutica en los sujetos de estudio.
- Los factores enfocados en los hábitos de vida saludables, influyen para mejorar la adherencia terapéutica en los pacientes hipertensos.
- El alto nivel de adherencia terapéutica y conocimiento posterior a la aplicación de la estrategia educativa en salud, mejora la problemática en los sujetos de estudio.

6. Agradecimiento

A la coordinación zonal de salud N°4 y centro de salud N°3 Riobamba, por permitir la ejecución de dicho proyecto de investigación.

7. Declaración de conflicto de interés

No existe conflictos de interés por parte de los autores.

8. Declaración de contribución

Dr. Marco González: autor principal, redacción de

artículo científico

Dr. Héctor Ortega: Obtención y análisis de resultados

Dr. Patricio Inca: Revisión de trabajo de campo y discusión de artículo científico

Dra. Sandra Tapia: revisión de discusión de artículo científico

Dra. Katherine Coronel: proporción de datos y colaboración en trabajo de campo

9. Limitación de responsabilidad

Declaramos que todos los puntos de vista expresados son de entera responsabilidad de los autores.

10. Fuentes de apoyo

Ninguna

11. Fuentes de apoyo

Ninguna

9. Referencias bibliográficas

1. Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. 2020. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/epub/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
2. Ortiz Cano MF, Pinargote Sánchez JJ, Arias Marin KA, Naranjo Reinoso KV, Guillen Godoy MA. Hipertensión arterial: Comparación de los factores predisponentes en adultos (caso cantón Milagro). 2020.[citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341423103_Hipertension_arterial_Comparacion_de_los_factores_predisponentes_en_adultos_caso_canton_Milagro
3. Williams B, Mancia, Giuseppe, Abagati, Enrico, Clement, Denis, Dominiczak, Anna. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Rev Esp Cardiol. 2019.

- [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/33/3021/5079119?login=false>
4. Vargas LER. Morbilidad atendida por médicos del posgrado en Medicina Familiar y Comunitaria en el primer nivel de atención. Chimborazo, Ecuador Morbidity attended by postgraduate doctors in Familial and Community Medicine at the first level of assistance. Chimborazo, Ecuador. 2018. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2018000200007
 5. Ezquerro, Alejandro, Cano, José. Exceso en la ingesta de sal: recomendaciones prácticas para vencer al enemigo silencioso [Internet]. 2021 [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5906767>
 6. Camacho Murillo, Diego Gabriel. Situación actual de la hipertensión arterial en Ecuador en relación con Latinoamérica. 2018. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/10878>
 7. El Univero. Las diez principales causas de mortalidad en Ecuador en el 2019 que termina | Informes | Noticias | El Universo [Internet]. 2019. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/12/29/nota/7662915/diez-principales-causas-mortalidad-ecuador-2019-que-termina/>
 8. Ramos-Mejía JL, Robles V, Robles V, Suquinagua J, Suquinagua J, Terán C, et al. Factores para la adherencia terapéutica en personas con hipertensión y diabetes. FACSALUD-UNEMI. 8 de febrero de 2019. 2019. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8277750>
 9. Baglietto-Hernández JM, Mateos-Bear A, Nava-Sánchez JP, Rodríguez P, Rodríguez-Weber F. Nivel de conocimiento en hipertensión arterial en pacientes con esta enfermedad de la Ciudad de México. Med Interna México. 2020. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2020/mim201b.pdf>
 10. Palmero-Picazo J, Rodríguez-Gallegos MF, Martínez-Gutiérrez R. Crisis hipertensiva: un abordaje integral desde la atención primaria. 2020 [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2020/amf201e.pdf>
 11. Al-Mahdi EAR, Ros AL, Moya RRM, Gómez JLZ. Hipertensión arterial y corazón. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 2021. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541221001669?via%3Dihub>
 12. Esquivel Garzón N, Díaz Heredia LP. Validity and Reliability of the Treatment Adherence Questionnaire for Patients with Hypertension. Investig Educ En Enferm [Internet]. 2019. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31830407/>
 13. Estrada D, Sierra C, Soriano RM, Jordán AI, Plaza N, Fernández C. Grado de conocimiento de la hipertensión en pacientes hipertensos. Enferm Clínica. 2020. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7266008>
 14. Amat, Joaquín. Test de Wilcoxon Mann Whitney como alternativa al t-test [Internet]. 2017 [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.cienciadedatos.net/documentos/17_mann%E2%80%93whitney_u_test
 15. Aguirre Céspedes, Elizabeth, Alfonso Florido, Ángela. Comparación de la efectividad de estrategias de mejoramiento de adherencia terapéutica para la disminución de falla de adherencia en pacientes adultos mayores con polifarmacia usuarios de consulta externa del hospital Padre Carollo en el período marzo-agosto del año 2018. 2018 [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2971050>
 16. Pineda Pesántez VC. Adherencia terapéutica farmacológica en pacientes hipertensos en las parroquias de Monay, Yanuncay y Huayna Cápac en el período 2016. 2016. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7359>
 17. Espíndola Lara, María Belén. Impacto de la aplicación de estrategia de intervención educativa para mejorar la adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes con hipertensión arterial. Colta, septiembre 2018

- julio 2019. 2019 [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/12502>
18. Sotalín, Fernanda, Rodríguez, Karla, Benalcázar, David, Quinga, Franklin. Ocronos. Factores sociodemográficos y polifarmacia relacionados a la adherencia terapéutica en pacientes adultos mayores con hipertensión arterial que acuden al club «60 Y PIQUITO» y a controles en el Centro de Salud en Nayón, durante junio y julio del 2018. 2021 ▷. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://revistamedica.com/factores-sociodemograficos-polifarmacia/>
19. Rodríguez Jiménez A, Pérez Jacinto AO. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. Rev Esc Adm Negocios. 2017 [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
20. Zúñiga Vaca, Carmen Isabel. Diseño de estrategia de intervención educativa sobre adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes con hipertensión arterial. Barrio la inmaculada, Guano, enero a junio 2016. 2016 [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6024>
21. Parada Ortega EM. Estrategia de mejoramiento de la adherencia al tratamiento antihipertensivo en pacientes adscritos al programa de riesgo cardiovascular del Centro de Salud Divino Niño de Cucutilla. 2016. 2016. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/11852>
22. Rosero Males, Andreina Fernanda, Acuña Sarzosa, Pablo Ermesto. Prevalencia de hipertensión arterial y factores de riesgo asociados en personas adultas jóvenes a partir de los 30 a 40 años de edad del Centro Especializado en Medicina del Deporte Asdrúbal de la Torre en el periodo de octubre 2019- febrero 2020. 2020. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/b3e58f3d-679e-4ca6-bd13-e6dfea289b4e>
23. Petermann F, Durán E, Labraña AM, Martínez MA, Leiva AM, Garrido-Méndez A, et al. Factores de riesgo asociados al desarrollo de hipertensión arterial en Chile. Rev Médica Chile. 2017. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-9887201700080099>
24. Ortiz R, Torres M, Cordero SP, Lara VA, Torres MS, Procel XV, et al. Factores de riesgo asociados a hipertensión arterial en la población rural de Quingeo Ecuador. Rev Latinoam Hipertens. 2017.[citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.revhipertension.com/rlh_12_3_2017/factores.pdf
25. Burgal-Cintra CJ, Pérez-Bichor A, Ortega-López IL. Caracterización de la adherencia terapéutica en adultos mayores hipertensos. Rev Médica Electrónica. 2021. [citado 25 de junio de 2023]. Disponible en: <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/4435>

DISEÑO *IN SILICO* DE PÉPTIDOS ANTIMICROBIANOS DERIVADOS DE FAGOS PARA LA ERRADICACIÓN DE *ENTEROCOCCUS FAECIUM*.

In silico design of phage-derived antimicrobial peptides for the eradication of *Enterococcus faecium*.

Igor Eduardo Astudillo Skliarova ⁽¹⁾
igor.astudillo@esPOCH.edu.ec

¹ Carreras de Nutrición y Dietética, y Medicina. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 060101, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo: igor.astudillo@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

Introducción: *Enterococcus faecium* ha generado creciente preocupación debido a su asociación con infecciones nosocomiales y resistencia a antibióticos, siendo responsable de la mayoría de las infecciones por enterococos resistentes a la vancomicina (VRE) y formando biofilms que confieren resistencia a antibióticos como linezolid y tigeciclina. **Materiales y Métodos:** Se diseñaron péptidos derivados de fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5 para *E. faecium*. Se utilizó el servidor AMP Scanner vr.2 para identificar candidatos a péptidos antimicrobianos (PAMs), y luego los servidores CellPPD, dPABB y ToxinPred para evaluar la penetración en células bacterianas, la erradicación de biofilms y la toxicidad, respectivamente. **Resultados:** Se identificaron proteínas con actividad antibacteriana que sirvieron como base para la identificación de PAMs, los cuales mostraron buena penetración celular, capacidad para erradicar biofilms y baja toxicidad. **Discusión:** Los PAMs derivados de los fagos presentan dominios HNH y metaloproteasas dependientes de ATP, además de actividades putativas de factor sigma y NAMLAA asociadas con la lisis bacteriana o la replicación de fagos. **Conclusión:** El diseño *in silico* de péptidos de fagos ofrece una solución prometedora para tratar infecciones por *E. faecium* y otras bacterias, resaltando el potencial de los PAMs para avanzar en la terapia antimicrobiana ante la resistencia a los antibióticos.

Palabras claves: Fagoterapia, péptidos antimicrobianos (PAMs), *Enterococcus faecium*, erradicación de biofilms, resistencia a los antibióticos..

ABSTRACT

Introduction: *Enterococcus faecium* has raised growing concern due to its association with nosocomial infections and antibiotic resistance, being responsible for most vancomycin-resistant enterococci (VRE) infections and forming biofilms that confer resistance to antibiotics such as linezolid and tigecycline. **Materials and Methods:** Peptides derived from phages vB_Efm_LG62 and vB_EfKS5 were designed for *E. faecium*. The AMP Scanner vr.2 server was used to identify candidates for antimicrobial peptides (AMPs), and then the servers CellPPD, dPABB, and ToxinPred were used to evaluate penetration into bacterial cells, eradication of biofilms, and toxicity, respectively. **Results:** Proteins with antibacterial activity were identified as a basis for the identification of AMPs, which showed good cell penetration, ability to eradicate biofilms, and low toxicity. **Discussion:** AMPs derived from phages feature HNH domains and ATP-dependent metalloproteases, as well as putative activities of sigma factor and NAMLAA associated with bacterial lysis or phage replication. **Conclusion:** The *in silico* design of phage peptides offers a promising solution for treating *E. faecium* infections and other bacteria, highlighting the potential of AMPs to advance antimicrobial therapy in the face of antibiotic resistance.

Keywords: Phage therapy, antimicrobial peptides (AMPs), *Enterococcus faecium*, biofilm eradication, antimicrobial resistance.

1. Introducción

Enterococcus faecium es una bacteria Gram-positiva, anaerobia facultativa que presenta forma de coco (esférica) las cuales se agrupan en cadenas cortas y medianas (1). Esta bacteria vive de manera comensal en el tracto gastrointestinal tanto de humanos como de animales, pero también está asociada a diversas infecciones nosocomiales, como infecciones del tracto urinario, bacteriemias, endocarditis y meningitis, especialmente en pacientes inmunocomprometidos (2, 3). *E. faecium* forma parte del grupo de bacterias ESKAPE, el cual es un conjunto de patógenos oportunistas que representan una creciente amenaza para la salud pública debido a su capacidad de evadir los mecanismos de acción de los antibióticos (4). *E. faecium* y otras especies del género *Enterococcus* incluyen una serie de nuevas variantes resistentes a la vancomicina (5), el cual durante mucho tiempo se ha considerado un antibiótico de último recurso (6). *E. faecium*, en particular, es la bacteria responsable de la mayoría de las infecciones causadas por enterococos resistentes a la vancomicina (VRE) (7). Adicionalmente, muchos aislados de esta bacteria tienen la capacidad de formar biofilms, los cuales muestran resistencia a varios antibióticos, como el linezolid y la tigeciclina (8).

La aparición y diseminación de cepas bacterianas resistentes a antibióticos constituye en la actualidad un grave problema de salud pública. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se prevé que para el año 2050 habrá 10 millones de muertes cada año causadas por bacterias resistentes a antibióticos (9). En los últimos años, se han propuesto diferentes estrategias alternativas para combatir estas bacterias, las cuales incluyen el uso de bacteriófagos (fagos) o combinación de antibióticos (10). Los fagos son virus que infectan específicamente bacterias. Estos se caracterizan por ser más específicos que los antibióticos, debido a que generalmente solo infectan cepas bacterianas específicas (10). Debido a esto, el uso de fagos como agentes terapéuticos presenta un menor riesgo de causar disbiosis (11). A pesar de la serie de ventajas que presenta la fagoterapia, existen muy pocos ensayos clínicos donde se demuestre su eficacia (12).

Los fagos siguen un ciclo de vida que implica varias etapas. En primer lugar, el fago se adhiere a la superficie de una bacteria específica y luego inyecta su material genético en su interior. Una vez dentro, el material genético del fago toma el control de la

maquinaria celular de la bacteria, obligándola a producir múltiples copias de sí mismo. Estas copias se ensamblan dentro de la bacteria y, finalmente, la célula bacteriana se lisa, liberando nuevos fagos, los cuales posteriormente proceden a infectar otras células bacterianas cercanas, repitiendo el ciclo de infección (13). Los fagos atemperados, a diferencia de los virulentos, pueden seguir el ciclo lisogénico, el cual implica la integración de su genoma en el cromosoma bacteriano (14). Este mecanismo permite a estos fagos transferir genes bacterianos (durante la escisión de su DNA), incluidos aquellos de resistencia a antibióticos, en una población bacteriana (15). Debido a esta capacidad de transferencia horizontal de genes, los fagos atemperados no se consideran idóneos para la fagoterapia (16).

Los fagos tienen un conjunto de genes que se expresan en diferentes etapas de su ciclo de vida (14). Los genes tempranos son aquellos que se expresan temprano en la infección y están involucrados principalmente en la regulación de la transcripción y la replicación del DNA del fago, así como en la toma de control de la maquinaria molecular de la bacteria huésped (17). Por otro lado, los genes tardíos se expresan más tarde durante el proceso de infección y están implicados en la síntesis de proteínas estructurales del fago, necesarias para ensamblar nuevas partículas del virus y, en muchos casos, en la lisis de la bacteria (18). Esta división temporal en la expresión génica de los fagos es esencial para coordinar eficientemente la producción de nuevos fagos y completar su ciclo de replicación. Los productos de varios de estos genes pueden resultar tóxicos para la bacteria huésped, lo que los convierte en posibles candidatos que puedan ser considerados agentes antibacterianos (19). Además, estas proteínas podrían servir como punto de partida para el desarrollo de péptidos antimicrobianos (PAMs) (20), los cuales tienen una serie de ventajas con relación a los antibióticos convencionales. Entre estas, se incluye una aparición más lenta de resistencia, una actividad de amplio espectro contra los biofilms y la capacidad de modular de forma positiva la respuesta inmunitaria del huésped (21). Además, gracias a su pequeño tamaño, los PAMs son más simples de diseñar, sintetizar y optimizar (22).

El objetivo del presente estudio consistió en identificar posibles PAMs mediante el análisis in silico de los productos predichos de los marcos abiertos de lectura (ORFs) del genoma de dos fagos virulentos recientemente aislados, vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5, que infectan específicamente a *E.*

faecium. Además, se buscó determinar el potencial de los PAMs identificados para penetrar en la célula bacteriana y combatir los biofilms.

2. Metodología

2.1 Determinación de los ORFs de los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5.

Las secuencias de los fagos vB_Efm_LG62 (OP018674.1) y vB_EfKS5 (OQ297175.1) fueron obtenidas usando la base de datos del Centro Nacional para la Información Biotecnológica (NCBI por sus siglas en inglés) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). Los ORFs se determinaron mediante el uso del servidor web PHAge Search Tool with Enhanced Sequence Translation (PHASTEST) (23, 24), el cual permite identificar, anotar y visualizar las secuencias de fagos y plásmidos.

2.2 Identificación de PAMs.

Para identificar los PAMs, se analizó cada uno de los productos predichos de los ORFs de los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5 usando el servidor Antimicrobial Peptide (AMP) Scanner vr.2. Este servidor utiliza técnicas de aprendizaje profundo para mejorar el reconocimiento de PAMs, basado en un modelo de red neuronal con capas convolucionales y recurrentes que aprovechan la composición de secuencia primaria para identificar AMPs de manera efectiva (25). Para llevar a cabo la identificación de los AMPs, la secuencia de aminoácidos de la proteína en formato FASTA se ingresó en el servidor. Los péptidos con una probabilidad superior a 0.5, fueron considerados antimicrobianos potenciales.

2.3 Penetración de la célula bacteriana.

La capacidad de los PAMs para penetrar en la célula bacteriana es esencial para su efectividad en la erradicación del patógeno. Esta capacidad fue predicha en el presente estudio usando el servidor Designing of Cell Penetrating Peptides (CellPPD), el cual utiliza modelos de máquinas de vectores de soporte (SVM) para predecir y diseñar péptidos penetrantes en células (CPPs) mediante el análisis de características como la composición de aminoácidos y perfiles binarios de secuencias de péptidos (26). Los posibles AMPs fueron ingresados en el servidor y aquellos con una puntuación SVM superior a 0.00 fueron considerados capaces de penetrar la célula bacteriana.

2.4 Actividad anti-biofilm.

Los biofilms representan un desafío significativo en la lucha contra los patógenos, ya que les proporcionan protección y resistencia a los tratamientos antimicrobianos (27). Para predecir la capacidad del péptido para erradicar biofilms, se utilizó el servidor dPABB. El algoritmo de Diseño de Péptidos Contra Biopelículas Bacterianas (dPABB) se basa en el análisis de la composición de aminoácidos, residuos seleccionados y posición de los residuos. Los PAMs predichos se ingresaron en el servidor y, dependiendo de su composición completa de aminoácidos, características específicas de los residuos y preferencia posicional de los mismos, se observaron los modelos de SVM y entorno para análisis del conocimiento de la Universidad de Waikato (WEKA) desplegados en dPABBs para encontrar potenciales péptidos con la habilidad de erradicar biofilms (28). Los péptidos que obtuvieron una puntuación SVM superior a 0.00 y una puntuación WEKA superior a 0.50 fueron identificados como capaces de erradicar biofilms.

2.5 Predicción de toxicidad.

Diseñar PAMs requiere una cuidadosa consideración de la toxicidad del péptido. En el presente trabajo se utilizó la herramienta ToxinPred. El programa reconoce residuos específicos de ciertos aminoácidos, incluidos Cys, His, Asn y Pro, y su colocación en diferentes posiciones que los hacen tóxicos (20, 29). De igual forma, esta herramienta emplea modelos de SVM para predecir la toxicidad de los péptidos. Los péptidos con una puntuación de SVM inferior a 0.00 fueron identificados como no tóxicos.

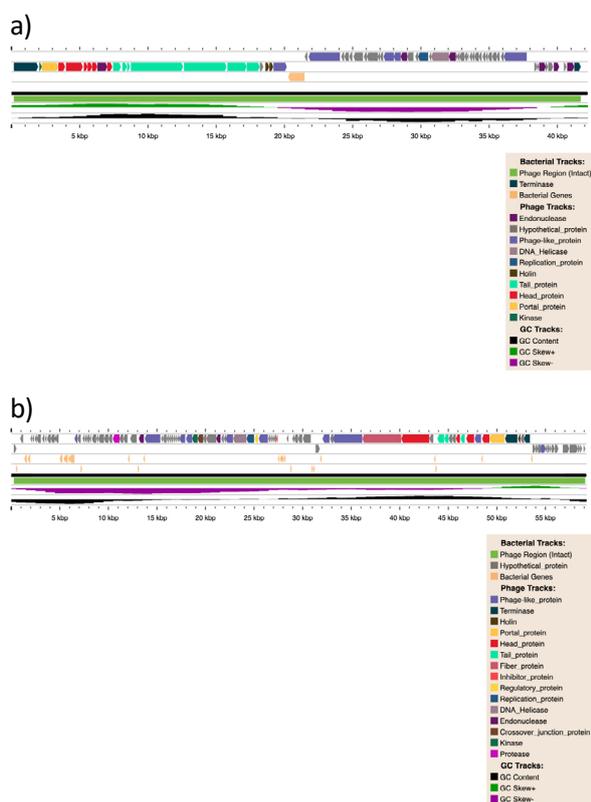
3. Resultados

3.1 ORFs de los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5.

Los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5 poseen genomas de DNA de doble cadena con 42,236 y 59,246 pares de bases (pb), respectivamente (30, 31). El análisis de los genomas de los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5 demostró que codifican 66 y 122 proteínas, respectivamente (Fig. 1). Los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5 presentan respectivamente 12 y 17 proteínas con una función predicha, siendo las proteínas restantes putativas.

3.2 Identificación de proteínas con potencial antibacteriano en los genomas de los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5.

Figura 1: Mapa genómico lineal de los fagos *Enterococcus* vB_Efm_LG62 (a) y *Enterococcus* vB_EfKS5 (b) elaborado con ayuda del servidor PHASTEST (23). Diferentes grupos funcionales de ambos fagos se indican con diferentes colores, según su función.



Utilizando el servidor AMP Scanner Vr. 2, se analizaron exhaustivamente todas las proteínas, incluyendo aquellas con funciones predichas y putativas, con el fin de identificar aquellas con

potencial antimicrobiano. De las 66 proteínas del fago vB_Efm_LG62, se identificaron 9 con actividad antimicrobiana predicha. De manera similar, de las 122 proteínas del fago vB_EfKS5, también se seleccionaron 9 con actividad antimicrobiana predicha. Estas proteínas se detallan en la Tabla 1, donde destacan principalmente aquellas con dominios endonucleasa homing (HNH), factor sigma putativo, N-acetilmuramoi-L-alanina amidasa (NAMLAA), lisinas y metaloproteasas dependientes de ATP. En este estudio, se priorizaron las proteínas con función putativa, ya que, aunque no se conocen, desempeñan un papel crucial en la replicación y toma de control de la célula bacteriana por parte del fago, lo que las convierte en candidatos potenciales para el diseño de PAMs.

Identificación de PAMs capaces de penetrar las células bacterianas y erradicar biofilms.

Después de identificar las proteínas codificadas por los genomas de los fagos con actividades antimicrobianas, estas sirvieron como punto de partida para la identificación de PAMs, lo cual se llevó a cabo con el servidor dPABB. Se seleccionaron aquellos péptidos (Tabla 2 y 3) que, además de predecirse que tienen la capacidad de penetrar en la célula bacteriana, también se prevé que posean actividad para erradicar biofilms y que no sean tóxicos para el huésped que padece la infección. La actividad antimicrobiana de estos péptidos se confirmó con ayuda del servidor AMP Scanner Vr. 2. Los péptidos identificados se caracterizan por tener mejores niveles de penetración en células y biofilms que las proteínas debido a su menor tamaño (32) y constituyen la parte activa de las proteínas con actividad antimicrobiana.

Tabla 1: Proteínas con actividad antimicrobiana codificadas por el genoma de los fagos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5.

Fago	Posición CDS*	Identificación de proteína	Función putativa o grupo de proteína al que pertenece	Probabilidad de predicción
vB_Efm_LG62	6294..7013	UUW40464.1	Endonucleasa asociada a intrón	0.9939
	19194..20171	UUW40476.1	NAMLAA	0.9967
	24752..24970	UUW40482.1	Proteína hipotética	0.6564
	30594..30755	UUW40493.1	Proteína hipotética	0.9983
	32040..32555	UUW40496.1	Endonucleasa homing	0.9939
	34907..35197	UUW40508.1	Proteína hipotética	0.9005
	38662..39150	UUW40515.1	Endonucleasa homing	0.9899
	39736..40128	UUW40518.1	Endonucleasa homing	0.9851
	40717..41229	UUW40520.1	Endonucleasa homing	0.9989
vB_EfKS5	264..533	WDS60669.1	Proteína hipotética	0.9999
	6819..7154	WDS60690.1	Proteína hipotética	0.7187
	10454..11149	WDS60701.1	Metaloproteasa dependiente de ATP	0.9184
	13136..13648	WDS60707.1	Endonucleasa homing	0.9066
	17996..18628	WDS60720.1	Factor sigma putativo	0.6772
	32053..32766	WDS60753.1	NAMLAA	0.9894
	55025..55162	WDS60781.1	Proteína hipotética	0.9999
	55187..55447	WDS60782.1	Glutaredoxina putativa	0.7043
	55651..55953	WDS60784.1	Proteína hipotética	0.8588

*Coding sequence – Secuencia de codificación

Tabla 2: Péptidos antimicrobianos predichos a partir de las secuencias proteicas del fago vB_Efm_LG62.

Fago	Identificación de proteína	Péptido antimicrobiano	Probabilidad de predicción de ser PAM	Actividad Anti-biofilm (puntuación WEKA)	Toxicidad (puntuación SVM)	Penetración celular (puntuación SVM)
vB_Efm_LG62	UUW40464.1	HHISRCLRGLSRQHKGYTFK	0.7218	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	UUW40476.1	AGIKRPDVKKAYGYQQGQELGFDV-TVNKNQFKGKKVDILRRANK	0.8894	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	UUW40482.1	KGVVLYKLYK	0.7053	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	UUW40493.1	KKYKGYFKKPTGLPDVFKKQKQ-VIMSIFITEKPRIGLWVNTYLYLNK	0.9989	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	UUW40496.1	GRVKRLKGKYSKERILKPCENNTGYLQ-VHLCKNSKSKFYKVRHLVALAF	0.9996	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	UUW40508.1	FSIHLVAKA	0.7417	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	UUW40518.1	VSIPERYCDAHKGHNSQYNKHVRY-NEDNKKYSQFYHSTQWRNARKAKLM	0.8219	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	UUW40520.1	GRVKRLKGKYSKERILKPTKHTTGYLK-VLCKNNVRFNKKIHLRLVAEAF	0.9975	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)

Tabla 3: Péptidos antimicrobianos predichos a partir de las secuencias proteicas del fago vB_EfKS5.

Fago	Identificación de proteína	Péptido antimicrobiano	Probabilidad de predicción de ser PAM	Actividad anti-biofilm (puntuación WEKA)	Toxicidad (puntuación SVM)	Penetración celular (puntuación SVM)
vB_EfKS5	WDS60669.1	IAKLSACLSRFALRLRPLTPFQYPSKPLT-LRPRK	0.9837	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60690.1	KKLKSLSKIMNGVGHKMSKHFYANT-NPNLA ANYPKGWTSFEHNI	1.0	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60701.1	IWAALYKAR	0.9349	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60707.1	GNFIKRFDSPIDAEEKTGVARQNISKV-GRGLRKHA	0.9803	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60720.1	KILIRLMNRVIMKVK	0.9878	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60753.1	GSPAAAIHHNMDGVWGVIRPPYEAASTPK PPAPKP	0.6462	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60781.1	DIWTSLSKFLNQCFCKHDYRTRVQKGLVG IPYQECKKCGR	0.9998	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60782.1	ISGFHPPKLKAFIKA	0.9874	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)
	WDS60784.1	RVIPFAPKPW	0.9878	Si (> 0.5)	No (< 0.00)	Si (> 0.00)

4. Discusión

En el presente estudio, se realizó un análisis del genoma de los fagos líticos vB_Efm_LG62 y vB_EfKS5, recientemente aislados, que infectan *E. faecium*. Se identificaron ORFs que codifican proteínas con actividad antibacteriana. A partir de estas proteínas, se identificaron PAMs putativos que podrían penetrar la célula bacteriana, erradicar biofilms y que exhiben niveles mínimos o nulos de toxicidad.

La crisis de resistencia a los antibióticos representa un grave problema de salud pública a nivel global. El incremento de bacterias resistentes a los antibióticos ha reducido significativamente

la eficacia de estos fármacos, los cuales son indispensables en el tratamiento de enfermedades infecciosas. Este fenómeno amenaza con hacer retroceder décadas de progreso en el combate de enfermedades infecciosas e incrementar los costos de atención médica, así como el riesgo de morbilidad asociada a infecciones comunes y procedimientos quirúrgicos (33). La rápida evolución y expansión de la resistencia a los antibióticos destacan la urgencia de desarrollar fármacos o estrategias efectivas para combatir las infecciones provocadas por bacterias resistentes a antibióticos, especialmente, aquellas que pertenecen al grupo ESKAPE (34).

En este estudio, se identificaron PAMs derivados de dominios pertenecientes al grupo de las endonucleasas HNH. Las endonucleasas HNH son enzimas con un motivo HNH conservado que cortan el DNA al romper los enlaces fosfodiéster. Específicamente cortan el DNA de doble cadena en sitios específicos y desempeñan roles esenciales en el metabolismo, reparación y recombinación del DNA. En los fagos, las endonucleasas HNH forman parte de la maquinaria de empaquetado del DNA viral (35). Estudios recientes han demostrado que las proteínas derivadas de fagos pertenecientes al grupo de las endonucleasas HNH son tóxicas contra diversas bacterias. Por ejemplo, la proteína Ref del fago P1, que infecta *E. coli*, promueve el ciclo lítico durante la activación de la respuesta SOS de la bacteria en caso de daño en el DNA. Además, esta proteína interfiere con la síntesis del DNA al promover la degradación del genoma. Asimismo, se ha demostrado que Ref incrementa la susceptibilidad de *E. coli* al antibiótico ciprofloxacino, sugiriendo así que esta proteína podría utilizarse en sinergia con dicho antibiótico (36). Otra proteína perteneciente a este grupo es SegB, codificada por el fago T4. SegB contiene al menos cinco sitios de escisión ubicados dentro de los genes para tRNA-Gln, tRNA-Leu, tRNA-Gly, tRNA-Pro y tRNA-Ser (37).

Curiosamente, en este estudio también se identificó un péptido derivado de un factor sigma putativo. Los factores sigma son subunidades bacterianas que desempeñan un papel clave en la iniciación de la transcripción al guiar a la RNA polimerasa hacia el sitio promotor del gen o de los operones. Permiten la regulación precisa de la expresión génica en respuesta a diversos señales ambientales y condiciones celulares (38). Investigaciones recientes sugieren que los factores sigma derivados de fagos podrían interferir en la transición de las bacterias hacia un estado de dormancia, aumentando así sus posibilidades de supervivencia y replicación (39). Aunque *E. faecium* no forma endosporas, durante la formación de biofilms, existe un subgrupo de células conocidas como células persistentes que entran en estado de dormancia y muestran resistencia a los antibióticos. Se puede especular que los factores sigma u otras proteínas del fago podrían modular la fisiología de estas células en estado de dormancia. Esta posibilidad podría explicar por qué algunos fagos son eficaces contra las células persistentes en los biofilms, a diferencia de los antibióticos (40).

Dos PAMs identificados en este estudio son derivados de la enzima NAMLAA. La NAMLAA es una enzima bacteriana que forma parte

del grupo de las lisinas. Las lisinas de fagos, también conocidas como enzimas líticas de fagos, son proteínas producidas por estos, que se encargan de romper la pared celular bacteriana y liberar nuevas partículas del virus (41). Estas enzimas han sido objeto de investigación como agentes antimicrobianos potenciales debido a su capacidad para degradar selectivamente la pared celular bacteriana, lo que las hace efectivas contra una amplia gama de bacterias, incluidas las resistentes a los antibióticos. La NAMLAA es capaz de hidrolizar el enlace amida entre el ácido N-acetilmurámico (NAM) y el aminoácido L-alanina en la cadena peptídica de la pared celular, lo que conduce a la ruptura de esta estructura, la cual es esencial para la integridad bacteriana (42). Como consecuencia, esto conduce a la liberación de las partículas de los fagos en las últimas etapas de su ciclo de vida (43). Adicionalmente, al elevar artificialmente los niveles de expresión de las NAMLAAs, las bacterias se vuelven más susceptibles a ciertos antibióticos, lo que indica que péptidos con actividad NAMLAA podrían ser considerados como agentes antibacterianos (43). Con relación a otras enzimas del grupo de las lisinas, ciertos estudios han demostrado que estas pueden ser eficaces para el tratamiento de infecciones bacterianas tanto en cultivos bacterianos *in vitro* como en modelos animales *in vivo* (44, 45). Adicionalmente, se ha explorado su potencial aplicación en productos de higiene personal y desinfectantes para el control de la contaminación bacteriana en entornos clínicos y de procesamiento de alimentos (46).

Finalmente, se descubrió un péptido antimicrobiano derivado de una proteína con una metaloproteasa dependiente de ATP. Estudios previos han sugerido que ciertas proteínas de este tipo podrían tener actividad contra los biofilms. Por ejemplo, se ha observado que la proteína ClpP inhibe la formación de biofilms en *Staphylococcus aureus* al regular el regulador génico accesorio (Agr) y la hidrolasa de pared celular Sle1. Agr se encarga de estimular la producción de proteasas extracelulares, lo que contribuye a la dispersión del biofilm, mientras que Sle1 facilita la formación de DNA extracelular (eDNA), el cual es un componente esencial de los biofilms (47). En otras bacterias, se han identificado metaloproteasas dependientes de ATP, como la FtsH, que tienen la capacidad de degradar proteínas integrales de la membrana y del citoplasma (48).

Los resultados expuestos en el presente estudio demuestran la importancia de los PAMs y cómo estos podrían ser usados para combatir infecciones

causadas por bacterias resistentes a antibióticos. Adicionalmente, este estudio evidencia la gran versatilidad que poseen los PAMs, ya que pueden interferir con diversas vías metabólicas en bacterias o aniquilar directamente a la bacteria a través de la destrucción de su pared celular (49). Además, el presente estudio demuestra la potencial eficacia de los PAMs contra los biofilms, los cuales son resistentes a una serie de antibióticos (50). Algunos estudios previos ya han demostrado la eficacia de los PAMs tanto *in vitro* como *in vivo* (51); sin embargo, aún se requieren ensayos clínicos para demostrar la eficacia de su uso en seres humanos. Los PAMs, como las lisinas neumocócicas Cpl-1 y Pal, han sido utilizados con éxito en ensayos clínicos para tratar infecciones causadas por *Streptococcus pneumoniae*. Otros PAMs, como Ply3626 y PlyPH, han demostrado eficacia en el tratamiento de infecciones causadas por *Clostridium perfringens* y *Bacillus anthracis*, responsables principalmente de la gangrena gaseosa y el ántrax, respectivamente (20).

A pesar de las prometedoras aplicaciones de los PAMs identificados en este estudio, es importante destacar que el análisis *in silico* puede presentar sesgos, ya que las bases de datos utilizadas como punto de partida pueden contener errores o estar incompletas (52). Esto contrasta con los estudios experimentales, donde los investigadores pueden verificar los resultados de forma empírica. Adicionalmente, los puntos de corte se eligen de forma arbitraria, lo cual puede conllevar a sesgos en el análisis (52). Además, este tipo de estudios siempre requiere de una confirmación experimental antes de sacar conclusiones sobre la eficacia de las proteínas identificadas (53).

5. Conclusión

El presente estudio identificó una lista de PAMs eficaces contra la bacteria resistente a antibióticos *E. faecium*, que adicionalmente carecen de toxicidad y son eficaces contra los biofilms. Este estudio constituye la primera fase para el descubrimiento y desarrollo de nuevos PAMs que vayan dirigidos específicamente hacia esta bacteria. Futuros estudios realizarán una evaluación *in vitro* y, posteriormente *in vivo*, para determinar la eficacia de estos potenciales PAMs.

6. Agradecimientos

Quisiera extender un especial agradecimiento a las autoridades de la Facultad de Salud

Pública y de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en general, por su incondicional apoyo.

7. Conflicto de intereses

El autor declara que no tienen conflicto de intereses en la realización del presente trabajo.

8. Limitación de responsabilidad

Se declara que el manuscrito es de entera responsabilidad del autor.

9. Referencias bibliográficas

- Zhou X, Willems RJL, Friedrich AW, Rossen JWA, Bathorn E. Enterococcus faecium: from microbiological insights to practical recommendations for infection control and diagnostics. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2020;9(1):130.
- Willems RJ, van Schaik W. Transition of Enterococcus faecium from commensal organism to nosocomial pathogen. *Future Microbiol*. 2009;4(9):1125-35.
- Sheikh AF, Hamidi H, Shahin M, Shahmohammadi S. The prevalence of phenotypic and genotypic glycopeptides resistance among clinical isolates of enterococci in Ahvaz, southwestern Iran. *Gene Rep*. 2019;16:100415.
- Venkateswaran P, Vasudevan S, David H, Shaktivel A, Shanmugam K, Neelakantan P, Solomon AP. Revisiting ESKAPE Pathogens: virulence, resistance, and combating strategies focusing on quorum sensing. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023;13:1159798.
- O'Toole RF, Leong KWC, Cumming V, Van Hal SJ. Vancomycin-resistant Enterococcus faecium and the emergence of new sequence types associated with hospital infection. *Res Microbiol*. 2023;174(4):104046.
- Li W, Yang Z, Hu J, Wang B, Rong H, Li Z, Sun Y, Wang Y, Zhang X, Wang M, Xu H. Evaluation of culturable 'last-resort' antibiotic resistant pathogens in hospital wastewater and implications on the risks of nosocomial

1. Z
Rossen J

- antimicrobial resistance prevalence. *J Hazard Mater.* 2022;438:129477.
7. Piezzi V, Gasser M, Atkinson A, Kronenberg A, Vuichard-Gysin D, Harbarth S, Marschall J, Buetti N. Increasing proportion of vancomycin-resistance among enterococcal bacteraemias in Switzerland: a 6-year nationwide surveillance, 2013 to 2018. *Euro Surveill.* 2020;25(35):1900575.
 8. Yang J-x, Liu C-w, Wu F-w, Zhu L, Liang G-w. Molecular characterization and biofilm formation ability of *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis* bloodstream isolates from a Chinese tertiary hospital in Beijing. *Int Microbiol.* 2023;27:929-39.
 9. O'Neill J. Antimicrobial resistance: tackling a crisis for the health and wealth of nations. *Rev Antimicrob Resist.* 2014;20:1-16.
 10. Brives C, Pourraz J. Phage therapy as a potential solution in the fight against AMR: obstacles and possible futures. *Palgrave Commun.* 2020;6(1):100.
 11. Loc-Carrillo C, Abedon ST. Pros and cons of phage therapy. *Bacteriophage.* 2011;1(2):111-4.
 12. Ogungbe BA, Awoniyi SO, Bolarinde BF, Awotimiro OE. Progress of phage therapy research as an alternative to antibiotics: Current status, challenges, and the future of phage therapeutics. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health.* 2024;2:100042.
 13. Du Toit A. Viral infection: The language of phages. *Nat. Rev. Microbiol.* 2017;15(3):134-135.
 14. Zhang M, Zhang T, Yu M, Chen YL, Jin M. The Life Cycle Transitions of Temperate Phages: Regulating Factors and Potential Ecological Implications. *Viruses.* 2022;14(9).
 15. Blanco-Picazo P, Morales-Cortes S, Ramos-Barbero MD, García-Aljaro C, Rodríguez-Rubio L, Muniesa M. Dominance of phage particles carrying antibiotic resistance genes in the viromes of retail food sources. *ISME J.* 2023;17(2):195-203.
 16. Zhou S, Liu Z, Song J, Chen Y. Disarm The Bacteria: What Temperate Phages Can Do. *Curr. Issues Mol. Biol.* 2023;45(2):1149-67.
 17. Casjens SR, Hendrix RW. Bacteriophage lambda: Early pioneer and still relevant. *Virology.* 2015;479-480:310-30.
 18. Yang H, Ma Y, Wang Y, Yang H, Shen W, Chen X. Transcription regulation mechanisms of bacteriophages: recent advances and future prospects. *Bioeng.* 2014;5(5):300-4.
 19. Gruffat H, Marchione R, Manet E. Herpesvirus Late Gene Expression: A Viral-Specific Pre-initiation Complex Is Key. *Front Microbiol.* 2016;7 :869.
 20. Nandi A, Yadav R, Singh A. Phage derived lytic peptides, a secret weapon against *Acinetobacter baumannii* — An in silico approach. *Front. Med.* 2022;9: 1047752.
 21. Magana M, Pushpanathan M, Santos AL, Leanse L, Fernandez M, Ioannidis A, Giulianotti MA, Apidianakis Y, Bradfute S, Ferguson AL, Cherkasov A, Saleem MN, Pinilla C, Fuente-Nunez C, Lazaridis T, Dai T, Houghten RA, Hancock REW, Tegos GP. The value of antimicrobial peptides in the age of resistance. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(9):e216-e30.
 22. Mikut R, Ruden S, Reischl M, Breitling F, Volkmer R, Hilpert K. Improving short antimicrobial peptides despite elusive rules for activity. *Biochim Biophys Acta.* 2016;1858(5):1024-33.
 23. Wishart DS, Han S, Saha S, Oler E, Peters H, Grant JR, Stothard P, Gautam V. PHASTEST: faster than PHASTER, better than PHAST. *Nucleic Acids Res.* 2023;51(W1):W443-w50.
 24. Arndt D, Grant JR, Marcu A, Sajed T, Pon A, Liang Y, Wishart DS. PHASTER: a better, faster version of the PHAST phage search tool. *Nucleic Acids Res.* 2016;44(W1):W16-21.
 25. Veltri D, Kamath U, Shehu A. Deep learning improves antimicrobial peptide recognition. *Bioinformatics.* 2018;34(16):2740-7.
 26. Gautam A, Chaudhary K, Kumar R, Sharma A, Kapoor P, Tyagi A, Open Source Drug Discovery (OSDD), Raghava GPS. In silico approaches for designing highly effective cell penetrating peptides. *J. Transl. Med.* 2013;11(1):74.
 27. Ciofu O, Moser C, Jensen PØ, Høiby N. Tolerance and resistance of microbial biofilms. *Nat. Rev. Microbiol.* 2022;20(10):621-35.

28. Sharma A, Gupta P, Kumar R, Bhardwaj A. dPABBs: A Novel in silico Approach for Predicting and Designing Anti-biofilm Peptides. *Sci Rep.* 2016;6:21839.
29. Gupta S, Kapoor P, Chaudhary K, Gautam A, Kumar R, Raghava GPS. Peptide Toxicity Prediction. *Methods Mol Biol.* 2015;1268:143-57.
30. Qu Q, Chen T, He P, Geng H, Zeng P, Luan G. Isolation and characterization of a novel lytic bacteriophage vB_Efm_LG62 infecting *Enterococcus faecium*. *Virus Genes.* 2023;59(5):763-74.
31. El-Telbany M, Lin CY, Abdelaziz MN, Maung AT, El-Shibiny A, Mohammadi TN, Zayda M, Wang C, Lwin SZC, Zhao J, Masuda Y, Honjoh K-I, Miyamoto T, El H. Potential application of phage vB_EfKS5 to control *Enterococcus faecalis* and its biofilm in food. *AMB Express.* 2023;13(1):130.
32. Xuan J, Feng W, Wang J, Wang R, Zhang B, Bo L, Chen Z-S, Yang H, Sun L. Antimicrobial peptides for combating drug-resistant bacterial infections. *Drug Resist. Updat.* 2023;68:100954.
33. Salam MA, Al-Amin MY, Salam MT, Pawar JS, Akhter N, Rabaan AA, Alqumber MAA. Antimicrobial Resistance: A Growing Serious Threat for Global Public Health. *Healthcare (Basel).* 2023;11(13):1946.
34. Jadimurthy R, Mayegowda SB, Nayak SC, Mohan CD, Rangappa KS. Escaping mechanisms of ESKAPE pathogens from antibiotics and their targeting by natural compounds. *Biotechnol Rep (Amst).* 2022;34:e00728.
35. Zhang L, Xu D, Huang Y, Zhu X, Rui M, Wan T, Zheng X, Shen Y, Chen X, Ma K, Gong Y. Structural and functional characterization of deep-sea thermophilic bacteriophage GVE2 HNH endonuclease. *Sci Rep.* 2017;7(1):42542.
36. Ronayne EA, Wan YC, Boudreau BA, Landick R, Cox MM. P1 Ref Endonuclease: A Molecular Mechanism for Phage-Enhanced Antibiotic Lethality. *PLoS Genet.* 2016;12(1):e1005797.
37. Brok-Volchanskaya VS, Kadyrov FA, Sivogriov DE, Kolosov PM, Sokolov AS, Shlyapnikov MG, Kryukov VM, Granovsky IE. Phage T4 SegB protein is a homing endonuclease required for the preferred inheritance of T4 tRNA gene region occurring in co-infection with a related phage. *Nucleic Acids Res.* 2008;36(6):2094-105.
38. Feklístov A, Sharon BD, Darst SA, Gross CA. Bacterial sigma factors: a historical, structural, and genomic perspective. *Annu Rev Microbiol.* 2014;68:357-76.
39. Berkvens A, Chauhan P, Bruggeman FJ. Integrative biology of persister cell formation: molecular circuitry, phenotypic diversification and fitness effects. *J R Soc Interface.* 2022;19(194):20220129.
40. Maffei E, Woischnig A-K, Burkolter MR, Heyer Y, Humolli D, Thürk Kauf N, Bock T, Schmidt A, Manfredi P, Egli A, Khanna N, Jenal U, Harms A. Phage Paride can kill dormant, antibiotic-tolerant cells of *Pseudomonas aeruginosa* by direct lytic replication. *Nat Commun.* 2024;15(1):175.
41. Tsourkas PK. Paenibacillus larvae bacteriophages: obscure past, promising future. *Microb Genom.* 2020;6(2):e000329.
42. Lopez-Arvizu A, Rocha-Mendoza D, Ponce-Alquicira E, García-Cano I. Characterization of antibacterial activity of a N-acetylmuramoyl-L-alanine amidase produced by *Latilactobacillus sakei* isolated from salami. *World J Microbiol Biotechnol.* 2021;37(4):65.
43. Romero P, López R, García E. Characterization of LytA-like N-acetylmuramoyl-L-alanine amidases from two new *Streptococcus mitis* bacteriophages provides insights into the properties of the major pneumococcal autolysin. *J Bacteriol.* 2004;186(24):8229-39.
44. Schmelcher M, Donovan DM, Loessner MJ. Bacteriophage endolysins as novel antimicrobials. *Future Microbiol.* 2012;7(10):1147-71.
45. Fischetti VA. Bacteriophage endolysins: a novel anti-infective to control Gram-positive pathogens. *Int J Med Microbiol.* 2010;300(6):357-62.
46. Kocot AM, Briers Y, Plotka M. Phages and engineered lysins as an effective tool to combat Gram-negative foodborne pathogens. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2023;22(3):2235-66.

47. Liu Q, Wang X, Qin J, Cheng S, Yeo WS, He L, Ma X, Liu X, Li M, Bae T. The ATP-Dependent Protease ClpP Inhibits Biofilm Formation by Regulating Agr and Cell Wall Hydrolase Sle1 in *Staphylococcus aureus*. *Front Cell Infect Microbiol*. 2017;7:181.
48. Akiyama Y. Proton-motive force stimulates the proteolytic activity of FtsH, a membrane-bound ATP-dependent protease in *Escherichia coli*. *Proc Natl Acad Sci U.S.A.* 2002;99(12):8066-71.
49. Huan Y, Kong Q, Mou H, Yi H. Antimicrobial Peptides: Classification, Design, Application and Research Progress in Multiple Fields. *Front Microbiol*. 2020;11:582779.
50. Abebe GM. The Role of Bacterial Biofilm in Antibiotic Resistance and Food Contamination. *Int J Microbiol*. 2020;2020:1705814.
51. Wu X, Wang Z, Li X, Fan Y, He G, Wan Y, Yu C, Tang J, Li M, Zhang X, Zhang H, Xiang R, Pan Y, Liu Y, Liu L Yang L. In vitro and in vivo activities of antimicrobial peptides developed using an amino acid-based activity prediction method. *Antimicrob Agents Chemother*. 2014;58(9):5342-9.
52. Sacan A, Ekins S, Kortagere S. Applications and limitations of in silico models in drug discovery. *Methods Mol Biol*. 2012;910:87-124.
53. Le V, Crouser ED. Chapter 5 - Sarcoidosis Models: Past, Present, and Future. In: Baughman RP, Valeyre D, editors. *Sarcoidosis*. Philadelphia: Elsevier; 2019. p. 67-73.

ENFOQUE DEL PACIENTE CON DENGUE EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN

Dengue patient approach at the first level of care

 Bismart Jair Yela Portilla ^{(1) *}
mcristina.falconi@esPOCH.edu.ec

 Carla Victoria Sandoval Flores ⁽²⁾
mcristina.falconi@esPOCH.edu.ec

⁽¹⁾ Médico General. Ministerio de Salud Pública, Centro de Salud San Lorenzo tipo C, Dirección: Km 1. Código Postal: 080501 / San Lorenzo – Esmeraldas – Ecuador. Teléfono: 593-6-3730-220. +573153314271

⁽²⁾ Medica General. Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Esmeraldas, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: yelab.esPOCH.medicina@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El dengue es una enfermedad infecciosa que presenta fiebre, cefalea, dolor retro ocular, mialgia, artralgia y malestar general, es considerada un motivo de consulta frecuente en primer nivel de atención, en pocos casos puede llegar a un estado de choque y la muerte del paciente. **Objetivo:** establecer un enfoque integral del paciente con dengue en el primer nivel de atención. **Método:** se realizó una revisión bibliográfica no sistemática en bases de datos como: Up To Date, PubMed, Scielo, Google Académico, que incluyó los términos Virus del Dengue, características clínicas, signos de gravedad, tratamiento y complicaciones dentro del primer nivel de atención, en los idiomas de inglés y español. **Resultados:** Se encontró información detallada y explícita de los diferentes artículos estudiados en relación con el tema del presente estudio de revisión bibliográfica que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. **Discusión:** el dengue es una enfermedad febril que tiene como causal al virus del género *flavivirus* transmitido por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*, lo que desencadena la infección en tres fases, que ameritan un diagnóstico precoz, y la estabilización del paciente en el primer nivel de atención, teniendo en cuenta los criterios de gravedad con lo que se realizaría la referencia a un hospital de mayor complejidad. **Conclusión:** El dengue es una enfermedad vírica de mayor incidencia en consulta de primer nivel de atención por lo que es importante conocer sus características clínicas, clasificación, diagnóstico y tratamiento además de criterios para referencia a un nivel de mayor complejidad.

Palabras claves: *Dengue, características clínicas, diagnóstico, tratamiento.*

ABSTRACT

Introduction: Dengue is an infectious disease that presents fever, headache, retro-ocular pain, myalgia, arthralgia and general malaise. It is considered a frequent reason for consultation at the first level of care. In few cases it can lead to a state of shock and death of the patient. **Objective:** establish a comprehensive approach to patients with dengue at the first level of care. **Method:** a non-systematic bibliographic review was carried out in databases such as: Up To Date, PubMed, Scielo, Google Scholar, which included the terms Dengue Virus, clinical characteristics, signs of severity, treatment and complications within the first level of care, in languages of English and Spanish. **Results:** Detailed and explicit information were found on different articles studied in relation to the topic of this bibliographic review study that meet inclusion and exclusion criteria. **Discussion:** dengue is a febrile illness caused by the virus of the flavivirus genus transmitted by the bite of the *Aedes aegypti* mosquito, which triggers the infection in three phases, which require early diagnosis and stabilization of the patient at the first level of care, taking into account the severity criteria with which the referral would be made to a more complex hospital. **Conclusion:** Dengue is a viral disease with a higher incidence in first-level care consultations, so it is important to know its clinical characteristics, classification, diagnosis and treatment, as well as criteria for reference at a level of greater complexity.

Keywords: *Dengue, clinical characteristics, diagnosis, treatment.*

1. Introducción

El dengue es una de las infecciones víricas de mayor incidencia y se ha considerado como uno de los principales motivos de consulta médica en el primer nivel de atención sobre todo en las unidades de salud de las regiones tropicales (1).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) dentro de los datos epidemiológicos del año 2022 de la semana 1 a la 52, en las regiones de las Américas informó que se han reportado 2 811 433 casos de dengue de los cuales 4 607 se notificaron como dengue grave, y 1 290 fallecimientos por complicaciones del dengue con una tasa de letalidad del 0.046 % (2).

En Ecuador, en el año 2022 se reportaron 14 188 casos de los cuales 12 502 fueron con dengue sin signos de alarma, y 1 639 casos con signos de alarma, la gran mayoría se diagnosticó en primer nivel de atención los mismos que fueron tratados con una evolución favorable, además se reportó 47 casos de dengue grave que requirieron unidad de cuidados intensivos, y se reportaron 6 fallecimientos (3).

El dengue es producido por un virus de ARN que tiene cuatro serotipos, es transmitido por mosquitos *aedes aegypti*, y se caracteriza como una enfermedad febril aguda acompañado de signos y síntomas que están implicados en la gravedad de esta patología. Se presenta en todo el mundo con mayor incidencia en países subdesarrollados donde los fallecimientos que se presentaron se dieron por la falta de un diagnóstico oportuno, para un abordaje terapéutico integral (4).

El presente estudio tiene como objetivo principal establecer un enfoque integral al paciente con dengue mediante el reconocimiento y el diagnóstico clínico de la enfermedad de manera temprana y ofrecer un tratamiento oportuno y adecuado dentro de las capacidades humanas e infraestructura, de un primer nivel de atención con la finalidad de disminuir la mortalidad de esta enfermedad.

2. Metodología

Diseño: El presente estudio se basó en una revisión bibliográfica no sistémica.

Estrategia de búsqueda: Para los criterios de inclusión se tomó en cuenta las investigaciones que

enfocaron su atención en dengue, características clínicas, métodos diagnósticos y tratamiento, además de su manejo en los diferentes niveles de salud principalmente en primer nivel de atención y criterios de referencia; además, se tomó un límite temporal que se restringe a estudios publicados dentro de los últimos 5 años; posteriormente, se incluyeron solo artículos originales. Para los criterios de exclusión se consideró aquellas investigaciones sin resultados explícitos, artículos sin texto disponible.

El proceso de búsqueda se extendió a bases de datos reconocidas, como Up To Date, PubMed, Elsevier, Redalyc, Scielo, Google Académico, Scopus, entre otros. El periodo de investigación bibliográfica fue de mayo-septiembre 2023. El método de búsqueda consistió en utilizar como palabras clave en las diversas bases de datos: dengue, características clínicas, diagnóstico, tratamiento. Unidos dichos términos por los conectores booleanos “and” y “or”, limitado a reporte de casos, artículos de revisión, artículos de investigación que se organizaron por año de publicación, empleando los distintos descriptores en singular, plural y que estos estén presentes en el resumen, título del artículo y, si la base de datos lo presenta, en palabras clave, las palabras claves se buscaron en dos idiomas de preferencia, inglés y español.

3. Resultados

Se identificó un total de 230 referencias de los cuales se excluyeron 180 que no correspondían con el objetivo planteado del estudio. Se preseleccionó 50 artículos y se descartaron 6, por no contar con información actualizada enfocada en primer nivel de atención. Se seleccionaron 44 artículos que cumplían con criterios de inclusión/exclusión previamente establecidos.

4. Discusión

4.1 Generalidades

El primer reporte en la historia del virus del dengue fue en 1789 por Benjamin Rush y la llamó “fiebre quebranta huesos”, además se registra que en España en el año de 1801 se presentó una enfermedad caracterizada por una fiebre aguda quebranta huesos que se acompañaba de dolores articulares, musculares, y hemorragias por lo que se lo atribuyó el nombre español de dengue, A finales del siglo XX esta enfermedad se convirtió

en la segunda provocada por artrópodos y ya se aislaron los diferentes serotipos (5).

La etiología proviene del virus del dengue que pertenece al grupo de *Arbovirus*, de la familia de los *Flaviviridae*, correspondiente al género de los *Flavivirus*. Se pueden encontrar 4 serotipos de virus (DENV1-4), que presentan un genoma monocatenario. El principal reservorio es el hombre y algunos animales y es transmitido principalmente por la picadura del mosquito hembra del género *Aedes aegypti* siendo esta su puerta de entrada y salida del huésped. Existe otro mosquito que trasmite el dengue, el *Aedes albopituis*, el cual se encuentra en regiones más frías y se caracteriza por ser menos infectante que el *aegypti* (5,6).

El ciclo de transmisión se establece mediante la picadura de un mosquito hembra infectada a un huésped susceptible sano, que en el mismo instante produce la interacción de células epiteliales y el ARN del virus acoplándose para replicarse e iniciar la infección en el huésped. El periodo de incubación varía de 8 a 12 días dentro del mosquito hembra que posteriormente es capaz de seguir transmitiendo el virus. Existe otras vías de transmisión como la nosocomial y la vertical (6,7).

Existen factores que intervienen en la gravedad del dengue estos son: el serotipo del virus infectante donde el DENV2, la exposición previa al dengue, ser infectado en una edad avanzada, tendrán un mayor riesgo de dengue hemorrágico. El factor genético lo atribuyen a que el dengue hemorrágico se presenta más en las personas blancas que negras (7).

4.2 Manifestaciones clínicas

Se considera que de un 75 a 80 % de los pacientes con dengue son asintomáticos, y del 25 al 20 % restante presentan síntomas que van desde leves hasta severos. Para llevar un enfoque clínico al diagnóstico del dengue en el primer nivel de atención se debe realizar una anamnesis que detalle el entorno de residencia actual o desde hace 15 días, se debe considerar si ha realizado algún viaje a zonas tropicales-subtropicales que sea endémico de dengue. a más de los siguientes signos y síntomas generales (8,9).

Principalmente fiebre asociado a

- Cefalea
- Dolor retro ocular

- Mialgia
- Artralgia
- Erupción cutánea
- Náusea / vómito

En la clasificación de la OMS de 2009, menciona tres fases de la infección (fase febril, fase crítica, y fase de recuperación) las tres fases ocurren en el contexto de dengue grave y dengue con signos de alarma, por lo que se sobrepone que en el dengue sin signos de alarma solo se incluye fase febril y la fase de recuperación (8,9).

En pediatría de acuerdo al rango de edad se considera que menores de 4 meses previo a la sensibilización que le otorga la madre por vía vertical no presenta riesgos de desarrollar dengue grave, mientras que en el rango de 4 a 12 meses el riesgo aumenta, y pasado el año de edad el riesgo disminuye. Teniendo en cuenta que las manifestaciones clínicas más frecuentes se dan por un inicio agudo de fiebre, asociado a cefalea, dolor retro ocular, mialgias y signos de dolor abdominal (8–12).

Curso de la enfermedad:

Fase febril con una duración de 2 a 7 días caracterizada por presentar fiebre de ≥ 38.5 °C asociado a cefalea, dolor retro ocular, mialgias, artralgias, erupción macular o maculopapular, náusea/vómito, dolor abdominal leve o diarrea; que en conjunto conducen a una condición clínica de deshidratación que se evidencia en la consulta médica. En esta fase los niveles de hematocrito y plaquetas generalmente se encuentran en rangos normales, se puede encontrar una leve leucopenia (9,13–15).

La prueba del torniquete es una herramienta sencilla y de bajo costo que se puede realizar en un primer nivel de atención, en el cual se infla un manguito de presión arterial en cualquier brazo a la altura de 2 centímetros superior al pliegue del brazo. Se calcula la mitad entre las dos presiones arteriales (sistólica y diastólica, por ejemplo, para una presión arterial de 120/100mmHg; la mitad es 110mmHg, se mantiene a esa presión durante cinco minutos, a los 2 minutos de haber desinflado el manguito se debe realizar la búsqueda de petequias, se considera positiva si se encuentra 10 o más petequias nuevas en un área de una pulgada cuadrada (9,16,17).

Fase crítica: Tiene una duración de 24 a 48 horas, y se caracteriza por una disminución gradual de la fiebre que tiende a presentarse entre los días 3

al 7, en esta fase se expresa una extravasación de fuga capilar sistémica especialmente de plasma, que conduce a un estado de choque y deterioro de órganos que se evidencia por piel fría en extremidades, pulso filiforme con estrechamiento de presión de pulso ≤ 20 mmHg, llenado capilar ≥ 3 segundos, taquicardia e hipotensión en fase tardía (9,16–20).

Sus manifestaciones clínicas son variables se expresa con hemorragia de piel y/o mucosas caracterizadas por petequias, hematomas, gingivorragia, epistaxis, hematemesis, melenas, y sangrado menstrual abundante. Al examen físico letargia o somnolencia, dolor a la palpación abdominal, hepatomegalia, derrame pleural, ascitis, además en paraclínicos se caracteriza por caída gradual de plaquetas $\leq 100\ 000$ células/mm³ aumento de hematocrito $\geq 20\%$ del valor inicial. Aumento considerable de enzimas hepáticas mayor a 2 o 3 veces el valor normal, se debe considerar tiempos de coagulación y función renal (9,16,21–23).

Fase de recuperación: tiene una duración de 2 a 4 días se caracteriza por estabilización de signos vitales una disminución gradual de temperatura. Además, se resuelve la fuga de plasma y la hemorragia, los líquidos acumulados se reabsorben de acuerdo a la gravedad de la enfermedad, adicional y como signo de resolución de enfermedad se expresa una erupción eritematosa confluyente con pequeñas islas de piel no afectada (islas blancas en mar rojo) que suele producir prurito leve que suele durar de 2 a 3 días (9,16,24).

4.3 Clasificación de la gravedad del dengue

Dengue sin signos de alarma: paciente que es residente o ha transitado a regiones tropicales con transmisión de dengue en los últimos 14 días. Además, presente fiebre y 2 o más de las siguientes: náuseas/vómitos, erupción, cefalea, dolor retro ocular, mialgia/artralgia, prueba de torniquete positiva, o leucopenia (9,16,24–26).

Dengue con signos de alarma: paciente con infección de dengue que se asocie a una disminución de temperatura y cualquiera de los siguientes:

- Dolor o sensibilidad a la palpación del abdomen
- Vómitos persistentes
- Acumulación de líquido clínico (ascitis, derrame pleural)

- Sangrado de mucosas
- Letargo/ inquietud
- Hepatomegalia > 2 cm
- Hipotensión postural
- Aumento del hematocrito concurrente con disminución rápida del recuento de plaquetas (9,16,26–29).

Dengue grave: paciente con infección de dengue con cualquiera de las siguientes manifestaciones

- Choque por pérdida grave de plasma que conduce a una acumulación de líquidos extravasados desplegando a una dificultad respiratoria.
- Sangrado severo que sea evaluado por un médico especialista/tratante
- Alteración grave de órganos (AST o ALT $\geq 1\ 000$ UI, alteración de conciencia grave, miocarditis o miocardiopatías (9,16,26,28).

4.4 Diagnóstico:

El diagnóstico inicial es clínico, se debe sospechar de personas con determinantes epidemiológicas relevantes asociadas a alza térmica cuantificada más sintomatología típica (fiebre, cefalea, mialgia, artralgia, dolor retro ocular, náusea/vómito, erupción cutánea, prueba torniquete positiva), seguido por el diagnóstico de laboratorio (9,16,30–32).

Pruebas de laboratorio metodologías directas: aislamiento viral por cultivo y detección de ácidos nucleicos por transcriptasa inversa por PCR [RT-PCR], incluyéndose en este caso la detección del antígeno de la glucoproteína no estructural 1 (NS1) del dengue. Metodologías indirectas: detección de anticuerpos como la inmunoglobulina M (IgM) e inmunoglobulina G (IgG) a través inmunoenzimáticas (ELISA) (9,33–35).

- La NS1 se puede detectar los primeros 7 días, sensibilidad del 80 - 90 % en primera infección. Teniendo en cuenta que en los primeros 3 días de viremia tiene mayor sensibilidad.
- La IgM se detecta de los 4 a 7 días de infectado con una sensibilidad del 81 % y disminuye su sensibilidad conforme pasan los días.
- La IgG se detecta a los 7 días de infectado con una sensibilidad del 86 %.
- La especificidad para estas pruebas diagnósticas es mayor 87 % (35–38).

4.5 Grupos de intervención

En la atención del paciente con diagnóstico de dengue se pretende agrupar, de acuerdo con su estadio de gravedad y condiciones asociadas (grupo A, grupo B1, grupo B2, grupo C)

Grupo A: paciente con diagnóstico de dengue sin signos de alarma, que tolere líquidos por vía oral, con adecuada diuresis, sin comorbilidades, ni riesgo social (abordaje primer nivel de atención) (13,26,31).

Grupo B1: paciente con diagnóstico de dengue sin signos de alarma, que presente alguna enfermedad, condiciones asociadas o riesgo social ≤ 1 año, ≥ 65 años, obesidad mórbida, Hipertensión arterial, Diabetes mellitus, Asma, Daño renal, Enfermedades hemolíticas, Hepatopatía crónica, Enfermedad ulcero- péptica o gastritis, en tratamiento con anticoagulantes, vive solo o lejos de donde puede recibir atención médica, no tiene transporte, vive en pobreza extrema. (Primer nivel de atención, observación, manejo de comorbilidades, de acuerdo a la evolución se plantea la referencia a II nivel de atención) (2,13,26,31).

Grupo B2: paciente con diagnóstico de dengue con signos de alarma, que no tolere líquidos por vía oral, con alteración de diuresis. (referencia a II nivel de atención ya que requiere administración de líquidos y/o hemoderivados intravenosos) (2,13,26,31).

Grupo C: paciente con diagnóstico de dengue grave (referencia a III nivel de atención ya que requiere unidad de cuidados intensivos) (2,13,26,31).

4.6 Abordaje terapéutico

No existe un tratamiento específico contra el virus de dengue, por lo que el manejo médico debe ser de apoyo teniendo en cuenta los signos de alarma para un abordaje temprano y preciso que disminuya la gravedad de esta enfermedad infecciosa hasta la resolución de la misma (39).

Grupo A: manejo ambulatorio

- Llenar y reportar ficha epidemiológica
- Reposo Relativo
- Dieta general más abundantes líquidos orales, se aconseja sueros de rehidratación oral.
- Bajar temperatura mediante medios físicos
- Niños paracetamol vía oral 10-15mg/kg/ dosis cada 6 horas.

- Adultos paracetamol vía oral 500 mg cada 6 horas.
- No aspirina, no ibuprofeno, no dexametasona.
- Asesorar sobre signos de alarma
- Monitorear cada 48 horas (26,39–41).

Grupo B1: Manejo Ambulatorio

- Llenar y reportar ficha epidemiológica
- Reposo Relativo-Absoluto
- Dieta general más abundantes líquidos orales, se aconseja sueros de rehidratación oral.
- Bajar temperatura mediante medios físicos.
- Niños paracetamol vía oral 10-15mg/kg/ dosis cada 6 horas.
- Adultos paracetamol vía oral 500-1 000 mg cada 6 horas.
- Continuar con medicación de patología concomitante, que no altere la condición del dengue
- No aspirina, no ibuprofeno, no dexametasona.
- Asesorar sobre signos de alarma
- Evaluar criterios de hospitalización
- Monitorear cada 48 horas (26,39–41).

Grupo B2: Observación - Hospitalización

- Llenar y reportar ficha epidemiológica
- Reposo absoluto
- Control de signos vitales y curva térmica
- Colocar sonda vesical y evaluar diuresis.
- Administrar Lactato Ringer o Solución salina 0.9 %, 10ml/kg/ en 1 hora. Reevaluar si no hay mejoría repetir hasta tres cargas.
- Si hay mejoría se reduce la administración de Lactato Ringer o Solución Salina al 0.9% 5 a 7ml/kg/hora por 2 a 4 horas 3 a 5ml/kg/hora por 2 a 4 horas 2 a 4ml/kg/ hora para mantenimiento durante 24 horas
- Niños paracetamol 10-15mg/kg/dosis cada 6 horas si no tolera vía oral se administra por vía intravenosa dosis máxima de 60 mg/kg/ día,
- Adultos paracetamol 500-1 000 mg cada 6 horas, si no tolera vía oral se administra por vía intravenosa dosis máxima de 4g /día
- No aspirina, no ibuprofeno, no dexametasona.
- Reevaluar. hemoglobina, hematocrito, plaquetas, transaminasa glutámica oxalacética (TGO) y transaminasa glutámica pirúvica (TGP), tiempos de coagulación, función renal.

- Monitorear cada 2-4 horas.
- Referencia a segundo nivel de atención (26,39–41).

Grupo C: Hospitalización UCI

- Llenar y reportar ficha epidemiológica
- Administrar Lactato Ringer o Solución salina 0.9 %, bolo de 10-20ml/kg/ en 15 a 30 minutos. Reevaluar si no hay mejoría repetir hasta tres bolos.
- Si hay mejoría se reduce la administración de Lactato Ringer o Solución Salina al 0.9% a 10ml/kg/h por 1 a 2 horas.
- Niños paracetamol 10-15mg/kg/dosis cada 6 horas si no tolera vía oral se administra por vía intravenosa dosis máxima de 60 mg/kg/día,
- Adultos paracetamol 500-1 000 mg cada 6 horas, si no tolera vía oral se administra por vía intravenosa dosis máxima de 4g /día
- No administrar aspirina, ibuprofeno, ni dexametasona.
- Exámenes complementarios: hemoglobina, hematocrito, plaquetas, enzimas hepáticas, tiempos de coagulación, función renal. Radiografía de tórax, ecografía abdominal (26,39–41).

4.7 Signos de mejoría

Desaparición progresiva de los signos de alarma, Signos vitales estables. Diuresis normal o aumentada. Disminución del hematocrito a menos del valor base de un paciente estable. Buena tolerancia a la vía oral, recuperación del apetito, llenado capilar <3 segundos (26,39–41).

4.8 Criterios de hospitalización.

Dengue con signos de alarma, dengue grave, intolerancia vía oral, dificultad respiratoria, acortamiento de la presión de pulso, llenado capilar mayor de 2 segundos, hipotensión arterial, insuficiencia renal aguda, embarazo (mayor riesgo de hemorragia, dolor abdominal bajo, sufrimiento fetal), o coagulopatía (39–42).

4.9 Prevención

El enfoque de prevención en el primer nivel de atención se basa en el control del vector y la protección personal. Mediante la eliminación de aguas estancadas, reducción de desechos sólidos, cambio de agua de floreros intradomiciliarios, cerrar totalmente los tanques de agua, vaciamiento de agua que se encuentra en las

llantas, dispersar los charcos de las aguas lluvias, usar toldillo, usar repelente con agente químico que neutralice el reconocimiento del dengue, usar ropa que cubra la mayor parte del cuerpo, y realizar periódicamente en regiones endémicas fumigación intra y extradomiciliaria (39,43,44).

4.10 Principales hallazgos de la revisión bibliográfica

De acuerdo con los cuatro serotipos del virus del dengue se considera que durante la recuperación de la primera infección el paciente ya adquiere una inmunidad con dicho serotipo y para los otros serotipos la inmunidad solo es temporal, teniendo más riesgo de padecer dengue grave por una infección secundaria, siendo el serotipo DENV2 el más reportado en casos graves (1,4-7).

En el contexto de las manifestaciones clínicas existe correlación con los signos y síntomas que se presenta en el dengue, donde predomina la fiebre de inicio súbito, dolor articular y dolor retro ocular (9, 16).

En todos los estudios de la revisión bibliográfica existe un consenso sobre el curso de la enfermedad el cual corresponde una fase febril, una fase crítica, y una fase de recuperación (9,13,16,19,22).

La mayoría de los autores consideran que el diagnóstico clínico es la principal herramienta del médico en el primer nivel de atención y que al apoyarse en un examen complementario lo más rápido posible disminuye el riesgo de complicaciones (9,16,33,35).

Los estudios demuestran que hasta el momento no existe un tratamiento específico para el virus del dengue por lo que el manejo es de apoyo sintomatológico dependiendo de la condición clínica que se encuentre el paciente (26,31,39,41).

Los diferentes hallazgos expuestos con anterioridad son de gran importancia para continuar con la investigación sobre el control del vector y la protección personal, el manejo multidisciplinario con una rápida respuesta médica con la finalidad de disminuir la mortalidad en nuestra región y en todo el mundo.

»»» 5. Conclusiones

La infección por dengue es uno de los principales motivos de consulta en primer nivel de atención y es transmitida por la picadura del mosquito

Aedes aegypti, que se caracteriza por 3 fases con síntomas generales que pueden llegar a presentar signos de gravedad, evolucionando a shock hipovolémico, alteración multiorgánica y el fallecimiento del paciente. Por esta razón la importancia de realizar un diagnóstico precoz mediante la anamnesis, las manifestaciones clínicas, exámenes complementarios que ayudan a la clasificación y toma de decisiones en el manejo hospitalario, que se basa en la estabilización y disminución de la mortalidad del paciente, teniendo en cuenta que no existe tratamiento específico para la misma, por lo que el implemento de acciones preventivas en primer nivel de atención es indispensable para el control de la enfermedad.

6. Agradecimientos

Los autores agradecemos formalmente a nuestra familia por el apoyo brindado, a la Revista la Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición por el apoyo brindado.

7. Conflicto de intereses

Los autores del presente trabajo declaran no presentar ningún conflicto de interés en la realización del tema de investigación.

8. Limitación de responsabilidad

Todos los enfoques mencionados en la revisión bibliográfica son de completa responsabilidad de los autores.

9. Fuentes de apoyo

Propias del grupo de autores de este artículo.

10. Referencias Bibliográficas

- Duany-Badell L ÁRNBPELCMGLLCML. Características clínicas y epidemiológicas de pacientes confirmados de dengue. Cumanayagua, Cuba. 2019. 2021 [citado 16 de julio de 2023]; Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5011>
- Organización Panamericana de la Salud. Actualización epidemiológica semanal para dengue, chikunguña y zika en 2022 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/plisa>
- PAHO/WHO. Plataforma de Información en la Salud de las Américas (PLISA). 2022 [citado 16 de julio de 2023]. Ecuador - Casos de dengue. Disponible en: <https://www3.paho.org/data/index.php/es/temas/indicadores-dengue/dengue-subnacional/538-ecu-dengue-casos-es.html>
- Reátegui A, Falcón N. Epidemiological and clinical characteristics of dengue and Zika infections during the El Niño Costero phenomenon in 2017 in Chincha, Peru. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 23 de abril de 2021 [citado 17 de julio de 2023];32(2). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172021000200002&script=sci_abstract&lng=en
- Feria G, Leyva C., Leyva B., Feria D. Control Vectorial del Dengue-Epidemiología. La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición [Internet]. 2019 [citado 17 de julio de 2023];10. Disponible en: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/266/229>
- Thomas SJ, Rothman AL, Hirsch MS, Hall KK. Infección por el virus del dengue: Epidemiología [Internet]. 2021 jun [citado 17 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/dengue-virus-infection-epidemiology?source=mostViewed_widget
- Thomas SJ, Rothman AL, Hirsch MS, Hall KK. Infección por el virus del dengue: Patogénesis [Internet]. 2021 nov [citado 17 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/dengue-virus-infection-pathogenesis?search=dengue&source=search_result&selectedTitle=3~109&usage_type=default&display_rank=3
- Wong JM, Adams LE, Durbin AP, Muñoz-Jordán JL, Poehling KA, Sánchez-González LM, et al. Dengue: A Growing Problem With New Interventions [Internet]. Vol. 149, Pediatrics. NLM (Medline); 2022 [citado 17 de julio de 2023]. Disponible en: <https://publications.aap.org/pediatrics/article/149/6/e2021055522/187012/Dengue-A-Growing-Problem-With-New-Interventions>

9. Thomas SJ, Rothman AL, Srikiatkachorn A, Kalayanarooj S, Hirsch MS, Hall KK. Infección por el virus del dengue: manifestaciones clínicas y diagnóstico [Internet]. 2022 oct [citado 17 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.uptodate.com/contents/dengue-virus-infection-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=dengue&source=search_result&selectedTitle=1~109&usage_type=default&display_rank=1#H2508477551
10. Cazes CI, Carballo CM, Praino ML, Ferolla FM, Mistchenko A, Contrini MM, et al. Dengue outbreak in Buenos Aires, Argentina, 2016: Clinical and hematological features in children. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 1 de febrero de 2019 [citado 17 de julio de 2023];117(1):E63-7. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2019/v117n1a22.pdf>
11. Casartelli Vall D, Godoy Sánchez L, Mesquita Ramírez M. Características de la Fiebre Dengue en niños menores de 6 meses, un estudio retrospectivo. *Pediatría (Asunción)* [Internet]. 26 de abril de 2023 [citado 29 de julio de 2023];50(1):20-6. Disponible en: <https://revistaspp.org/index.php/pediatrica/article/view/743>
12. Bernal Vega EE, Chilavert RI, Jara Ávalos AR, Delvalle Acosta EMR, Arzamendia Alarcón LP, Román Almada LE. Caracterización clínica y laboratorial de pacientes pediátricos con dengue sin signos de alarma en un hospital de referencia de Paraguay. *Pediatría (Asunción)* [Internet]. 12 de agosto de 2021 [citado 29 de julio de 2023];48(2):127-32. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://scielo.iics.una.py/pdf/ped/v48n2/1683-9803-ped-48-02-127.pdf>
13. Washington DC. DIRECTRICES PARA EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y EL TRATAMIENTO DEL DENGUE, EL CHIKUNGUÑA Y EL ZIKA. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2022; Disponible en: <https://doi.org/10.37774/9789275324875>.
14. Delgado-De la Mora J, Licona-Enríquez JD, Álvarez-López DI, Aguilar-León DE, Álvarez-Hernández G. Clinical features of patients with rocky mountain spotted fever, dengue and chikungunya infection. *Gac Med Mex*. 2021;157(1):58-63.
15. Samaniego P, Ramírez L, Jiménez J, Martínez de Cuellar C. Characterization of dengue in the inpatient area of the Pediatric Service of the Hospital de Clínicas. *Revista del Instituto de Medicina Tropical*. 30 de junio de 2022;17(1):5-12.
16. Baldi Mata G, Hernández Redondo S, Gómez López R. Actualización de la fiebre del Dengue. *Revista Medica Sinergia*. 22 de diciembre de 2019;5(1):e341.
17. Watts Anabella, Ocampo Jorge. Manifestaciones dermatológicas en dengue, zika y chikungunya. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica* [Internet]. 2019 [citado 31 de julio de 2023]; Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2019/dcm191m.pdf>
18. Luque N, Cilloniz C, Pons MJ, Donaires F, Albornoz R, Mendocilla-Risco M, et al. Características clínicas y epidemiológicas de las muertes por dengue durante un brote en el norte del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 31 de marzo de 2023;67-72.
19. Rodríguez Buergo D, María H, Acosta D, Rosa D, Delgado R, Morán RG, et al. Characterization of patients with clinical suspicion of dengue and warning signs. *Pediatric Hospital. Cienfuegos*, 2019 [Internet]. 2022. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5202>
20. Andrea Benavides Melo J, Andrés Montenegro Coral F, Vicente Rojas Caraballo J, Judith Lucero Cora N. Caracterización sociodemográfica y clínica de pacientes diagnosticados con dengue y chikungunya en Nariño, Colombia [Internet]. 2021. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-3415-8055>
21. Martínez RAO, Sánchez LAC, De Abularach JB. Characterization of thrombocytopenia, leukopenia and increased hematocrit in the evolution and severity of patients with dengue diagnosis. *Gaceta Medica Boliviana*. 7 de julio de 2021;44(1):19-28.
22. Gili García, zampetti Ana, Manuel I. FIEBRE HEMORRÁGICA ARGENTINA COMUNICACIÓN DE DOS CASOS EN ZONA NO ENDÉMICA. *Scielo*. abril de 2023;

23. Jiménez-Salazar S, Andrea Muñoz Tovar R, Buitrago-Toro K. Presentaciones inesperadas de enfermedades endémicas: síndrome de dificultad respiratoria aguda en un paciente con dengue [Internet]. 2021. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0003-3045-1331>
24. Carmen SC. DENGUE: ACTUALIDADES, CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y PREVENCIÓN DENGUE: CURRENT EVENTS, CLINICAL EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND PREVENTION. Revista Científica Arbitrada en Investigaciones de la Salud GESTAR [Internet]. 2023;6. Disponible en: <https://doi.org/10.46296/gt.v6i11edespmar.0095>
25. Castro O, Martínez E, Martínez A, González D, Guzmán M. Revista Cubana de Medicina Tropical. 2022;74(2):e782 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-9946-9399>
26. Herrera, Vladimir. Programa Regional de Enfermedades Arbovirales Algoritmos para el Manejo Clínico de Casos de Dengue Contenido [Internet]. 2022 jun [citado 5 de agosto de 2023]. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.paho.org/sites/default/files/2020-09/2020-cde-algoritmos-manejo-clinico-dengue.pdf>
27. Gonzaga P, Takeshi Y, Paucar V, Diana K. «FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR DENGUE CON SIGNOS DE ALARMA EN UN HOSPITAL DE LA SELVA CENTRAL, 2022» [Internet]. 2022 [citado 5 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/8976>
28. Pierina J, Álvarez Z, Anderson R, López R. CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DEL DENGUE CON SIGNOS DE ALARMA Y DENGUE GRAVE [Internet]. 2022 oct. Disponible en: www.ug.edu.ec
29. Rodríguez-Gómez JH. Dengue con signos de alarma. Revista Salud Amazónica y Bienestar [Internet]. 20 de julio de 2022 [citado 5 de agosto de 2023];1(2):e399. Disponible en: <http://209.45.90.234/index.php/rsayb/article/view/399/695>
30. Raafat N, Blacksell SD, Maude RJ. A review of dengue diagnostics and implications for surveillance and control [Internet]. Vol. 113, Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. Oxford University Press; 2019 [citado 5 de agosto de 2023]. p. 653-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6836713/>
31. Reveiz L. Evidence synthesis: guidelines for diagnosis and treatment of dengue, chikungunya, and zika in the Region of the Americas. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health [Internet]. 2022 [citado 5 de agosto de 2023];46. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35875317/>
32. Dubot-Pérès A, Vongsouvath M, Phimolsarnnousith V, Ashley EA, Newton PN. Dengue diagnostic test use to identify Aedes-borne disease hotspots [Internet]. Vol. 5, The Lancet Planetary Health. Elsevier B.V.; 2021 [citado 5 de agosto de 2023]. p. e503. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34390665/>
33. Valdivia-Conroy B, Vasquez-Calderón JM, Silva-Caso W, Martins-Luna J, Aguilar-Luis MA, Del Valle-Mendoza J, et al. DIAGNOSTIC PERFORMANCE OF THE RAPID TEST FOR THE DETECTION OF NS1 ANTIGEN AND IgM AND IgG ANTI-ANTIBODIES AGAINST DENGUE VIRUS. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 1 de octubre de 2022 [citado 5 de agosto de 2023];39(4):434-41. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://scielosp.org/pdf/rpmesp/2022.v39n4/434-441/es>
34. Teruel R, Leyva M, Flores E. Características clínicas y métodos diagnósticos del dengue. La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición [Internet]. 21 de enero de 2022 [citado 5 de agosto de 2023]; Disponible en: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/654>
35. Kok BH, Lim HT, Lim CP, Lai NS, Leow CY, Leow CH. Dengue virus infection – a review of pathogenesis, vaccines, diagnosis and therapy [Internet]. Vol. 324, Virus Research. Elsevier B.V.; 2023 [citado 5 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36493993/>
36. Roy SK, Bhattacharjee S. Dengue virus: Epidemiology, biology, and disease etiology [Internet]. Vol. 67, Canadian Journal of

- Microbiology. Canadian Science Publishing; 2021 [citado 5 de agosto de 2023]. p. 687-702. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34171205/>
37. Sabir MJ, Al-Saud NBS, Hassan SM. Dengue and human health: A global scenario of its occurrence, diagnosis and therapeutics [Internet]. Vol. 28, Saudi Journal of Biological Sciences. Elsevier B.V.; 2021 [citado 5 de agosto de 2023]. p. 5074-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34466085/>
38. Harapan H, Michie A, Sasmono RT, Imrie A. Dengue: A minireview [Internet]. Vol. 12, Viruses. MDPI AG; 2020 [citado 5 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32751561/>
39. Thomas SJ, Rothman AL, Srikiatkachorn A, Kalayanaroj S, Hirsch MS, Hall KK. Infección por el virus del dengue: prevención y tratamiento. 2022.
40. Noslen M, Lazaro P, Yusnay A. Marquez-Batista N, et al. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Rio [Internet]. 2023; Disponible en: www.revcmpinar.sld.cu
41. Blanco R, Carbonell Sonia. Actualización acerca del diagnóstico y tratamiento del dengue en Cuba [Internet]. 2023. Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/article/view/1769
42. Gill J, Rios-González CM. Clinical and epidemiological characteristics of managers with dengue internated in a reference hospital, Paraguay. Revista del Instituto de Medicina Tropical [Internet]. 30 de diciembre de 2019 [citado 5 de agosto de 2023];14(2):32-40. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1996-36962019000200032&lng=pt
43. Organización Panamericana de la Salud en las Américas. Prevención y control del dengue durante la pandemia de COVID-19 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51447>,
44. Nancy B. Prevention of arthropod and insect bites - Repellents and other measures - UpToDate. Up To Date [Internet]. 2020 [citado 5 de agosto de 2023]; Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-arthropod-and-insect-bites-repellents-and-](https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-arthropod-and-insect-bites-repellents-and-other-measures?search=dengue&topicRef=3030&source=see_link)

EVENTOS INFECCIOSOS EN PACIENTES CON TRATAMIENTO EN HEMODIÁLISIS ASOCIADOS AL AUTOCUIDADO SEGÚN LA TEORÍA DE DOROTHEA OREM. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Infectious events in patients undergoing hemodialysis treatment associated with self-care according to dorothea orem's theory. a systematic review

 Angie Lizeth Álvarez Reyes ⁽¹⁾
alvarezre@puce.edu.ec

 Mireya Coromoto Alejo De Mujica ⁽²⁾
mireyacoromotoalejo@gmail.com

 Franklin Javier López Damián ⁽³⁾
franklinj.lopez@esPOCH.edu.ec

 Elvia Aexandra Quille Patín ^{(4)*}
1220alejandraquille@gmail.com

⁽¹⁾ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Estudiante de la Maestría gestión del cuidado con mención en Unidades de Emergencia y Unidades de Cuidados.

⁽²⁾ Universidad Centroccidental Dr Lisandro Alvarado (UCLA) Magister en Investigación y Doctora en Ciencias de la educación.

⁽³⁾ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Panamericana Sur km 1 ½, Riobamba, Ecuador.

⁽⁴⁾ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Estudiante de la Maestría gestión del cuidado con mención en Unidades de Emergencia y Unidades de Cuidados.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: 1220alejandraquille@gmail.com

RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) se considera una afección que altera el funcionamiento correcto de los riñones y para ello se intervienen tratamientos como la hemodiálisis para mejorar la azotemia, anomalía de líquidos, electrolitos y acido-bases, característicos del síndrome urémico. La presente investigación tiene como objetivo analizar los eventos infecciosos más comunes en pacientes con tratamiento en hemodiálisis asociados al autocuidado, según la teoría de Dorothea Orem. La metodología se llevó a través de una revisión sistemática bajo el método PRISMA que se sustenta en 30 estudios científicos obtenidos de Scopus, Scielo, PubMed y Google Books, mismas que presentan información validada y actualizada de los últimos 5 años. Se presenta información de pacientes que implementaron un programa de intervención para reducir las principales infecciones de catéter a causa de agentes patógenos como el Staphylococcus y E. Coli en los accesos vasculares (40,01 %). También se destaca la eficacia de las intervenciones del autocuidado, basadas en la teoría de Orem en la que involucra el control del consumo de alimentos y líquidos, cuidados de la piel con la higiene personal, el tiempo de descanso con la calidad de sueño y la comunicación con la relación interpersonal, esto con la finalidad de mejoras sustanciales en la calidad de vida de pacientes. En conclusión, este estudio subraya la necesidad de enfoques de atención más personalizados y efectivos para abordar los desafíos específicos que enfrentan los pacientes con insuficiencia renal crónica durante la hemodiálisis.

Palabras claves: Hemodiálisis, Autocuidado, Teoría de Orem, Infecciones de catéter, Cuidados paliativos.

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is considered a condition that alters the correct functioning of the kidneys and for this reason, treatments such as hemodialysis are used to improve azotemia, fluid, electrolyte, and acid-base abnormalities, which are characteristic of uremic syndrome. The aim of this study is to analyze the most common infectious events in hemodialysis patients associated with self-care, according to Dorothea Orem's theory. The methodology was carried out through a systematic review under the PRISMA method based on 30 scientific studies obtained from Scopus, Scielo, PubMed and Google Books which present validated and updated information from the last 5 years. Information is presented on patients who implemented an intervention program to reduce the main catheter infections caused by pathogenic agents such as Staphylococcus and E. Coli in vascular accesses (40.01 %). It also highlights the efficacy of self-care interventions, based on Orem's theory, which involves the control of food and liquid consumption, skin care with personal hygiene, rest time with sleep quality and communication with interpersonal relationships, with the aim of substantial improvements in the quality patients' lives. In conclusion, this study emphasizes the need for more personalized and effective care approaches to address the specific challenges faced by patients with chronic kidney disease during hemodialysis.

Keywords: Hemodialysis, Self-care, Orem's theory, Catheter infections, Palliative care.

»» 1. Introducción

La hemodiálisis se considera como un procedimiento esencial en el tratamiento de la insuficiencia renal, presenta la oportunidad de tener una promesa de una vida más larga para los pacientes y al mismo tiempo una posibilidad de infecciones que pueden dañar su salud (1) (2). Se ha observado que uno de cada diez adultos tiene insuficiencia renal crónica (IRC), lo que se ha convertido en un problema global porque la cantidad de nuevos casos ha llevado a los profesionales de la salud a aumentar el uso del tratamiento de diálisis (3). Debido a esto, se espera que el número de pacientes que comiencen con terapia de reemplazo renal (TRR) dentro de unos pocos años aumente significativamente a más del 50% en comparación con años anteriores (4). De manera similar, la prevalencia de pacientes con insuficiencia renal crónica ha aumentado con el tiempo, en la mayoría de países de Latinoamérica. Según el Ministerio de Salud Pública (MSP) en el Ecuador, durante el 2021 hubo "un aumento descontrolado de pacientes que requirieron terapia de reemplazo renal" se registró un total de 19 327 pacientes ingresados en el Registro Nacional de Diálisis y Trasplantes. La tasa de prevalencia es de en 1 074 personas por millón (5). Así mismo, tomando en cuenta las estimaciones de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH) en el Ecuador, se estima que aproximadamente un 45 % de pacientes en estadios 4 y 5 podrían fallecer antes de iniciar tratamiento con diálisis. Por esta razón, garantizar un tratamiento adecuado y completo es crucial, ya que puede mejorar la satisfacción del paciente y quizás contribuir a una mejor calidad de vida en las unidades de hemodiálisis (6) (7). Sin embargo, a pesar de los resultados positivos del tratamiento, los pacientes con hemodiálisis son un problema de salud global porque su sistema inmunológico disminuye significativamente y tienen una mayor probabilidad de contraer infecciones que el resto de los pacientes con otras enfermedades (8) (9). Se puede utilizar la teoría del autocuidado de Dorothea Orem en este contexto para examinar la relación entre el autocuidado y la frecuencia de eventos infecciosos en pacientes que reciben hemodiálisis.

La presente revisión sistemática tiene como objetivo examinar críticamente la literatura existente sobre eventos infecciosos en pacientes que reciben hemodiálisis, centrándose en el punto de vista del autocuidado según la teoría de Orem (10) (11). Este método no solo ayudará a comprender mejor los problemas que enfrentan

estos pacientes, sino que también proporcionará una base teórica sólida para guiar intervenciones de autocuidado efectivas que se adapten a sus necesidades particulares (12). Del mismo modo, esta revisión es importante porque se necesita aprender más sobre las prácticas de autocuidado que pueden afectar la prevención y gestión de eventos infecciosos en pacientes que reciben hemodiálisis. La incorporación de la teoría de Orem proporciona una estructura conceptual que puede iluminar las complejidades de este fenómeno, permitiendo identificar patrones, investigaciones relevantes y áreas importantes para futuras intervenciones y estudios (13). Esta revisión examina la literatura de los últimos 5 años y tiene como objetivo consolidar el conocimiento existente. También ofrece un desarrollo continuo de estrategias del autocuidado que promuevan la salud con la finalidad de disminuir los riesgos de contraer infecciones en pacientes con ERC.

»» 2. metodología

Para llevar a cabo este estudio se utilizó una revisión sistemática efectuada entre junio y noviembre del 2023. Se enfatizaron los requisitos de los documentos que se utilizaron para formar parte del estudio, los cuales se obtuvieron de repositorios de instituciones de educación superior y bases de datos académicas y científicas como Scielo, PubMed y Google Books. Se tomó en consideración proyectos de investigación, estudios tipo descriptivos, observacionales y de corte trasversal de varias revistas nacionales e internacionales que han sido publicadas en los últimos 5 años. Así mismo, se ha tomado en cuenta las características demográficas de varios pacientes con diagnóstico de ERC y tratamientos con hemodiálisis. Además, en el estudio de varios autores se encontró historias clínicas de pacientes que incluyen su edad, sexo, antecedentes de salud e infecciones que permitieron ser evaluados cuantitativamente. Por otro lado, se incluye también la teoría de Dorothea Orem sobre los estudios de autocuidado que los pacientes deben seguir y que se apoya en revisiones ya publicadas. Se consideró como criterios de exclusión estudios que no se relacionan con los pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis o autocuidado según la teoría de Dorothea Orem.

»» 3. Resultados

Además de las evaluaciones bibliográficas narrativas sobre el tema, para este estudio bibliográf-

ico se localizaron 77 documentos en total, entre libros, tesis, artículos e informes. Para la base de datos PubMed se obtuvieron 26 resultados. Trece hallazgos que se incluyeron para este estudio, se usó los siguientes filtros: acceso abierto, meta-análisis y ensayo controlado aleatorio de 2019 a 2023. Para la búsqueda en Science se determinó 30 estudios luego de una evaluación exhaustiva de la información recopilada, se excluyeron los artículos que no cumplían con los criterios de inclusión sugeridos: diecinueve fueron eliminados porque estaban en idiomas distintos al español e inglés, y no proporcionaron suficiente información sobre la enfermedad renal crónica y la teoría de Dorothea Orem. En la base de datos de Science Direct se encontraron once estudios, pero cinco fueron descartados porque el mate-

rial trataba sobre casos de estudios irrelevantes. Así, se emplearon un total de treinta bibliografías que cumplían los criterios señalados sobre los elementos esenciales que sustentan el estudio e incluían los datos necesarios.

4. Discusión

4.1 Información de los eventos infecciosos más comunes en pacientes con hemodiálisis

La tabla 1 muestra las infecciones más comunes y las características asociadas que se presentan en los pacientes en el proceso de la hemodiálisis, así como los métodos de prevención recomendado por varios autores.

Tabla 1: Eventos infecciosos más comunes en pacientes con hemodiálisis.

Tipo de Infección	Frecuencia (%)	Factores de infección	Microorganismo	Medidas de prevención recomendadas	Referencia
Infecciones del sitio del acceso vascular	45.95 %	Colación de catéter venoso central (CVC)	<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Mejora de higiene, catéteres temporales, educación del paciente.	(14)
Afectación pulmonar, hipertensión, lesión vascular	7 %	Contagio con covid-19	No estudia	Exigir el cumplimiento de las medidas universales a todos los pacientes y al personal del área de trabajo.	(15)
Infección de catéter de hemodiálisis Hipertensión Arterial	18 %	La Hipertensión Arterial y la Diabetes Mellitus fueron las comorbilidades	<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Acinetobacter baumannii</i> <i>Staphylococcus Aureus</i> <i>E. Coli</i>	Mejorar el registro de la información en las historias clínicas Uso de clorhexidina previa a la colocación del catéter	(16)
Infección del tracto genitourinario	37.6%	Pacientes diabéticos	Escherichia coli	instaurar un programa de optimización de antimicrobianos.	(17)
Catéter de acceso vascular	40.01 %	Antecedente de tabaquismo (OR 4.6), infección previa de catéter (OR 3.2), de albúmina menor a 3.5 g/dL, valor de hemoglobina menor a 11 g/dL	No estudia	Evaluar e insistir a los centros de diálisis que cumplan los protocolos acerca de manejo de catéter.	(18)

Realizado por: Alvares A et al 2023

Analizando críticamente los hallazgos se establece que las infecciones son más frecuentes en los sitios de acceso vascular, incluida la fístula arteriovenosa, que es el acceso preferido, el injerto arteriovenoso que se usa cuando no se puede crear una fístula, y el catéter venoso central, que es un acceso permanente o temporal. Según ese estudio, la infección en punta de catéter tiene una frecuencia de 45.95%. Además, el autor indica que las infecciones por el uso de catéter fueron causadas por microorganismos más comunes, como *Staphylococcus coagulasa* negativo en el 63 % y *Staphylococcus aureus* en los pacientes que reciben hemodiálisis (14).

Adicional a estas investigaciones se menciona que en pacientes de 64 años el 90.36 % presentó Bacteriemia y el 9.64 % infección en el sitio de inserción del catéter a causa del *Staphylococcus aureus* (15). Por lo tanto, se descubrió que el principal origen de las muestras de infecciones relacionadas con el uso de catéteres en pacientes que reciben hemodiálisis es la punta de catéter. Por lo que varios estudios recomiendan mejorar la higiene, utilizar catéteres temporales y brindar educación al paciente. Estos estudios son similares a la investigación donde se menciona que, al comparar las variables entre los grupos de casos y controles, se demostró que tener *diabetes*

mellitus y consumir tabaco son factores que están relacionados con una frecuencia de infección de catéter del 40.01 % (19).

También se encontró que en pacientes que han sido portadores de catéter temporal, e incluso los que permanecen con el catéter durante más tiempo y tienen antecedentes médicos, pueden sufrir infecciones de alto riesgo, de catéter. Estos hallazgos muestran que cerca de la mitad de los pacientes con catéteres en ese nivel desarrollaron infecciones especialmente en las localizaciones de catéter yugular izquierda, femoral derecha e izquierda presentaron un mayor riesgo de infección. De estos grupos de pacientes que han sido sometidos a procesos de hemodiálisis se muestra que el 40.1 % desarrolló una infección de catéter, mientras que el 59.9% no por lo que puede ser considerados como factores que influyen en las infecciones (18). Adicional a esta información, se ha demostrado también que en los últimos años se ha descubierto otros factores de riesgo más significativos que la infección de catéter como el tener albúmina menor a 3.5 g/dl y linfocitos menor a 1500 mm³, ya que aumentan el riesgo de contagio. Por ende, los pacientes con estos antecedentes médicos tienen un riesgo siete veces mayor de contraer una infección del catéter, especialmente cuando utilizan un catéter temporal durante un período prolongado. Así mismo, el riesgo de contraer una infección relacionada con un catéter es aproximadamente cinco veces mayor en personas que han fumado en el pasado. El riesgo se triplica con una hemoglobina inferior a 11 g/dl y una infección previa de catéter. Por lo tanto, se recomienda evaluar e insistir a los centros de diálisis que cumplan con los protocolos de manejo de catéter como parte de las medidas de prevención.

Se aborda también los registros médicos de 286 pacientes del sistema de asistencia médica del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Donde se centró en la frecuencia de infecciones del tracto urinario entre las personas con diabetes y enfermedades renales crónicas. El *E. Coli* fue responsable de estas infecciones, siendo el 37.6% más común en mujeres. Se descubrió que factores de riesgo como la hospitalización, el uso inadecuado de antibióticos y antecedentes de infecciones del tracto urinario están estadísticamente relacionados con la aparición de *E. coli* en pacientes diabéticos con enfermedad renal crónica. Sin embargo, aunque el *Escherichia coli* es el microorganismo que se presenta con menos frecuencia en los pacientes que reciben hemodiálisis, puede haber contaminación con

Escherichia coli tanto en el medio hospitalario como en el extrahospitalario debido a prácticas de higiene inadecuadas o falta de asepsia (16). La implementación de programas que maximicen el uso de antimicrobianos es un componente importante dentro de las estrategias de prevención para combatir de manera efectiva las infecciones relacionadas con la hemodiálisis. La evaluación de los centros de diálisis se destaca por el riguroso control de los protocolos establecidos, asegurando un proceso de hemodiálisis adecuado y seguro. Estas estrategias proactivas refuerzan la importancia de prácticas basadas en evidencias y protocolos bien definidos, al mismo tiempo que buscan prevenir infecciones y mejorar la calidad general de la atención en pacientes que reciben hemodiálisis (15).

También se muestra que los microorganismos más comunes en los cultivos eran *S. aureus* y *K. pneumoniae*, que causaban infecciones en pacientes que recibían hemodiálisis. Además, los pacientes infectados por estos dos microorganismos experimentaron *leucocitosis* y *trombocitopenia* más frecuentes. De 506 pacientes en un estudio, 93 desarrollaron una infección en el catéter de hemodiálisis. La diabetes mellitus y la hipertensión arterial fueron las comorbilidades más comunes. Asimismo, se encontró que la bacteriemia fue el cuadro clínico más común, lo que indica que los microorganismos más aislados fueron *S. aureus* y *K. pneumoniae* (20). Adicional a esta investigación también se indica que el 42.1% de los pacientes con enfermedad renal crónica contrajeron infecciones relacionadas con el catéter de diálisis, en comparación con la investigación actual (17).

El *Staphylococcus Aureus* fue el microorganismo más comúnmente aislado en las infecciones relacionadas con el catéter de diálisis, con un 37.5%, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con un 25%. Se determina que después de la adherencia, los microorganismos colonizan la superficie del catéter, creando una biocapa bacteriana que se fragmenta y da como resultado la formación de microcolonias (21). En un paso posterior, estos microorganismos producen un exopolisacárido, lo que forma una matriz y crea una estructura tridimensional que es susceptible a causar infecciones. Para reducir la probabilidad de infecciones asociadas con el catéter de hemodiálisis, se recomienda aplicar clorhexidina en el lugar de inserción antes de colocar el catéter, manipular correctamente los catéteres y sus conexiones, inspeccionar regularmente el túnel subcutáneo y el sitio de inserción durante

cada sesión de diálisis, y usar apósitos estériles, semipermeables y transparentes. En otros estudios se encontró que la afectación pulmonar, la hipertensión arterial, las lesiones vasculares y las infecciones fueron las complicaciones físicas más comunes entre los pacientes con IRC que recibieron diálisis o hemodiálisis. Además, la pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en los pacientes con insuficiencia renal aguda (IRA) que reciben tratamiento de diálisis o hemodiálisis, ya que la enfermedad requiere que acudan a los centros de diálisis

varias veces a la semana, considerándose estos centros como entornos de mayor riesgo (18).

3.2 Principales formas de autocuidado en pacientes con hemodiálisis según la teoría de Dorothea Orem

La tabla 2 contiene información sobre las principales formas de autocuidado para los pacientes que reciben un tratamiento de hemodiálisis de acuerdo a la teoría de Dorothea Orem

Tabla 2: Autocuidado en pacientes con hemodiálisis según la teoría de Dorothea Orem

Variable	Definición nominal	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Valoración
Autocuidado en pacientes con terapia de hemodiálisis	La adquisición de habilidades por parte de una persona para satisfacer sus necesidades esenciales y lograr su bienestar	Controlar el consumo de líquidos y la ingesta de alimentos	Consumo de alimentos y líquidos que el paciente debe consumir	Consumo de sal en general Consumo de alimentos cítricos Consumo de líquidos	Adecuado
		Mantener la higiene personal y cuidar la piel.	Las acciones que realiza el paciente para prevenir riesgos para su salud	Peso controlado Exposición directa al sol Un baño cada día	
		Gestionar y administrar el tratamiento de acceso vascular y el cuidado asociado.	Las acciones que realiza el paciente para prevenir infecciones y otros problemas relacionados con su acceso vascular.	Control y tratamiento médico del acceso vascular	Poco adecuado
		Tiempo para descansar, calidad del sueño y participar en actividades recreativas.	Actividades que son fundamentales para la salud y la calidad de vida del paciente. Las actividades recreativas relajan al paciente y lo ayudan a dormir.	Actividades para relajarse Dormir y descansar	Inadecuado
		Relaciones interpersonales	El comportamiento del paciente en relación con su entorno y sus respuestas relacionadas	Relacionarse con su entorno	

Realizado por: Alvares A et al, 2023

4.2.1. Autocuidado en pacientes con terapia de hemodiálisis

Los estudios han demostrado que, debido al acceso vascular repetitivo al torrente sanguíneo, los pacientes que reciben hemodiálisis tienen un mayor riesgo de infección. De hecho, las infecciones, los eventos cardiovasculares y las hospitalizaciones son más comunes entre los pacientes que reciben terapia con catéter venoso central. La teoría enfatiza que los individuos deben realizar actividades de autocuidado para mantener su salud y bienestar. Debido al acceso repetitivo al torrente sanguíneo a través de tipos de acceso como los catéteres y los sitios de salida, los pacientes que reciben hemodiálisis tienen un mayor riesgo de infecciones (22). Por lo cual, Dorothea Orem define el autocuidado como las acciones que una persona aprende para su propio beneficio, lo que la capacita para

satisfacer sus necesidades vitales y lograr su bienestar. También Orem afirma que el objetivo principal de la enfermería es brindar cuidado al individuo, la familia y la comunidad. Enseñar a las personas sobre el autocuidado agrega valor a esta atención porque les permite a las personas decidir por sí mismas cómo cuidarse. Además, es fundamental que la persona aprenda a identificar posibles problemas de salud para abordarlos de manera adecuada y oportuna durante este proceso educativo (23). Orem presenta tres teorías del autocuidado: la teoría del autocuidado, la teoría del déficit de autocuidado y la teoría de los sistemas. Orem establece tres requisitos para implementar el autocuidado en estas teorías: universales, de desarrollo y relacionados con desviaciones de salud. Los requisitos universales se concentran en el mantenimiento de los recursos esenciales y vitales. La investigación se enfoca en el requisito de una desviación de salud en

la que el paciente necesita asesoramiento de profesionales competentes, específicamente enfermeras especializadas, para mejorar sus habilidades de autocuidado. Dorothea Orem cree que el autocuidado juega un papel importante en la prevención y que la práctica del autocuidado facilitará la recuperación y rehabilitación del paciente en enfermedades crónicas (24). Dorothea Orem sugiere que, al abordar el autocuidado, es importante tener en cuenta los detalles personales del paciente, que pueden incluir la edad, el sexo, el estado de desarrollo, la condición de salud, la orientación sociocultural y los componentes del sistema de atención médica, especialmente cuando el paciente ya tiene una enfermedad (25).

4.2.2. Gestionar y administrar el tratamiento de acceso vascular y el cuidado asociado

En esta dimensión, se evaluaría la capacidad del paciente para administrar el tratamiento de acceso venoso, así como la atención relacionada. Los indicadores específicos incluyen la atención médica y el manejo del acceso vascular (26). El propósito de la evaluación es determinar la eficacia e idoneidad de estas medidas para prevenir infecciones y problemas relacionados. Estos pacientes reciben diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplantes renales (27). El tratamiento de sustitución renal extracorpóreo conocido como hemodiálisis implica la extracción cuidadosa de la sangre del paciente, su paso por un dializador y su retorno al paciente, libre de sustancias tóxicas y líquidos. Los pacientes en el quinto estadio de la enfermedad, es decir, con una función renal inferior a 15 ml/min/1.73 m², solo reciben este tratamiento de forma ambulatoria. La terapia consiste en sesiones en salas de hemodiálisis tres veces por semana, durante 3 a 5 horas cada vez, y la frecuencia y la duración varían según el estado del paciente (28). Se recomienda al paciente presionar el punto de inserción de la aguja de diálisis durante más de 50 minutos después de la terapia (29).

4.2.3. Controlar el consumo de alimentos y líquidos

Esta sección mide la capacidad del paciente para controlar su dieta y líquidos. El consumo general de sal, alimentos cítricos y líquidos y la capacidad de mantener un peso controlado son indicadores. La evaluación tiene como objetivo determinar si estas prácticas son adecuadas para la hemodiálisis (30). Se recomienda que el consumo de líquidos sea proporcional a la cantidad de orina que elimina el paciente y no consumir más de un

litro de agua durante las sesiones dialíticas. Se debe controlar el consumo de frutas con mucha agua, como coco, sandía y uvas. El paciente debe cuidar adecuadamente el acceso vascular, evitando cargar pesos sobre el miembro donde se encuentra la fístula arteriovenosa, evitando usar ropa demasiado ajustada y evitando lesiones en las proximidades del sitio de la fístula (31). Se les enseña la importancia de mantener un nivel bajo de sal en su dieta diaria. Se recomienda hervir y volver a hervir las verduras para controlar su consumo de potasio. Al lavar las legumbres, es recomendable hacer dos enjuagues. Adicional a esta información, dentro de las dimensiones del autocuidado de estos pacientes, es importante adoptar una dieta equilibrada que incluya proteínas, esenciales para la integridad celular y tisular (32). Se recomienda un consumo diario de 1-1.2 gramos por kilogramo de peso al día, para pacientes con enfermedad renal crónica, sustentado en la ingesta diaria de pequeñas cantidades de carne para reducir la acumulación de toxinas urémicas. Es fundamental dentro de las definiciones operacionales que el paciente supervise su ingesta de macro y micronutrientes durante la alimentación para evitar complicaciones intradialíticas y postdialíticas (33).

4.2.4. Cuidar la piel y mantener la higiene personal

Esta sección se centra en cómo el paciente previene los riesgos para su salud relacionados con la higiene personal y el cuidado de la piel. La exposición directa al sol y el baño regular son indicadores (34). La evaluación tiene como objetivo determinar si estas prácticas son apropiadas para proteger la salud del paciente. Otra parte importante del autocuidado es la higiene personal: la fístula debe ser permanente, por lo que se requiere que el paciente se lave con agua y jabón y se seque con toallas de papel desechables (31).

4.2.5. Tiempo para descansar, calidad del sueño y participar en actividades recreativas

Cuando se trata de hemodialisis, este aspecto resalta las actividades que son cruciales para la salud y la calidad de vida del paciente. El bienestar general del paciente depende del enfoque en actividades recreativas, la calidad del sueño y el tiempo de descanso (35). La evaluación de estas actividades de relajación puede incluir técnicas de comunicación y participar en actividades recreativas que apoyan el bienestar físico y emocional (36). La calidad del sueño se considera fundamental para la recuperación del

paciente y su capacidad para superar los desafíos relacionados con la hemodiálisis, ya que un sueño adecuado puede tener un impacto significativo. Cuando recibe tratamiento mientras participa en actividades recreativas, también puede mejorar la calidad de vida, reducir el stress y fomentar una mentalidad positiva (37). Además, se sugiere que el paciente realice terapias alternativas de relajación para ayudarlo a conciliar el sueño debido a la acumulación de toxinas en el cuerpo. Durante el día, se considera beneficioso que el paciente participe en actividades que promuevan el sueño y reciba apoyo psicológico. La familia juega un papel importante en el cuidado del paciente; para brindar apoyo efectivo, es esencial que estén bien informados sobre todos los aspectos de la enfermedad (38).

4.2.6. Comunicación y relación interpersonal

Este aspecto analiza cómo una persona interactúa con su entorno y responde a las interacciones sociales. El criterio específico se basa en la evaluación de la capacidad de una persona para establecer y mantener relaciones interpersonales de manera saludable y efectiva (39). Debido a que se trata de habilidades como

la gestión positiva de las relaciones, la expresión de empatía y la comunicación efectiva, la función de la evaluación es determinar si el individuo presenta conductas apropiadas en el ámbito interpersonal (40). La calidad de estas relaciones puede afectar significativamente el bienestar emocional del individuo y su capacidad para lidiar con las dificultades asociadas con la hemodiálisis (41). La evaluación de este aspecto se enfoca en comprender cómo la persona se integra y relaciona con su entorno social, lo que contribuye a la evaluación general de su adaptación y calidad de vida después del tratamiento (42).

4.3. Evaluación de la efectividad de las intervenciones de autocuidado basadas en la teoría de Dorothea Orem en la prevención y reducción de eventos infecciosos en pacientes sometidos a hemodiálisis

En el campo de la enfermería se pueden encontrar varios modelos y teorías: al presentar su "Teoría del déficit de autocuidado en enfermería", Dorothea Orem explica las consecuencias de no cuidarse a uno mismo. La tabla indica la efectividad al aplicar las intervenciones de autocuidado.

Tabla 3: Efectividad de las intervenciones de autocuidado basadas en la teoría de Dorothea

Referencias	Metodología	Pacientes	Intervención	Resultados principales
(43)	Cuantitativo (se realizaron encuestas)	15 pacientes	Programa de intervención para disminuir las infecciones de catéter	Mejoría de los pacientes que presentaban infección por catéter reduciendo el número de pacientes infectados en la zona intravenosa central.
(44)	Análisis de la intervención de enfermería	50 pacientes	aplicabilidad de los cuidados paliativo	El limitado conocimientos en relación con los cuidados que requiere el paciente con IRC es lo que lleva a cierto personal de salud al incumplimiento de estos cuidados, debido al exceso de trabajo no se revisan ni aplican.
(45)	Cuestionario con preguntas múltiples	23 pacientes	Autocuidado del acceso vascular en paciente sometidos a Hemodiálisis	Porcentualmente al pasar de 17% a 74% el conocimiento del autocuidado
(46)	investigación cuantitativa	40 pacientes	Aplicación de la teoría de Orem en autocuidado	El 35.0% de los pacientes presentaron nivel de conocimiento bajo mientras que el 100.0% de los pacientes del grupo experimental tuvieron conocimiento alto

Realizado por: Alvares A et al, 2023

La tabla 3 muestra el contexto de la efectividad de las intervenciones de autocuidado basadas en la teoría de Dorothea Orem, donde se examina la relación entre la efectividad de los programas preventivos y su impacto en la reducción de infecciones asociadas con catéteres. Se ha encontrado una correlación positiva entre los programas de intervención y la frecuencia de infecciones por catéter, lo que indica que educar a los familiares y pacientes puede reducir la frecuencia de estas infecciones (43). A

través de encuestas a 15 pacientes, se evaluó el nivel de conocimiento, seguido por la implementación de programas de intervención destinados a mejorar las prácticas relacionadas con la dieta, la medicación, el seguimiento de enfermería, el cuidado del sitio de salida del catéter, el mantenimiento o reemplazo del entorno de diálisis y el manejo de complicaciones relacionadas con la diálisis peritoneal. Los hallazgos destacan que los pacientes que reciben hemodiálisis deben tomar medidas de autocuidado adecuadas

para prevenir y controlar los procesos patológicos y las discapacidades asociadas (44).

Por consiguiente, se establece que el análisis fundamental de un programa de cuidados paliativos renales implica la creación de un plan completo de atención centrado en el paciente con una enfermedad renal crónica avanzada y la toma de decisiones colaborativas con el paciente y su familia. Un estudio de intervención de enfermería en 50 pacientes respalda esta afirmación, indicando que la falta de atención del personal de salud puede ser la causa de la limitación del conocimiento (45). Es necesario investigar las percepciones, la educación y las prácticas relacionadas con el autocuidado de los profesionales médicos y de enfermería especializados en cuidados paliativos para fomentar un mayor interés en este enfoque de atención al paciente (46). Por lo tanto, implementar intervenciones de autocuidado basadas en la teoría de Dorothea Orem puede ser una estrategia prometedora para reducir la incidencia de eventos infecciosos en pacientes que reciben hemodiálisis. En el contexto de varias vías de investigación realizado a 23 pacientes que recibieron autocuidado de acceso vascular, descubrieron que los pacientes carecían de conocimientos preventivos específicos sobre la toma de muestra de sangre y presión arterial, la evaluación diaria de la fistula, los signos de alarma de la fistula y el catéter. Sin embargo, al implementar la intervención en el autocuidado de acceso vascular, los pacientes aprendieron más sobre todas las medidas de cuidado, que lograr un aumento del conocimiento de 22 a 65 % (47). Según la teoría de Dorothea Orem, las intervenciones de autocuidado desempeñan un papel importante en la reducción de la incidencia de eventos infecciosos en pacientes que reciben hemodiálisis (48). Así mismo, se encontró que un tercio de los pacientes que recibieron hemodiálisis en el grupo control tenían un bajo conocimiento sobre los autocuidados higiénicos, preventivos y de vigilancia, en comparación con los 40 pacientes del grupo experimental que tenían un conocimiento completo. Estos resultados se derivan de la aplicación de la teoría de Orem en autocuidado, que enfatiza la capacidad de una persona para cuidarse a sí misma, lo que le permite aplicar el conocimiento para su propio beneficio y mantener la vida, la salud y el bienestar (49).

4. Conclusiones

La alta frecuencia de infecciones del sitio del acceso vascular (45.95%) demuestra la importancia de mejorar la colocación de catéteres

y promover la higiene, los catéteres temporales y la educación del paciente. La relación entre afectaciones pulmonares, hipertensión y lesiones vasculares, así como la incidencia del 18% de infecciones en catéteres de hemodiálisis, demuestra la necesidad de mejorar el registro clínico e implementar medidas preventivas específicas, como el uso de clorhexidina. Para mejorar la seguridad del paciente y reducir la incidencia de infecciones asociadas a la hemodiálisis, es necesario administrar estos factores de manera efectiva.

La evaluación del autocuidado en pacientes con hemodiálisis, centrada en aspectos como la alimentación, la higiene personal, el cuidado del acceso vascular, el descanso y las relaciones interpersonales, permite comprender el impacto en su bienestar. La implementación de acciones específicas, en línea con la teoría de Dorothea Orem, demuestra la importancia de adaptar las estrategias de autocuidado para lograr un nivel saludable y mejorar la calidad de vida de los pacientes que reciben hemodiálisis.

La investigación cuantitativa, basada en la teoría de Dorothea Orem, ha demostrado que las intervenciones de autocuidado son efectivas en los pacientes que reciben hemodiálisis. Las infecciones de catéter disminuyeron significativamente con programas específicos, lo que demuestra una mejora significativa en el conocimiento del autocuidado vascular y la aplicabilidad de los cuidados paliativos. Estos hallazgos destacan la importancia de aplicar la teoría de Orem en medidas prácticas para mejorar la calidad de vida de los pacientes y optimizar el autocuidado.

10. Referencias Bibliográficas

1. Sahathevan S. Understanding Development of Malnutrition in Hemodialysis Patients: A Narrative Review. *Departamento de medicina*. 2020; 12(10).
2. Chuasuwan A. Comparisons of quality of life between patients underwent peritoneal dialysis and hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2020; 23(43).
3. Vachharajani T. New Devices and Technologies for Hemodialysis Vascular Access: A Review. *American Journal of Kidney Diseases*. 2021; 78(1).

4. Murdeshwar H. Hemodialysis. tudy Guide from StatPearls. 2020; 34(76).
5. Serrano A et al. Variables asociadas en la calidad de vida en pacientes adultos en tratamientos en hemodialisis.Ecuador. Revista especializada en psicología. 2022; 1(2).
6. Paperdue. Paperdue. [Online].; 2023. Acceso 25 de 06 de 2023. Disponible en: <https://www.paperdue.com/essay/impact-of-hemodialysis-on-end-stage-renal-138483>.
7. Sanchez J. Satisfacción del paciente y cuidado humanizado de enfermería en el área de hemodiálisis del Hospital Teófilo Dávila – Machala - Ecuador - 2021. Departamento de salud. 2021; 23(45).
8. Lorenzo V. Principios Físicos en Hemodiálisis. Nefrología. 2023; 2(4).
9. Herrera P. Cuidados de Enfermería en Pacientes que reciben Hemodialisis. Ecuador. Estudios médicos. 2018; 23(45).
10. Bavaresco M. Aplicabilidad de la teoría de Orem en el autocuidado de personas con ostomía intestinal: un estudio reflexivo. Asociación de Historia y Antropología de los Cuidados. 2020; 23(35).
11. Silva S. Requisitos de autocuidado para pessoas com estomias intestinais. Revista con edición electrónica. 2023; 23(45).
12. Francielle R. Diagnóstico de enfermagem em idosos com diabetes mellitus segundo Teoria do Autocuidado de Orem. Revista Brasileira de Enfermagem. 2022; 34(35).
13. Kindel M et al. SELF-CARE OF CHRONIC WOUNDS IN THE HOUSEHOLD ENVIRONMENT: AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF DOROTHEA OREM. Ciencia Saude. 2020; 34(56).
14. Ñacato I. Prevalencia de la infección del tracto urinario por Escherichia coli productora de ßlactamasas de espectro extendido (BLEE) en pacientes diabéticos con insuficiencia renal. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. 2022;; p. 14.
15. Lopez J. Caracterización de pacientes con infecciones bacterianas asociadas al catéter para hemodiálisis. Medicina Militar. 2021; 50(4): p. 1.
16. Garcia R. Infección del tracto urinario en la enfermedad renal crónica. Rev. Colomb. Nefrol. 2020; 7(1): p. 70-83.
17. Romero L et al. Infección por catéter de diálisis en pacientes con enfermedad renal crónica, Hospital José María Velasco Ibarra, periodo 2017-2018. Medicina. 2020;; p. 6.
18. Aguinaga P. Colonizan la superficie del catéter por microorganismos. Enfermería Clínica. 2017.
19. Gomez C et al. Mortalidad precoz en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis por urgencia en una población peruana: Incidencia y factores de riesgo. Nefrología. 2019; 38(4).
20. Natália Ramos H,S,MFCNSVPR. Self-care actions for the maintenance of the arteriovenous fistula: An integrative review. ScienceDirect. 2020; 7(3): p. 369-377.
21. Gaibor L. Eficacia de programa de intervención para disminuir las infecciones de catéter en pacientes de la unidad de hemodiálisis. Universidad Cesar Vallejo. 2023;; p. 8.
22. Alarcon S. Efectividad de un programa educativo en el incremento de conocimientos sobre el autocuidado del acceso vascular en pacientes sometidos a hemodiálisis en un Hospital de Lima, 2018. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2019;; p. 7.
23. Montalvan R. Infecciones asociadas a catéter de diálisis peritoneal y hemodiálisis. RECIAMUC. 2021; 32(45).
24. Mejia K. Efectividad de la intervención de enfermería para fortalecer el autocuidado de la fistula arteriovenosa en pacientes con tratamiento en hemodialis, en una clínica de sustitución renal de Arequipa, 2020es con tratamiento en hemodialis, en una clínica de. Universidad Catolica de Santa Maria. 2021;; p. 4.
25. González D. Morbilidad en pacientes hemodializados. Revista Archivo Médico de Camagüey. 2020; 34(65).
26. Lopez R. Cuidados de enfermería en pacientes renales con acceso vascular interno. revisión bibliográfica. Cuidados de enfermería. 2023; 34(32).

27. Castro A. Conocimiento sobre accesos vasculares y su relación con el autocuidado que realizan los pacientes en tratamiento de hemodiálisis en un hospital público de Lima, 2023. *Ciencia medicinal*. 2023; 34(56).
28. Alvarado S. Accesos vasculares de pacientes con insuficiencia renal crónica de la unidad de hemodiálisis del Hospital General Monte Sinaí. 2022. Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena. 2022; 43(65).
29. Chávez J. Eventos Adversos en Pacientes con Accesos Vasculares. *Gestión del Cuidado*. 2022; 34(63).
30. Zhang L. Effect of a nursing intervention strategy oriented by Orem's self-care theory on the recovery of gastrointestinal function in patients after colon cancer surgery. *Articles from American Journal of Translational Research*. 2022; 34(63).
31. Khademian Z. The Effect of Self Care Education Based on Orem's Nursing Theory on Quality of Life and Self-Efficacy in Patients with Hypertension: A Quasi-Experimental Study. *Articles from International Journal of Community Based Nursing*. 2020; 8(2).
32. Ghani N. Application of Orem's Nursing Theory to a Stroke Patient: A Case Study. *Journal of Saidu Medical College*. 2020; 9(2).
33. Garcia C. Decreasing Social Determinants of Health Using Or easing Social Determinants of Health Using Orem's Self Car s Self Care. *DECREASING SOCIAL DETERMINATS OF HEALTH*. 2021; 23(42).
34. Jung W. SELF-CARE OF CHRONIC WOUNDS IN THE HOUSEHOLD ENVIRONMENT: AN ANALYSIS FROM THE PERSPECTIVE OF DOROTHEA OREM. *Cienc Cuid Saude*. 2020; 23(54).
35. Taalab A. Dependent Care: Applying Orem Self-Care Theory. *Chairman of Maternal and Newborn Health Nursing*. 2021; 6(3).
36. YILDIZ T. Impact of Training Based on Orem's Theory on Self-Care Agency and Quality of Life in Patients With Coronary Artery Disease. *Journal of Nursing Research*. ; 28(5).
37. Canbolat Ö. Nursing Care of The Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patient According to Orem's Theory of Self-Care Deficiency: A Case Report. *Journal of Education and Research in Nursing*. 2022; 34(65).
38. Ardashir A. Orem's Self-Care Model with Multiple Sclerosis Patients' Balance and Motor Function. *Nursing Science Quarterly*. 2019; 10(22).
39. Tanaka M. Orem's nursing self-care deficit theory: A theoretical analysis focusing on its philosophical and sociological foundation. *science*. 2022.
40. Gözümlü S. Applying Integrative Nursing Principles to Practice: An Example from Theory to Practice. *Journal of Education and Research in Nursing*. 2021; 34(54).
41. Afriyie D. Effective communication between nurses and patients: an evolutionary concept analysis. *British Journal of Community Nursing*. 2020; 25(9).
42. Setiawan H. Theory Development of Genetic Counseling among Patient with Genetic Diseases. *International Journal of Nursing and Health Services*. 2020; 3(6).
43. Caetano J. self-care deficit nursing: Topics by Science.gov. Science.gob. 2017.
44. Cedeño M. et al. Modelos de gestión del cuidado en el ejercicio de la disciplina de Enfermería. *CIENCIAMATTIA*. 2021;; p. 1-3.
45. Hernández E, et al. Sistematización de competencias gerenciales de directivos de enfermería en el contexto hospitalario. *SCIELO*. 2020;; p. 2-4.
46. Diario D. El autocuidado en Enfermería del paciente según Dorothea Orem. *Diario Independiente de Contenido Enfermero..*
47. Uribe A et al. *minsalud.gov.co*. [Online].; 2016.. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/Perfiles-profesionales-salud.pdf>.
48. Gudiel C. Conocimiento académico de la teoría de Dorothea Orem y su aplicabilidad en la práctica de pre-grado en los estudiantes de la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Andina del Cusco-2017. *Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Andin*. 2022;; p. 12.
49. Silva D. Hemodiálisis: antecedentes históricos, su epidemiología en: antecedentes históricos, su epidemiología en. *Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación*. 2020; 3(1).

ANEURISMA DE LA AORTA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Aortic aneurysm. A bibliographic review

 Mario Alejandro Brito García ¹
mario.brito@esPOCH.edu.ec

 María de los Ángeles Villegas Ortiz ²
maria.villegas@esPOCH.edu.ec

 Vivian Lucía Lobato Tenelanda ³
vivian.lobato@esPOCH.edu.ec

 Fausto Vinicio Maldonado Coronel ^{4 *}
f_maldonado@esPOCH.edu.ec

 Katherine Maldonado Coronel ⁵
katherine.maldonado@unach.edu.ec

^(1, 2, 3, 4) Carrera de Medicina, Facultad Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur km 1 1/2, Riobamba, Ecuador, EC060155, Riobamba, Ecuador.

⁽⁵⁾ Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Panamericana Sur km 1 1/2, Riobamba, Ecuador, EC060155, Riobamba, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: f_maldonado@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La aorta se concibe como el vaso de mayor proporción del sistema circulatorio, se origina en el ventrículo izquierdo y posibilita la circulación arterial y riego sanguíneo al organismo. El daño o debilitamiento de las paredes de la aorta puede resultar en aneurisma aórtico. La dilatación anormal en la parte ascendente se origina gracias a alteraciones de la perfusión, que fragmenta la elastina y posibilita la deposición de colágeno, lo que no solo debilita las paredes aórticas, sino que reducen su resistencia mecánica el incrementan el riesgo de rotura. **Objetivo:** Ejecutar una revisión sistemática actualizada sobre los fundamentos teórico-clínicos del aneurisma aórtico. **Método:** Revisión Bibliográfica. **Resultados y discusión:** A partir de la revisión de los 32 documentos seleccionados y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, la evidencia científica demuestra que en el ámbito sanitario cobra relevancia clínica la presencia de dos clases de aneurismas aórticos: el aneurisma de aorta abdominal (AAA) y el aneurisma de aorta torácica (AAT), que, si bien se desarrollan en la aorta, resultan independientes en relación con su etiología y patogenia. **Conclusiones:** AAA y AAT son asintomáticas, por lo que el diagnóstico y tratamiento suelen ser tardíos; sin embargo, los aneurismas aórticos son más frecuentes y presentan mayor prevalencia en hombres que en mujeres. La detección temprana de la ruptura de un aneurisma es crítica, pues el proceso quirúrgico se concibe como la mejor opción para mejorar la supervivencia de los pacientes.

Palabras claves: *aneurisma de aorta, aneurisma de aorta abdominal, aorta torácica.*

ABSTRACT

Introduction: Aorta is the largest blood vessel in the circulatory system, originating in the left ventricle and enabling arterial circulation and blood supply to the body. Damage or weakening of the aortic walls can result in aortic aneurysm. Abnormal dilatation in the ascending part is caused by perfusion alterations, which fragment elastin and enable collagen deposition, which not only weakens the aortic walls but also reduces their mechanical resistance and increases the risk of rupture. **Objective:** To perform an updated systematic review on the theoretical and clinical foundations of aortic aneurysm. **Method:** Bibliographic review. **Results and discussion:** From the review of the 32 selected papers and the application of inclusion and exclusion criteria, the scientific evidence shows that in the health care setting, the presence of two classes of aortic aneurysms becomes clinically relevant: abdominal aortic aneurysm (AAA) and thoracic aortic aneurysm (TAA), which, although they develop in the aorta, are independent about their etiology and pathogenesis. **Conclusions:** AAA and TAA are asymptomatic, so diagnosis and treatment are usually late; however, aortic aneurysms are more frequent and more prevalent in men than in women. Early detection of aneurysm rupture is critical since surgery is considered the best option to improve patient survival.

Keywords: *Aortic aneurysm, abdominal aortic aneurysm, thoracic aorta.*

1. Introducción

El cuerpo humano está formado por una red de vasos sanguíneos que facilita el intercambio gaseoso y el aporte de nutrientes. Así, la arteria aorta se concibe como el vaso sanguíneo de mayor proporción del cuerpo humano y constituye el primer mecanismo de transporte sanguíneo (1).

En condiciones normales, la aorta posee paredes gruesas capaces de resistir la presión arterial normal. No obstante, cuando una persona presenta patologías genéticas o traumatismos, es posible que las paredes de la aorta se vean afectadas y ocasionen daño o debilitamiento de las paredes de la arteria, lo cual, al paso de la sangre y la presión ejercida por la misma, puede acelerar o propiciar el desarrollo del aneurisma, definido como un crecimiento anormal de la arteria (2,3).

Un aneurisma aórtico se puede visualizar mediante la presencia de un bulto con aspecto similar a un globo o de forma tubular. Además, debido a su extensión y recorrido, esta patología puede desarrollarse en cualquier parte de la aorta (2,4).

En el ámbito sanitario cobra relevancia clínica la presencia de dos clases de aneurismas aórticos: el aneurisma de aorta abdominal (AAA) y el aneurisma de aorta torácica (AAT), que, si bien se desarrollan en la aorta, resultan independientes en relación con la causa de origen y factores de riesgo que desencadenaron la anomalía arterial (2).

El AAA se presenta con mayor frecuencia y se desarrolla en la porción abdominal que atraviesa por la zona del estómago, donde la arteria se encarga del transporte gaseoso desde el corazón hacia los tejidos que forman los órganos del abdomen y de las extremidades inferiores (5).

El AAT es menos frecuente, se desarrolla en la porción torácica de la aorta, es decir, el área de la arteria que atraviesa la parte superior del diafragma (6).

Si bien la clínica de la enfermedad resulta variable, en muchos casos el aneurisma aórtico se desarrolla y crece de forma asintomática, aunque en algunos el paciente experimenta dolor inusual de la parte baja de la espalda, dolor abdominal y de las extremidades inferiores, aceleración del ritmo, hipotensión, náusea, vómito, entre otros (7,8). Al mismo tiempo, cuando el ensanchamiento de las paredes de la aorta crece en demasía, las paredes de la arteria pueden estallar (6).

Por ello, el diagnóstico y tratamiento adecuado y oportuno pueden marcar la diferencia entre la vida y la muerte, mediante la aplicación de procedimientos que retrasen el crecimiento y prevengan complicaciones graves y potencialmente mortales (9,10).

Así, conscientes de la relevancia del tema, el objetivo de este estudio se centra en: Investigar los fundamentos teórico-clínicos del aneurisma aórtico.

La información descrita y detallada en este trabajo proporciona un acercamiento a una patología que afecta a millones de personas. Así también, debido a las características propias de la enfermedad, esta pasa desapercibida en muchos casos, elevando considerablemente el riesgo de muerte, por lo que conocer su clínica y desarrollo permite establecer un diagnóstico y tratamiento oportuno. En consecuencia, se establece la siguiente pregunta de investigación, relacionada con el objetivo planteado: ¿La ejecución de una revisión sistemática puede brindar una actualización sobre los fundamentos teórico-clínicos del aneurisma aórtico?

2. metodología

El aneurisma aórtico es una patología poco frecuente, sin embargo, las complicaciones en pacientes mayores pueden ser letales; por tal motivo, en pro de cumplir con el objetivo planteado para esta revisión bibliográfica, se partió de la búsqueda, selección y análisis de información específica relacionada con el tema de investigación, facilitando la comprensión de los aspectos teóricos y clínicos que permitieran conocer de forma adecuada el desarrollo de la enfermedad.

2.1. Diseño

Basado en el tipo de documento, el diseño empleado fue el descriptivo, cuya flexibilidad permitió abordar de manera adecuada aspectos relevantes del tema de investigación, para cumplir con el objetivo planteado inicialmente, gracias al análisis minucioso de la información seleccionada.

2.2. Estrategia de búsqueda.

Para la revisión sistemática se aplicó el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) que no solo avala la captura de toda la información recomendada, sino que ostenta criterios de elegibilidad, estrategia de búsqueda, fuentes de información y fases para

la recolección de los datos (11). La búsqueda se efectuó en las bases de datos: Google académico, PubMed, SCielo, OvidSalud y ELSEVIER, por contar con un extenso número de publicaciones en el área de estudio.

2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Como estrategia de selección de documentos se enfatizó en la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, que consideraron tres aspectos esenciales: tiempo de publicación (últimos 5 años, de noviembre de 2018 a noviembre de 2023), idioma (español e inglés) y tipo de documento (artículos originales, de revisión, informes, páginas web).

Criterios de inclusión

- 1) Tipo de documentos: artículos y libros en bases indexadas.
- 2) Tiempo de publicación: publicados en el periodo: noviembre de 2018 a noviembre de 2023.

Idiomas: escritos en español e inglés.

Criterios de exclusión:

Fuentes bibliográficas no indexadas. Así también, se excluyeron aquellas fuentes que presentaron sesgo de publicación (bases que solo indexan artículos con resultados positivos), o los sesgos relacionados con la selección, confusión y medición de las variables de estudio.

2.4. Extracción y análisis de la información

Para incrementar la eficacia del proceso se aplicó la búsqueda avanzada ofrecida por Google Scholar y Crossref, lo que garantizó un mejor filtrado de los términos presentados. De la misma manera, fueron empleados los operadores booleanos que facilitan la encadenación entre los conceptos (12). Concretamente, en la búsqueda booleana se utilizaron los operadores "AND" para precisar la búsqueda que contuviera todos los términos y "OR" con el fin de conseguir resultados en los cuales se encuentren uno u otro término empleado. Fueron consideradas las siguientes combinaciones:

- 1.- Aneurisma AND Aórtico
- 2.- Aneurisma OR Aorta
- 3.- Aneurisma AND (Aorta Abdominal OR Aorta Torácica).

Las palabras clave consideradas pudieron identificarse tanto en el título como en el resumen de los documentos revisados.

La búsqueda inicial partió de la ecuación "Aneurisma Aórtico", la cual evidenció 16300 coincidencias, por lo que, con el objetivo de reducir el número de documentos y garantizar la relevancia de la investigación se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, los que dejaron como resultado 206 documentos apegados a los criterios de selección. Posteriormente, se redujo el número de documentos con base en los datos de filiación completos y pertinencia de título, seleccionando 83 escritos, los cuales fueron analizados brevemente tomando en consideración acápites importantes como el resumen, introducción y conclusiones. Adicionalmente, se revisaron sus referencias bibliográficas para hallar fuentes primarias de información.

3. Resultados

Finalmente, analizados los documentos preseleccionados, se escogió solo 32 que guardaron elevada relevancia y pertinencia con el objeto de estudio. Estos documentos incluyen: artículos originales, revisiones bibliográficas y libros de elevada calidad, que garantizaron un aporte científico y académico para la redacción de este documento.

4. Discusión

4.1. Aorta

Los 32 estudios concuerdan en que la aorta se considera la arteria más grande del cuerpo humano, por cuyo interior fluyen grandes cantidades de contenido sanguíneo que transportan gases y nutrientes a diferentes partes del organismo. Esta arteria mide aproximadamente 2.5 cm de diámetro, tiene contacto directo con el ventrículo izquierdo cardiaco, el cual le provee sangre con gran contenido en oxígeno distribuido a todo el organismo, excepto a los pulmones (1).

Cuando esta sale del corazón se ramifica en arterias de menor calibre, donde la sangre oxigenada es transportada hacia la cabeza y las extremidades superiores. Al mismo tiempo, la aorta cambia de posición mediante un arqueado hacia la parte inferior del cuerpo, donde se ramifica y distribuye sangre oxigenada hacia la zona inferior del abdomen a la

altura de la parte superior de la pelvis. En esta zona se da paso a una nueva bifurcación de la aorta, la cual forma las dos arterias ilíacas, encargadas de suministrar el fluido sanguíneo rico en oxígeno hacia las extremidades inferiores (1,6).

4.2. Aneurisma Aórtico

Así también, las 32 investigaciones se refieren que, en condiciones normales, la aorta posee paredes gruesas capaces de resistir la presión arterial normal. No obstante, cuando una persona presenta patologías genéticas o traumatismos, es posible que las paredes de la aorta se vean afectadas y provoquen daño o debilitamiento de las paredes de la arteria, lo cual, al paso de la sangre y la presión ejercida por la misma, puede acelerar o propiciar el desarrollo del aneurisma, definido como un crecimiento anormal de la arteria (2).

Un aneurisma aórtico se puede visualizar mediante la presencia de un bulto con aspecto similar a un globo o a una forma tubular; debido a su extensión y recorrido, esta patología puede desarrollarse en cualquier parte de la aorta (2,4).

4.3. Clases de aneurisma aórtico

Desde la perspectiva de los autores consultados, el recorrido de la arteria aorta es extenso, por lo que un aneurisma puede desarrollarse en cualquier parte de su recorrido. Las alteraciones aórticas con relevancia clínica son la neurisma de aorta abdominal (AAA) y el aneurisma de aorta torácica (AAT); ambas patologías, aunque se desarrollan en la aorta, su etiología y factores de riesgo son distintos. (2).

4.4. Aneurisma Aórtico Abdominal – AAA

Según los investigadores seleccionados en la revisión sistemática, el AAA tiene como punto de origen la arteria aorta situada en la parte profunda del abdomen, anterior a la columna vertebral (13). Este se produce cuando existe un debilitamiento en la pared de la aorta abdominal, lo que hace que sobresalga o expanda, formando un ensanchamiento o especie de bulto (1).

Desde el punto de vista clínico, es usual que, con el paso de los años, las paredes de las arterias se debiliten y/o ensanchen, por lo que la presión de bombeo de la sangre en el interior de la aorta puede ocasionar la protrusión de esta hacia el exterior, formando el denominado aneurisma y en este caso en específico un aneurisma de la aorta abdominal o triple A (3,14).

Epidemiológicamente hablando, según Figueroa et al. (6) el AAA varía según la edad, el sexo y la geografía, es más frecuente en pacientes masculinos donde abarca del 1.9 % al 18.5 % y del 0 % al 4.2 % en féminas.

Al mismo tiempo, varios autores (6,15) han demostrado que el AAA se produce por la aterosclerosis, caracterizada por el acumulación de material graso y otras sustancias en la luz del vaso sanguíneo, que forma depósitos duros o blandos llamados placas que a su vez obstruyen el flujo sanguíneo normal e incrementan la presión interna de la arteria.

Entre los principales factores de riesgo vinculados al desarrollo del AAA sobresale la edad y el sexo, pues se presenta regularmente en pacientes masculinos de edad superior o igual a los 60 años, con una prevalencia de AAA en hombres 6:1 frente a mujeres (6).

Desde la perspectiva de otros investigadores (16,17), los estilos de vida relacionados con el consumo de tabaco incrementan el desarrollo y el riesgo de ruptura de los AAA, sobre todo en la población caucásica, teniendo menor impacto en la población hispana, afroamericana y asiática.

La historia familiar tiene un rol protagónico en el desarrollo del AAA, sobre todo en parientes de primer grado de consanguinidad, y aunada a factores genéticos y a síndromes como el de Marfan, Ehlers-Danlos y Loeys-Dietz, responsables directos del AAA, pese a que todavía no se ha identificado ningún gen o polimorfismo específico relacionado con esta patología (6).

Finalmente, como destacan algunos investigadores (6,18) la presencia de enfermedades subyacentes o comorbilidades en pacientes mayores de 60 años resultan relevantes para el desarrollo de la AAA. Así, pacientes con enfermedad arterial coronaria, ECV, hipertensión e hipercolesterolemia tienen mayor predisposición a desarrollar AAA.

Los AAA son de desarrollo lento y progresivo, generalmente asintomáticos y se presentan con frecuencia en pacientes con sobrepeso, obesidad y mayores de 60 años; los signos y síntomas son variables y dependen en gran medida del tipo de paciente, ubicación y forma del aneurisma, sin embargo, cuando este se rompe, pueden aparecer de forma súbita. Entre los principales signos y síntomas se encuentran:

- Dolor intenso y persistente a nivel abdominal o de la parte baja de la espalda
- Dolor que irradia hacia la ingle, los glúteos o extremidades inferiores
- Sensación de cansancio y mareo
- Desmayo
- Vértigo
- Sudoración fría
- Náusea y vómito
- Taquicardia
- Shock (2,19).

La mayoría de estudios coincide en que la base del diagnóstico es la historia clínica completa y detallada del paciente y el cuadro de salud que afronta, para lo cual se necesita realizar un examen físico, pruebas de laboratorio y estudios de imagen, entre los de mayor utilidad están:

- Tomografía computarizada (TAC): este procedimiento emplea una combinación de radiación ionizante y tecnología computarizada con la finalidad de obtener imágenes de cortes corporales tanto en el plano vertical como en el horizontal, su nitidez, calidad y transmisión de detalles le confieren alta fidelidad, a su vez, mediante técnicas de reconstrucción se puede diferenciar áreas corporales y tiene alta definición en los diferentes tipos de tejido (20).
- Imágenes por resonancia magnética: este procedimiento se basa en la combinación de imanes, radiofrecuencias y una computadora donde se procesan las imágenes obtenidas de órganos y estructuras dentro del cuerpo, con lo cual se busca encontrar la ubicación del AAA.
- Ecografía: constituye uno de los procedimientos más antiguos empleados en el campo médico con múltiples beneficios. En el caso del AAA, su utilidad radica en que gracias al uso de ondas sonoras de alta frecuencia procesadas en un computador se pueden crear imágenes de vasos sanguíneos, tejidos y órganos, con lo cual se verifica su correcto funcionamiento y el flujo sanguíneo.



Imagen 1: ECO Doppler arterias renales AAA.

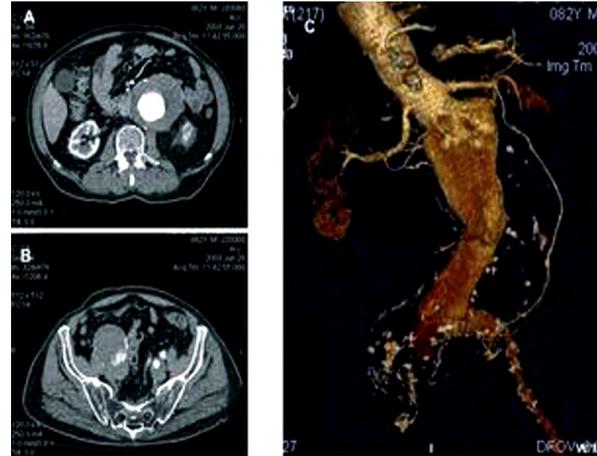


Imagen 2: Tomografía computarizada con contraste (angio-TC) AAA.

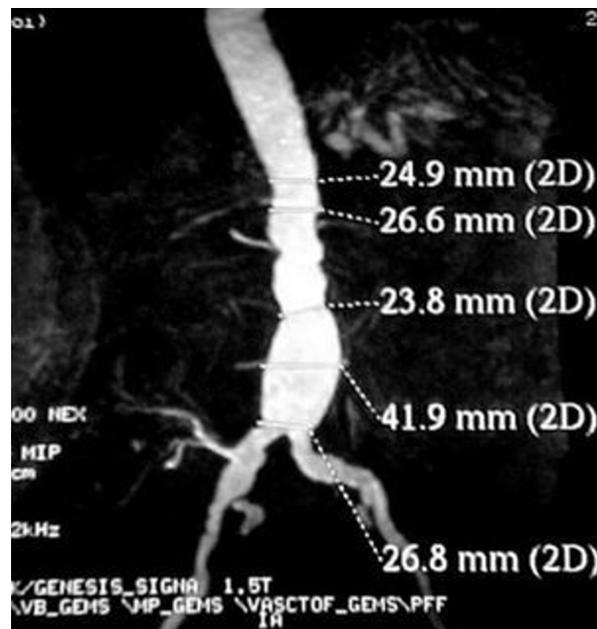


Imagen 3: Angiorresonancia magnética de AAA.



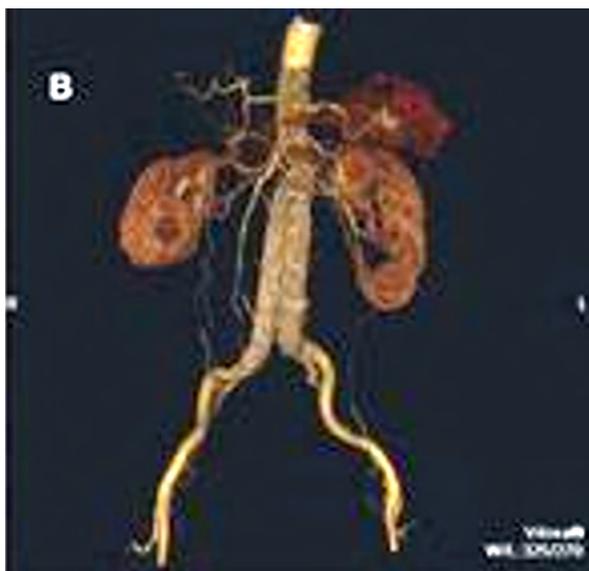


Imagen 4: Angiotomografía de AAA.

Una vez realizadas las pruebas físicas, clínicas y de imagen, se contó con la información necesaria para establecer el diagnóstico y proceder a la instauración del tratamiento adecuado en función del grado de complejidad de la patología, para lo cual el médico tratante deberá analizar el estado general de salud del paciente y sus antecedentes médicos, signos y síntomas reportados en la historia clínica, la gravedad de la afección, farmacoterapia y la necesidad resolución quirúrgica. (2,22).

También se emplean procedimientos ecográficos para controlar el tamaño y el crecimiento del aneurisma. Otro factor clave se relaciona con que el paciente cambie su estilo de vida (dejar de fumar) y hábitos alimentarios, promover la actividad física y el consumo de comida saludable, mantener controlada la presión arterial, dislipidemia y enfermedades crónicas (23).

En casos donde las medidas mencionadas no sean suficientes, se procede con el tratamiento quirúrgico, donde se realiza una incisión en el abdomen para visualizar el AAA y repararlo con la ayuda de un injerto sintético, el cual se une a la aorta por medio de una sutura (6,24).

Otro procedimiento quirúrgico denominado Reparación endovascular del aneurisma se diferencia con el anterior en que en el primero se hacen pequeñas incisiones en la ingle y con el apoyo de los rayos X se puede reparar el aneurisma (24,25).

Otros autores (19,21) entienden que en la mayoría de casos de los AAA asintomáticos, solo se requiere intervención quirúrgica cuando el aneurisma tiene un tamaño mayor a 5 cm y su índice

de crecimiento es de 0.5 cm entre los 6 y 12 meses a partir del diagnóstico, debido a que el AAA se presenta generalmente en pacientes geriátricos. La cirugía no siempre resulta viable, debido a las condiciones clínicas del paciente y las comorbilidades que puede presentar.

Paralelo a ello, se debe considerar que cuando el paciente evidencia la presencia de signos y síntomas relacionados con la “explosión” de la aorta, la cirugía inmediata es la opción obligada para reducir las complicaciones y el riesgo de muerte, pues del diagnóstico y el tratamiento oportuno depende en gran medida que el paciente logre superar la enfermedad y se reduzcan las tasas de mortalidad asociadas al AAA (2,26).

4.5. Aneurisma Aórtico Torácico – AAT

El AAT se produce por un debilitamiento de la pared de la aorta, incrementado su diámetro hasta en un 50 % (27,28). La aorta, al salir del ventrículo izquierdo sufre bifurcaciones que dan paso a la aorta torácica ascendente, el arco aórtico y la aorta torácica descendente. Así, cuando se habla de AAT, se hace referencia a la presencia de un abultamiento de la arteria en la región torácica y en cualquiera de sus tres segmentos (29,30).

El AAT tiene menor prevalencia que el AAA, y este se evidencia en la aorta torácica descendente con mayor frecuencia. En la Tabla 1, como expone Stanford Medicine (27), se observan las principales clases de AAT y las causas asociadas a su desarrollo.

Ubicación del AAT	Causas
Aneurisma torácico ascendente	Necrosis de la pared aórtica. Afectación del tejido conectivo por trastornos genéticos (Marfan y Ehler-Danlos) Antecedentes previos de AAT Arterioesclerosis o endurecimiento de las arterias Infecciones (poco frecuente).
Aneurisma de arco aórtico torácico	Arteritis de Takayasu Aterosclerosis. Presencia de aneurisma aórtico ascendente o descendente.
Aneurisma de aorta torácica descendente	Aterosclerosis Edad (más de 60 años) Género y antecedentes familiares Factores genéticos Hiperlipidemia HTA Consumo de tabaco Diabetes

Tabla 1: Aneurisma Aórtico Torácico y causas.

Al igual que en el AAA, los signos y síntomas del AAT pueden ser nulos y solo hacerse visibles en

estadios graves de la enfermedad, también va a depender de la ubicación, el tamaño y el índice de crecimiento del aneurisma (6,31).

Usualmente los pacientes refieren la presencia de dolor agudo a nivel torácico, lo que significa una llamada de alerta para buscar atención médica inmediata. El dolor también puede reflejarse en el cuello y espalda baja; los pacientes con AAT suelen presentar insuficiencia cardíaca, respiración sibilante, hemoptisis, dificultad para respirar, ronquera, disfagia, entre otros síntomas (29,32).

De igual forma, otros investigadores (19,21) sostienen que la base del diagnóstico de la patología aórtica es clínica y requiere una alta sospecha diagnóstica; además, es necesario que el paciente se realice exámenes de imagen que permitan identificar la ubicación, tamaño y gravedad del AAT, por lo cual los exámenes de imagenología que se suelen citar son:

- Tomografía computarizada
- Resonancia magnética
- Rayos X del pecho
- Arteriografía (angiograma)
- Ecocardiograma
- Ecocardiografía transesofágica.

Posterior a la valoración clínica y la obtención de los resultados de laboratorio e imagen, el médico puede establecer un diagnóstico definitivo y encaminar sus acciones a la búsqueda del tratamiento más adecuado en dependencia de la condición clínica de cada paciente, para lo cual considerará la edad, estado general de salud, antecedentes médicos, farmacoterapia, gravedad del aneurisma, pudiendo incluir como pautas de tratamiento:

- Estudios de imagen para controlar la evolución del aneurisma.
- Cambios en el estilo de vida y hábitos alimenticios (dejar de fumar, comer de forma saludable e incluir actividad física).
- Control farmacológico de comorbilidades como la HTA, diabetes e hipercolesterolemia.
- Cirugía, siempre y cuando existan signos y síntomas de alarma para realizar el proceso y considerando la individualidad del paciente para sobrellevar este procedimiento.
- Reparación abierta de aneurisma de aorta torácica.
- Reparación endovascular del aneurisma (19,21).

4.6. Pronóstico y prevención

En su mayoría los estudios proponen que el pronóstico de recuperación del paciente depende de varios factores, no solo de la terapia o tratamiento ejecutado, pues al ser una enfermedad de desarrollo en adultos mayores, suelen presentarse complicaciones relacionadas con las comorbilidades y el estado de salud general del paciente, pues la enfermedad cardíaca, HTA y diabetes se conforman como factores de riesgo que elevan las tasas de mortalidad y que contribuyen de forma directa al desarrollo de esta afección (22,33).

Al mismo tiempo, como medidas preventivas es necesario que los pacientes mantengan un estilo de vida saludable, en el cual se prevenga la aterosclerosis, se controle la HTA y los niveles de colesterol y triglicéridos, además, erradicar el consumo de tabaco, mantener una alimentación saludable e incluir tiempos determinados para la realización de actividad física y cardiovascular acorde a la edad y las condiciones físicas del paciente (2,34).

El presente estudio confrontó las siguientes limitaciones: disponibilidad de recursos para el acceso a bases especializadas, sesgo de publicación, sesgos propios y resultados contradictorios.

5. Conclusiones

A partir de la revisión de los 32 documentos seleccionados y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión, la evidencia científica demuestra que en el ámbito sanitario alcanza relevancia clínica la presencia de dos clases de aneurismas aórticos: el aneurisma de aorta abdominal (AAA) y el aneurisma de aorta torácica (AAT), que, si bien se desarrollan en la aorta, resultan independientes en relación con la causa de origen y factores de riesgo que los desencadenan.

Epidemiológicamente hablando, las investigaciones consultadas comprueban que el AAA varía según la edad, el sexo y la geografía, y es más frecuente en pacientes masculinos. Así también, estilos de vida relacionados con el consumo de tabaco incrementan el desarrollo y el riesgo de ruptura de los AAA.

Según estos autores, la historia familiar tiene un rol protagónico en el desarrollo del AAA, sobre todo en parientes de primer grado de consanguinidad, y aunada a factores genéticos y a síndromes

como el de Marfan, Ehlers-Danlos y Loeys-Dietz, responsables directos del AAA.

Por su parte, en su mayoría las investigaciones consultadas sostienen que el AAT tiene menor prevalencia que el AAA, y este se evidencia en la aorta torácica descendente con mayor frecuencia. Al igual que en el AAA, los signos y síntomas del AAT pueden ser nulos y solo hacerse visibles en estadios graves de la enfermedad.

La mayoría de pacientes con AAA y AAT no presentan síntomas, por lo que el diagnóstico y tratamiento suelen ser tardíos; sin embargo, los aneurismas aórticos son más frecuentes y presentan mayor prevalencia en hombres que en mujeres. La detección temprana de la ruptura de un aneurisma es crítica, pues el proceso quirúrgico se concibe como la mejor opción para mejorar la supervivencia de los pacientes.

6. Agradecimientos

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por su contingente en la formación de profesionales.

7. Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses entre los autores, las instituciones y el contenido del presente trabajo.

8. Financiamiento

Recursos propios.

9. Declaración de conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

10. Limitación de responsabilidad

Todos los puntos de vista expresados son de entera responsabilidad de los autores y no de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Medicina o Cátedra.

11. Fuentes de apoyo

No existe ninguna fuente de apoyo.

10. Referencias Bibliográficas

- García-Domínguez M, De la O-Espinoza EA, Cruz-Muñoz M. Aneurisma aórtico en un paciente con síndrome de Wiskott-Aldrich. *Rev Alerg Mex.* 2020; 67(1): p. 87-93
- NHLBI. National Heart, Lung and Blood Institute. [Online].; 2022 [cited 2023 Diciembre 20]. Available from: HYPERLINK "https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/aneurisma-de-aorta" https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/aneurisma-de-aorta.
- Camarillo I. Tratamiento farmacológico de aneurismas de la aorta abdominal. *Rev. Expresiones médicas.* 2021 Enero 01; 7(3): p. 45-53.
- Lozano F, Torres J, Carnicero J, Salvador R. Protocolo diagnóstico y terapéutico de los aneurismas de la aorta torácica. *Rev. Angiología.* 2022 Septiembre 01; 74(5): p. 227-233.
- Ballesteros M, Maqueda S, Nogal C, Sanz N, Del Barrio M. Actualización y algoritmos de toma de decisión en el manejo del aneurisma aórtico abdominal roto. *Rev. Sanz.* 2020 Octubre 01; 72(5): p. 240-252.
- Figueroa A, Estupiñán C, Marcillo N, Guerrero J. Aneurisma de la aorta abdominal: actualización sobre epidemiología, clínica y abordaje diagnóstico. *Rev. American Health.* 2023 Febrero 24; 6(1): p. 1-13.
- Hernández A, Moreira M, Rodríguez M. Diagnóstico precoz del aneurisma de la aorta abdominal asintomático en Pinar del. *Rev. Ciencias Médicas de Pinar del Río.* 2021 Enero 01; 25(3): p. e4998.
- Lozano F. Tratamiento de los aneurismas de la aorta abdominal. *Mejoras y evidencias. Rev. Anales RANM.* 2022 Mayo 12; 139(2): p. 156 - 166.
- Talledo O, Lizarzaburu D, Torres L, Valenzuela H, Borzellino E, Alcázar A. Aneurismas de aorta abdominal infrarrenal y pararrenal: Resultados del reparo abierto. *Rev. Med Hered.* 2021 Julio 01; 32(3): p. 152-161.
- Arias F, Bravo B, Vega M, Bustamante B, Sosa R, Godoy A, et al. Aneurisma de aorta abdominal no roto – diagnóstico y manejo – revisión bibliográfica. *Rev. Vascularium.* 2022 Agosto 01; 7(2): p. 1-9.

- pert=91387&lng=ES" https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Expert=91387&lng=ES .
30. Martínez J, Ortíz E, Lecuona N. Manejo híbrido de aneurisma de aorta torácica descendente. *Rev. Angiología*. 2019 Enero 01; 47(1): p. 47-51.
31. Saiz G. Aneurisma Aórtico Torácico como hallazgo incidental, a propósito de un caso. *Rev. Ocronos*. 2023 Julio 01; 6(7): p. 119-132.
32. AECC. Asociación española de enfermería en Cardiología. [Online].; 2023 [cited 2023 Diciembre 20]. Available from: HYPERLINK "<https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular/enfermedades/enfermedad-de-la-aorta-toracica>" <https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular/enfermedades/enfermedad-de-la-aorta-toracica> .
33. Ferrera C, Evangelistab A, Forteza A, Hernández M. Selección de lo mejor del año 2022 en patología aórtica. *Rev. española de Cardiología*. 2023 Enero 01; 58(1): p. s55-s61.
34. Luna S, Tallada G, Villa C, Celada M. Caso clínico: exploradores siempre. *Rev. Sanid. Mil*. 2022 Abril 01; 78(2): p. 98-100.

AVANCES EN GENÓMICA NUTRICIONAL Y SU USO EN LA NUTRICIÓN PERSONALIZADA PARA EL TRATAMIENTO DE LA OBESIDAD

Advances in Nutritional Genomics and its Use in Personalized Nutrition for Treatment Obesity

 Milena Stephania Salinas Morales ¹
msalinas6379@uta.edu.ec

 Cristina Alexandra Arteaga Almeida ¹
ca.arteaga@uta.edu.ec

⁽¹⁾ Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: ca.arteaga@uta.edu.ec

RESUMEN

Introducción: Esta revisión bibliográfica explora los avances en genómica nutricional y su aplicación en la nutrición personalizada para abordar la obesidad. Considerando la complejidad del genoma humano y las susceptibilidades genéticas a enfermedades como la obesidad, la nutrición personalizada emerge como una solución prometedora para esta enfermedad multifactorial que impacta la salud pública global. **Objetivo.** El objetivo del estudio es identificar los nutraceuticos más efectivos en la nutrición personalizada para mitigar o tratar la obesidad, mediante ajustes dietéticos específicos basados en la genética individual. **Metodología.** Se llevó a cabo una revisión no sistemática de la literatura científica publicada entre 2019 y 2023, se seleccionó estudios según criterios de relevancia, accesibilidad y actualidad. De 82 artículos evaluados, 40 cumplieron con los criterios de inclusión. **Resultados.** Los estudios seleccionados resaltan la relevancia de compuestos como quercetina, curcumina, resveratrol y antocianinas en la modulación de la respuesta genética y metabólica ante la obesidad. Estos nutraceuticos han probado ser efectivos en reducir la adiposidad y las inflamaciones relacionadas. **Discusión.** La nutrigenética y nutrigenómica son esenciales para personalizar la nutrición, ya que la variabilidad genética individual afecta significativamente la respuesta a diversas dietas y tratamientos, lo que justifica un enfoque personalizado que considere el genotipo específico del individuo. **Conclusión.** Integrar nutraceuticos en la dieta basándose en el perfil genético puede ser clave para el manejo y tratamiento efectivo de la obesidad. La investigación apunta hacia un cambio a la nutrición personalizada, subrayando la necesidad de más estudios y su implementación en prácticas clínicas y dietéticas.

Palabras claves: *Genómica nutricional, obesidad, nutrición personalizada, nutraceuticos.*

ABSTRACT

Introduction: This literature review explores advances in nutritional genomics and its application in personalized nutrition to address obesity. Considering the complexity of the human genome and genetic susceptibilities to diseases like obesity, personalized nutrition emerges as a promising solution for this multifactorial disease that impacts global public health. **Objective.** The aim of the study is to identify the most effective nutraceuticals in personalized nutrition to mitigate or treat obesity through specific dietary adjustments based on individual genetics. **Methodology.** A non-systematic review of scientific literature published between 2019 and 2023 was conducted, selecting studies based on criteria of relevance, accessibility, and timeliness. Of the 82 articles evaluated, 40 met the inclusion criteria. **Results.** The selected studies highlight the importance of compounds such as quercetin, curcumin, resveratrol, and anthocyanins in modulating the genetic and metabolic response to obesity. These nutraceuticals have been demonstrated to be effective in reducing adiposity and related inflammation. **Discussion.** Nutrigenetics and nutrigenomics are essential for personalizing nutrition, as individual genetic variability significantly affects the response to different diets and treatments, justifying a personalized approach that considers the specific genotype of the individual. **Conclusion.** Integrating nutraceuticals into the diet based on the genetic profile may be key to the effective management and treatment of obesity. Research points towards a shift to personalized nutrition, emphasizing the need for more studies and their implementation in clinical and dietary practices.

Keywords: *Nutritional genomics, obesity, personalized nutrition, nutraceuticals.*

1. Introducción

El genoma humano está formado por más de tres mil millones de pares de bases de ADN y es este material genético el que codifica proteínas a través de unidades de información más pequeñas denominadas genes. El ser humano tiene unos 21 000 genes, que ocupan menos del 1 % del genoma, ya que el espacio restante lo ocupa maquinaria reguladora, es decir, regiones necesarias para regular la transcripción de estos genes, lo que puede presentar modificaciones o alteraciones por distintos factores y dar paso a polimorfismos entre poblaciones, y a su vez, pueden aumentar la susceptibilidad de individuos a desarrollar distintas patologías entre las que se incluye la obesidad (1).

La obesidad se define como la acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo que puede resultar perjudicial para la salud (2). La Federación Mundial de Obesidad ha definido a la obesidad como una enfermedad crónica, recurrente y progresiva que (3), según la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha llegado a convertirse en un grave problema de salud pública hasta declararse una epidemia global por haber triplicado su prevalencia entre 1975 y 2016. La obesidad representa un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas como la resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, además, también induce inflamación crónica en distintos sistemas, órganos y tejidos (tejido adiposo, hígado, músculo esquelético, sistema cardiovascular) lo que induce a su vez a la liberación de citoquinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral- α (TNF- α), la proteína quimioatrayente de monocitos-1 (MCP-1) y la interleucina-6 (IL-6), responsables de complicaciones clínicas (resistencia a la insulina, aterosclerosis, entre otros). La obesidad es una enfermedad multicausal que no aparece súbitamente, sino más bien es el resultado de la interacción de varios factores innatos y ambientales como los genéticos, sociales, conductuales, psicológicos, metabólicos, celulares y moleculares, a través del tiempo. Es por lo anterior que no todos los individuos expuestos a los mismos factores ambientales de riesgo desarrollan obesidad, puesto que hay factores genéticos y epigenéticos de por medio (2,4–6); entonces, si los individuos no pueden cambiar su genética, sí pueden consumir alimentos que respalden sus predisposiciones y variaciones genéticas, promoviendo la función y estructura celular normal, para lo cual nace la “nutrición personalizada” (7); razón por la que nos hemos planteado revisar los

avances en genómica nutricional y su aplicación en la nutrición personalizada para el tratamiento de la obesidad.

2. metodología

Se realizó una revisión bibliográfica de literatura científico-académica de tipo descriptiva narrativa (no sistemática). Se usaron las bases de datos Scholar Google, PubMed, Scielo, Dialnet, World Wide Science, Taylor & Francis Online, así como información publicada por las páginas oficiales de la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Criterios de Inclusión

Artículos científicos que se encuentren en español e inglés, cuyo acceso sea gratuito y que hayan sido publicado a partir de enero de 2019 hasta diciembre de 2023 (5 años de antigüedad). Los tipos de documentos escogidos fueron revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis, artículos originales, ensayos clínicos in vivo, in vitro, en animales y personas, tesis de posgrado y doctorales.

Criterios de Exclusión

Se excluyeron tesis de pregrado, monografías, editoriales, cartas al editor, reporte de casos, publicaciones incompletas y aquellas que no se relacionan directamente con el tema de estudio.

Operadores Boléanos

La estrategia de búsqueda consistió en tres temas con el uso de los siguientes operadores boléanos: el primer tema se basó en: “genómica nutricional” OR “nutrigenética” OR “nutrigenómica” OR “epigenética” OR “genes” AND “obesidad”; el segundo tema de búsqueda fue: “metilación ADN” OR “microARN” OR “biomarcadores” AND “nutracéuticos” AND “obesidad” y el tercer tema de búsqueda fue: “nutrición personalizada” AND “obesidad”.

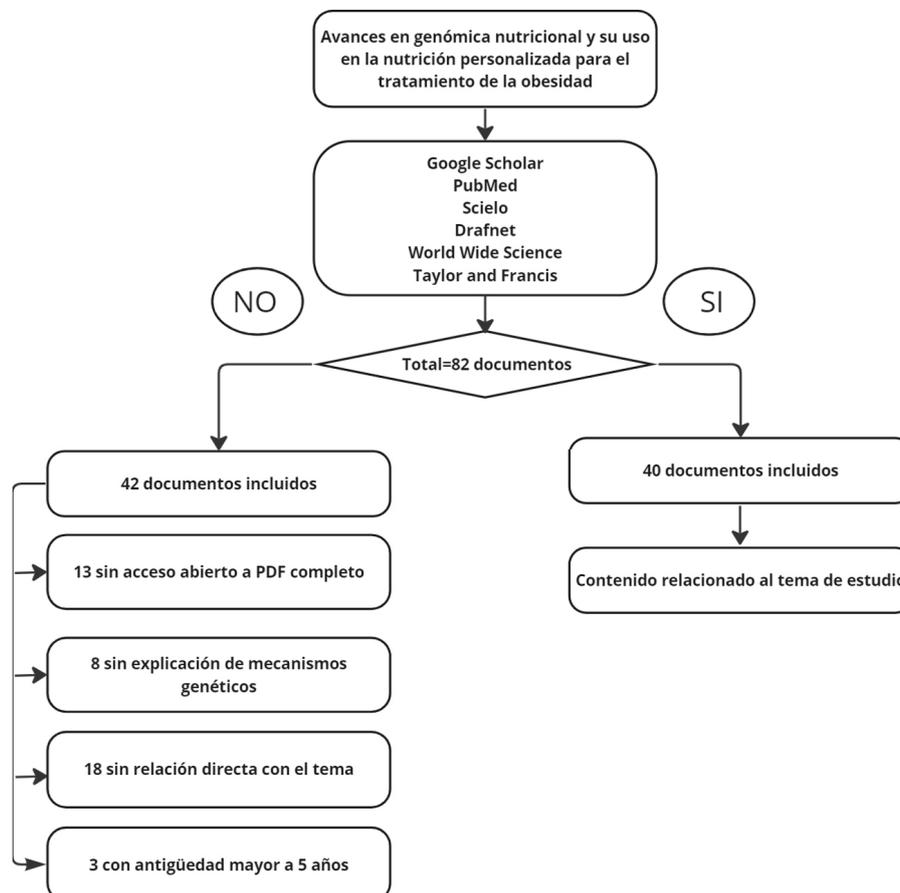
3. Resultados

Para la presente revisión bibliográfica se realizó una búsqueda de literatura científica disponible y se encontraron 82 documentos, entre artículos originales, artículos de revisión sistemática y narrativa, y estadísticas oficiales de organizaciones internacionales de salud. De los 82 resultados se

excluyeron 42 por no cumplir con los criterios de inclusión: 13 no tenían acceso abierto al archivo PDF completo, 3 tenían una antigüedad mayor a 5 años, 8 no explicaron los mecanismos genéticos de los beneficios de los nutraceuticos y 18 no tenían

relación directa con el tema base de esta revisión (Figura 1). Se utilizaron 40 bibliografías que cumplieron con todos los requerimientos de inclusión y cuyo contenido era idóneo para el desarrollo de este trabajo.

Figura 1: Diagrama gráfico sobre criterios de inclusión y exclusión



Fuente: Elaboración propia

Tabla N°1.- Tabla de resultados sobre artículos revisados

Nº	Autor	Tema	Año	Metodología	Número de individuos participantes en estudio
1	De Luis D, Izaola O, Primo D.	Nutrición personalizada, una herramienta para el tratamiento del paciente obeso	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
2	World Health Organization.	Obesity and overweight.	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
3	Bray GA, Kim KK, Wilding JPH.	Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation.	2017	Método de trabajo explicativo	No aplica
4	Kaufer-Horwitz M, Pérez Hernández JF.	La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos.	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
5	Sato S, Mukai Y	Modulation of chronic inflammation by quercetin: The beneficial effects on obesity	2020	Método de trabajo explicativo	No aplica
6	Marcum JA.	Nutrigenetics/Nutrigenomics, Personalized Nutrition, and Precision Healthcare.	2020	Revisión sistemática de literatura	No aplica

7	Aruoma OI, Hausman-Cohen S, Pizano J, Schmidt MA, Minich DM, Joffe Y, et al.	Personalized Nutrition: Translating the Science of NutriGenomics Into Practice: Proceedings From the 2018 American College of Nutrition Meeting.	2019	Método de trabajo explicativo	No aplica
8	Guo Y, Huang Z, Sang D, Gao Q, Li Q.	The Role of Nutrition in the Prevention and Intervention of Type 2 Diabetes.	2020	Revisión sistemática de literatura	No aplica
9	Chaudhary N, Kumar V, Sangwan P, Pant NC, Saxena A, Joshi S, et al	Personalized Nutrition and -Omics. En: Comprehensive Foodomics.	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
10	Montealegre M.	Nutrigenómica y Nutrigenética: el Futuro de la Nutrición.	2019	Método de trabajo explicativo	No aplica
11	Zapata-Bravo E, Pacheco-Orozco RA, Payán-Gómez C, López-Rippe J.	Abordaje nutrigenómico de la obesidad: ¿dónde estamos?	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
12	Vega B	La Nutrigenética en el Tratamiento Personalizado de la Obesidad y del Riesgo Metabólico. Estudio ONTIME (Obesidad, Nutrigenética, Tiempo, Mediterránea)	2019	Metodología experimental y pre-experimental	Estudio 1: 1287 Estudio 2: 2961 Estudio 3: 2126 Total: 6374
13	Mejia-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Bravo-Henríquez A, Fernández-Ramírez A, Reyna-Villasmil E.	Obesidad, nutrición e información genética.	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
14	Patel P, Selvaraju V, Babu JR, Wang X, Geetha T	Racial Disparities in Methylation of NRF1, FTO, and LEPR Gene in Childhood Obesity.	2022	Cuantitativa Experimental	113 con edades entre 6 y 10 años
15	Mullins VA, Bresette W, Johnstone L, Hallmark B, Chilton FH	Genomics in personalized nutrition: Can you “eat for your genes”?	2020	Método de trabajo explicativo	No aplica
16	Czogala W, Czogala M, Strojny W, Watorą G, Wołkow P, Wójcik M, et al	Methylation and expression of FTO and PLAG1 genes in childhood obesity: Insight into anthropometric parameters and glucose–lipid metabolism.	2021	Cuantitativa Experimental	16 niños obesos con edades entre 6.6 y 14.5 años 10 niños con peso normal con edades entre 11.4 a 16.9 años
17	Rushing A, Sommer EC, Zhao S, Po’E EK, Barkin SL	Salivary epigenetic biomarkers as predictors of emerging childhood obesity.	2020	Recolección de datos con consentimiento informado	92 participantes
18	Espinoza García AS, Martínez Moreno AG, Reyes Castillo Z	The role of ghrelin and leptin in feeding behavior: Genetic and molecular evidence.	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
19	González-Becerra K, Ramos-Lopez O, Barrón-Cabrera E, Riezu-Boj JI, Milagro FI, Martínez-López E, et al.	Fatty acids, epigenetic mechanisms and chronic diseases: A systematic review.	2019	Revisión sistemática de literatura	38 artículos revisados
20	Samblas M, Milagro FI, Martínez A	DNA methylation markers in obesity, metabolic syndrome, and weight loss.	2019	Método de trabajo explicativo	No aplica
21	Cahuana-Berrocal J, Donado-Gomez G, Barroso-Martínez L, González-Redondo N, Lizarazu-Diazgranados I, Iglesias-Acosta J.	Epigenética y Enfermedades Crónicas no Transmisibles.	2019	Método de trabajo explicativo	No aplica
22	Xu L, Yeung MHY, Yau MYC, Lui PPY, Wong CM.	Role of Histone Acetylation and Methylation in Obesity.	2019	Método de trabajo explicativo	No aplica
23	Malodobra-Mazur M, Cierzniaik A, Dobosz T	Oleic acid influences the adipogenesis of 3T3-L1 cells via DNA Methylation and may predispose to obesity and obesity-related disorders.	2019	Cuantitativa Experimental	No aplica

24	Ortiz-Dosal A, Rodil-García P, Salazar-Olivo LA	Circulating microRNAs in human obesity: a systematic review.	2019	Revisión sistemática de literatura	No aplica
25	Deepika, Pawan KM.	Health Benefits of Quercetin in Age-Related Diseases.	2022	Método de trabajo explicativo	No aplica
26	Nettore IC, Rocca C, Mancino G, Albano L, Amelio D, Grande F, et al	Quercetin and its derivative Q2 modulate chromatin dynamics in adipogenesis and Q2 prevents obesity and metabolic disorders in rats.	2019	Cuantitativa Investigación In Vitro	No aplica
27	Pérez I, Castrejón V, Soto M, Rubio M, Manzano L, Guarner V	Oxidative Stress, Plant Natural Antioxidants, and Obesity	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
28	Afarideh M, Thaler R, Khani F, Tang H, Jordan KL, Conley SM, et al	Global epigenetic alterations of mesenchymal stem cells in obesity: the role of vitamin C reprogramming	2021	Cuantitativa Experimental	Se realiza el estudio con modelo animal mamífero como los cerdos, no menciona el número de individuos.
29	Otocka-Kmiecik A	Effect of Carotenoids on Paraoxonase-1 Activity and Gene Expression.	2022	Método de trabajo explicativo	No aplica
30	Zhu Y, Liu R, Shen Z, Cai G.	Combination of luteolin and lycopen effectively protect against the "two-hit" in NAFLD through Sirt1/AMPK signal pathway.	2020	Cuantitativa Experimental	Se realiza el estudio en modelo animal mamífero menor como ratones, no se menciona el número de ratones estudiados.
31	Yu HR, Sheen JM, Tiao MM, Tain YL, Chen CC, Lin IC, et al.	Resveratrol Treatment Ameliorates Leptin Resistance and Adiposity Programed by the Combined Effect of Maternal and Post-Weaning High-Fat Diet.	2019	Cuantitativa Experimental	Especímenes de rata divididos en 4 grupos con 10 a 12 individuos.
32	Chen Y, Wu R, Chen W, Liu Y, Liao X, Zeng B, et al	Curcumin prevents obesity by targeting TRAF4-induced ubiquitylation in m 6 A-dependent manner.	2021	Cuantitativa Experimental	24 especímenes de ratones
33	Escalante-Aburto A, Mendoza-Córdova MY, Mahady GB, Luna-Vital DA, Gutiérrez-Urbe JA, Chuck-Hernández C	Consumption of dietary anthocyanins and their association with a reduction in obesity biomarkers and the prevention of obesity.	2021	Método de trabajo explicativo	No aplica
34	Vera L, Villareal D, Wesche-Ebeling P, Toxqui L, Ortega A.	The purpose of nutrigenomics and nutraceuticals at the prevention of cardiovascular diseases; review.	2019	Revisión sistemática de literatura	279 artículos revisados
35	Horne JR, Gilliland JA, O'Connor CP, Seabrook JA, Madill J	Change in Weight, BMI, and Body Composition in a Population-Based Intervention Versus Genetic-Based Intervention: The NOW Trial.	2020	Cuantitativa Experimental	140 participantes
36	Navas-Carretero S, San-Cristobal R, Alvarez-Alvarez I, Celis-Morales C, Livingstone KM, O'donovan CB, et al	Interactions of Carbohydrate Intake and Physical Activity with Regulatory Genes Affecting Glycaemia: A Food4Me Study Analysis.	2021	Cuantitativa Experimental mediante cuestionario en línea	1271 participantes
37	Bordoni L, Gabbianelli R	Primers on nutrigenetics and nutri(epi)genomics: Origins and development of precision nutrition.	2019	Método de trabajo explicativo	No aplica
38	Livingstone KM, Celis-Morales C, Navas-Carretero S, San-Cristobal R, Forster H, Woolhead C, et al.	Personalised nutrition advice reduces intake of discretionary foods and beverages: findings from the Food4Me randomised controlled trial.	2021	Cuantitativa Experimental	1270 participantes. 723 mujeres 547 varones
39	Bush CL, Blumberg JB, El-Sohemy A, Minich DM, Ordovás JM, Reed DG, et al.	Toward the Definition of Personalized Nutrition: A Proposal by The American Nutrition Association.	2020	Método de trabajo explicativo	No aplica
40	Adams SH, Anthony JC, Carvajal R, Chae L, Khoo CSH, Latulippe ME, et al.	Perspective: Guiding Principles for the Implementation of Personalized Nutrition Approaches That Benefit Health and Function.	2020	Método de trabajo explicativo	No aplica

Fuente: *Elaboración propia*

La tabla N°1 resume los trabajos revisados para realizar esta revisión bibliográfica, concluyendo que los nutraceuticos más usados y eficaces en la nutrición personalizada son:

- Quercetina, que atenúa la expansión del tejido adiposo, y reduce la hipermetilación relacionada a obesidad.
- Butirato, que produce un incremento en el gasto energético, disminución en la acumulación de grasa, termogénesis en el tejido adiposo marrón.
- Vitamina C, que tiene una relación inversa con obesidad extrema y prediabetes, IMC y la resistencia a la insulina (HOMA-IR).
- Licopeno, que previene aterogénesis y peroxidación de lípidos.
- Luteolina (y Licopeno), que produce una menor ganancia de peso sin reducir ingesta.
- Resveratrol, que promueve lipólisis, apoptosis y disminuye lipogénesis y proliferación de adipocitos humanos maduros.
- Curcumina, que inhibe la adipogénesis.
- Antocianinas (grupo de compuestos), reduce lipogénesis, inflamación y apetito. Regula la ganancia de peso y aumenta la saciedad.

»» 4. Discusión

Genómica Nutricional

Los estudios de asociación en todo el genoma (GWASs) han revelado muchas variantes genéticas relacionadas con la susceptibilidad de enfermedades complejas y, además, las interacciones entre la información genética y la nutrición están atrayendo más atención recientemente. Debido a la variabilidad genética entre individuos, las respuestas a la dieta son diferentes, así también, la dieta y la nutrición específicas modifican la expresión génica, las características epigenéticas y el microbioma intestinal por lo que, para personalizar la respuesta a las intervenciones aparece el estudio de la genómica nutricional (8).

La genómica nutricional es un área emergente de la ciencia que estudia la relación entre el genoma humano, la dieta y la salud, y pretende desarrollar un medio racional para optimizar la nutrición identificando el genotipo de los individuos (9,10). La genómica nutricional se divide en dos ramas: la nutrigenética y la nutrigenómica; la primera se enfoca en cómo las variaciones genéticas pueden repercutir en la respuesta a la dieta, los requerimientos nutricionales y en el metabolismo de los nutrientes; mientras que la nutrigenómica estudia

los efectos de los nutrientes y otras sustancias bioactivas en la expresión génica (7,10) (Figura 2).



Figura 2. Área de Estudio de la Genómica Nutricional

Con los avances de la genómica nutricional se han descubierto distintas variables genéticas relacionadas con la susceptibilidad a enfermedades, así como indicadores asociados al diagnóstico de obesidad como el Índice de Masa Corporal (IMC), el porcentaje de grasa corporal, la circunferencia de la cintura y la relación cintura-cadera; así mismo, se han identificado interacciones entre estas variables genéticas y el consumo de nutrientes como carbohidratos y lípidos (11).

Etiología Nutrigenética de la Obesidad

Las variaciones genéticas, o también llamadas polimorfismos genéticos, ocurren con una frecuencia mayor a las mutaciones (mayor al 1% en la población), los polimorfismos no implican una modificación del fenotipo, pero sí aumentan la predisposición a los cambios (12). Los polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) se reconocen como la principal causa de variaciones genéticas en humanos por lo que son un recurso esencial para el mapeo de rasgos genéticos complejos (7,13). Actualmente, se han identificado más de 200 genes que pueden contribuir a la obesidad mediante el análisis del mapeo genético (9,12). El gen FTO regula la gluconeogénesis hepática y el metabolismo de los lípidos, un aumento en su expresión puede reducir la oxidación de ácidos grasos y la lipólisis junto con los triglicéridos (14), además, es un gen con variaciones genéticas asociadas a la adiposidad (obesidad, circunferencias de cintura y cadera), biomarcadores metabólicos (colesterol sérico, triglicéridos séricos y glucosa en ayunas) y adipocinas (adiponectina y leptina). El polimorfismo del gen FTO SNP variación rs9939609 tiene tres genotipos: T/T, A/A, A/T; los portadores de los alelos A/A y T/A tienen un riesgo aumentado del 31% para una mayor adiposidad que los portadores de los alelos T/T por alteraciones en el consumo y gasto energético. Estudios en adul-

tos mostraron que los portadores de alelos A/A y T/A presentan un aumento significativo en la alimentación de 120 a 290 kcal extras aproximadamente en comparación con los portadores de los alelos T/T, así también, estudios en niños evidenciaron que existe asociación entre los portadores del alelo A y obesidad y niveles elevados de colesterol, triglicéridos y adipocinas; otros estudios en adultos también han mostrado que el alelo A se asocia con un aumento del hambre y una menor saciedad, aspectos desencadenados por la presencia de niveles séricos elevados de leptina (hormona circulante encargada de la ingesta de alimentos y el gasto energético); estudios en adolescentes mostraron que ser portador del genotipo T/T conlleva un riesgo menor de desarrollar obesidad en este grupo de edad (15).

Otro estudio por Czogala y colaboradores (2021) evidenció que existe una mayor metilación del gen FTO junto con una mayor expresión del gen FTO en niños obesos en comparación con el grupo de control, también se encontró que la expresión más alta de FTO se asocia con un aumento de la circunferencia de la cintura, grasa corporal y porcentaje de grasa corporal (16). Patel y colaboradores(2022) realizaron un estudio para evaluar los niveles de metilación del ADN de los genes NRF1, FTO y LEPR de la saliva de niños y su relación en la obesidad infantil según etnias, allí encontraron que los niños con peso normal afroamericanos tenían una metilación del gen FTO similar a los niños con sobrepeso u obesidad, en comparación con los niños euroamericanos cuya metilación fue extremadamente menor, mostrando que esta población presenta una mayor expresión génica del gen FTO, aumentando su riesgo de desarrollar obesidad (14).

El factor respiratorio nuclear 1 (NRF1) es un factor de transcripción de la familia CNC (cap-'n'-collar) que contiene una cremallera de leucina en la región básica, se relaciona con la respuesta inmune innata que controla la adaptación termogénica del tejido adiposo pardo, la inflamación de los adipocitos y la producción de citoquinas. El gen LEPR codifica el receptor de leptina (LEP), una hormona proteica producida por el tejido adiposo; una citoquina derivada de adipocitos llamada LEP interactúa con LEPR para controlar la saciedad y el gasto de energía, y el hipotálamo alberga receptores de leptina, esenciales para controlar el apetito y prevenir la obesidad. En el mismo estudio de Patel y colaboradores(2022) los niños euroamericanos con sobrepeso u obesidad aumentaron significativamente la metilación de NRF1 en comparación con el peso normal, situ-

ción diferente en niños afroamericanos, pues la metilación en niños sanos y con sobrepeso u obesidad es similar; mientras que para el gen LEPR, los afroamericanos sanos mostraron una mayor metilación comparados con los afroamericanos con sobrepeso u obesidad, no se evidenció una diferencia entre los dos grupos (14). Otro estudio realizado por Rushing y colaboradores(2020), evidenció una mayor metilación de NRF1 en niños con sobrepeso u obesidad, además encontraron que la metilación de NRF1 se asocia con un mayor riesgo de obesidad infantil (17).

También se han realizado estudios sobre SNP en los genes de leptina (LEP) y grelina (GHRL), dos hormonas esenciales para el control hormonal de la homeostasis energética, con la finalidad de identificar su asociación con el comportamiento alimentario. La leptina es una hormona encargada de reducir el apetito y transmite información sobre las reservas energéticas corporales a los núcleos hipotalámicos que regulan la homeostasis, como se mencionó anteriormente, la LEP funciona gracias a su receptor LEPR, mismo que se expresa en el hipotálamo y otros tejidos encefálicos, y es por lo mismo, que los SNPs del gen de LEP pueden provocar varias alteraciones en los comportamientos relacionados a la alimentación: los SNPs rs791607 genotipo CT y rs4577902 genotipo CT se asocia con un mayor consumo de "snacks"; SNP rs2167270 genotipo AG se relaciona con mayor ingesta de energía durante la cena; mientras que los SNP rs2167270 genotipo AA y rs7799039 genotipo GG tienen un efecto protector en la preferencia de alimentos dulces. La grelina, por otro lado, es una hormona cuya principal función es estimular el apetito en el periodo postprandial cuando hay necesidades metabólicas de energía, sin embargo, tiene muchas otras funciones en las que se incluyen procesos psicológicos de recompensa, memoria, comportamiento alimentario y otras respuestas conductuales que pueden influir en el desarrollo de obesidad; el SNP rs696217, alelo A se ha asociado con un mayor riesgo de padecer el trastorno por atracón; el SNP rs4684677, haplotipos AGACGT y GACGT se han asociado con el mayor consumo de sacarosa; el SNP rs26311, genotipo CC se relaciona con un mayor consumo de proteína; y los SNPs rs2075356 genotipo CC y rs696217 genotipo TT se relacionan con un mayor consumo de lácteos, demostrando entonces que los SNPs del gen LEP y GHRL influyen significativamente en las conductas alimentarias de los individuos y los predisponen o no al desarrollo de obesidad y otras morbilidades (18).

Etiología Nutrigenómica de la Obesidad

La epigenética, una rama de la nutrigenómica se describe como el estudio de los cambios hereditarios y reversibles en la expresión génica, a través de modificaciones del ADN y las histonas, que no implican cambios en la secuencia de nucleótidos. Estas alteraciones tienen la capacidad de influir en la expresión de los genes y en el aspecto fenotípico como respuesta a estímulos provenientes del entorno. Los principales mecanismos epigenéticos comprenden la metilación del ADN, las alteraciones en las histonas y las moléculas de ARN no codificantes, como los microARN (miARN). Los cambios epigenéticos son transformaciones flexibles en los procesos genómicos que se ven afectados por factores tanto internos como externos. Estas variaciones tienen la capacidad de heredarse transgeneracionalmente. En consecuencia, existe la posibilidad de reprogramar las modificaciones epigenéticas relacionadas con un aumento en la susceptibilidad a enfermedades mediante ajustes en la alimentación o el modo de vida (19,20).

Samblas y colaboradores(2019), hicieron una revisión sobre uno de los mecanismos epigenéticos más relevantes: la metilación del ADN, mecanismo que consiste en la incorporación covalente de un grupo metilo (-CH₃) en la posición cinco de la citosina, dando lugar a la formación de 5-metilcitosina, la hipometilación se asocia al aumento de la expresión génica, mientras que la hipermetilación se asocia con la disminución de la expresión del gen que se encuentra metilado, normalmente causando silenciamiento de genes (20,21); en esta revisión, encontraron que los individuos que fueron concebidos mientras sus madres pasaban hambre tuvieron mayor riesgo de obesidad en la adultez y estos individuos presentaron una metilación por debajo del promedio del factor de crecimiento insulínico tipo 2 (IGF2) y una mayor expresión de esta hormona incluso después de 6 décadas. Otro hallazgo fue que los hijos de madres obesas presentaron varios sitios CpG metilados diferencialmente en la sangre del cordón umbilical en comparación con los hijos de madres de peso normal. Mientras que en adultos obesos se encontró la hipermetilación del gen beta-3 lo que se relacionó con una mayor susceptibilidad a la obesidad visceral y una distribución alterada de la grasa corporal. Por lo anterior se deduce que, los marcadores epigenéticos pueden detectarse desde el nacimiento y el conocimiento de estos mecanismos puede contribuir a realizar intervenciones más eficaces de prevención y reducción de peso (20).

Cahuana y colaboradores(2019), realizaron una revisión de bibliografía con la finalidad de identificar las bases moleculares de la epigenética y su implicación en la fisiopatología, de enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, así encontraron una relación positiva entre la obesidad y la hipermetilación de los genes SLC6A4, CLOCK, KLF13, FTO, MC4R, BMAL1, POMC, PER2, HSB2; por ejemplo, el gen KLF13 funciona como un regulador de la expresión de quimioquinas en las células T al actuar como un factor de transcripción de zinc, y su hipermetilación se relaciona con el IMC, estudios en el patrón cg07814318 han mostrado que la metilación fue mayor en personas con IMC alto en comparación con grupos control, además, por cada 1% de aumento en la metilación de este patrón, se produce un incremento del IMC, por lo que la hipermetilación de este gen se relaciona con obesidad infantil extrema (21).

El desarrollo de adipocitos, además de verse influenciado por la metilación del ADN, también puede sufrir variaciones a través de diversas alteraciones en las histonas. Las histonas son pequeñas proteínas cargadas positivamente que pueden ser de 5 tipos: H1, H2A, H2B, H3, y H4; los residuos de lisina y arginina, cargados positivamente, de la cola de las histonas mantienen contacto con los grupos fosfato, cargados negativamente, del ADN, y así estabilizan el nucleosoma, sin embargo, esta unión dificulta los procesos de transcripción, replicación y reparación del ADN, por lo que es necesario debilitar esta unión entre la histona y el ADN para permitir estos procesos; las modificaciones postranscripcionales como la acetilación de las histonas debilitan las cargas positivas de las histonas y desestabilizan el nucleosoma, y es de esta forma que las alteraciones en las histonas juegan un rol esencial en regulación génica (22). Se ha demostrado a través de estrategias knock-out que varios genes, como DNMT3a, HDAC1 (histona desacetilasa 1) y HDAC2 (histona desacetilasa 2), son esenciales para garantizar una adipogénesis adecuada (23).

El Acetil-CoA, un metabolito derivado del catabolismo de los carbohidratos, proteínas y grasas, puede actuar como donador de grupos acetilos, y con la intervención de la enzima histona acetiltransferasa (HAT) se cataliza la acetilación de las histonas, por lo que, el acetil-CoA al ser un producto del metabolismo de varios nutrientes, se realizó un estudio en células de mamíferos tratadas con diferentes fuentes de energía (carbohidratos, grasas y aminoácidos) y se evidenció que solo las grasas inducen la hiperacetilación de las histonas y por lo tanto, alteran la expresión génica.

Así también, un ensayo en ratas obesas usó inmunoprecipitación de cromatina para evaluar la abundancia de histonas acetiladas en los hígados de las ratas, en este ensayo se determinó que el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y el ligando 2 de quimiocina (MCP-1), dos mediadores inflamatorios, son inducidos por la acetilación de la histona H3, en modelos murinos con dieta alta en grasas y con obesidad inducida por hiperfagia (22).

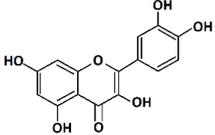
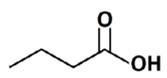
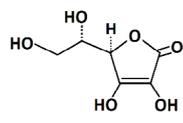
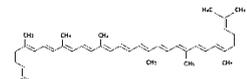
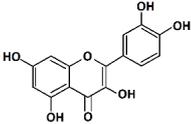
Otro mecanismo epigenético son los microARNs no codificantes, los cuales son reguladores de la expresión genética postranscripcionales que tienen relación con el desarrollo de obesidad, Ortiz-Dozal y colaboradores(2019), realizaron una revisión sistemática sobre microARNs circulantes desregulados en pacientes obesos para predecir sus posibles genes diana y encontraron que exis-

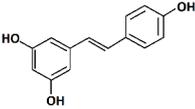
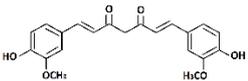
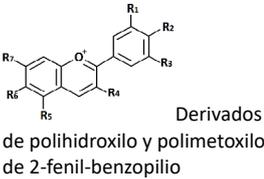
ten 22 microARNs sobre expresados, 9 subexpresados y 2 desregulados en los pacientes con obesidad comparados con los controles, los análisis informáticos sugieren que estos microARNs se dirigen a genes asociados al metabolismo de ácidos grasos, por lo que concluyeron que estos 33 microARNs desregulados en pacientes obesos están involucrados en vías que pueden explicar el desarrollo de obesidad y otras morbilidades (24).

Uso de la Genómica Nutricional en la Nutrición Personalizada

Basándose en los descubrimientos de genómica nutricional, se han realizado nuevos estudios sobre el papel de la dieta y ciertos nutrientes y sustancias bioactivas (nutracéuticos) en la reversión de los mecanismos que dan desarrollo a la obesidad:

Tabla N°2.- Nutracéuticos encontrados en fuentes alimentarias y su contribución en el tratamiento de la obesidad.

Nutracéutico	Composición química	Fuentes alimentarias	Mecanismos involucrados	Función
Quercetina	 <p>3,3',4',5'-tetrahydroxyflavone</p>	Cebollas, té verde, manzanas, bayas, cerezas, lechuga de hoja roja, espárragos y en pequeñas cantidades en pimiento, brócoli, guisantes, tomates, frutas cítricas, semillas y nueces, uvas rojas (25).	Reducción de expresión: TNF- α , IL-6, IL-1 β y COX-2 Reducción de expresión: PGC-1 α Reducción de expresión: PPAR γ y c/EBP α	Atenúa la expansión del tejido adiposo. Reduce hipermetilación relacionada a obesidad. Reduce los valores de IMC, circunferencia de la cintura, grasa abdominal, el peso del corazón y del Índice de Estructura Cardíaca (CSI) (5,26).
Butirato	 <p>Ácido graso de 4 carbonos, saturado</p>	No hay fuentes alimentarias, se obtiene de la fermentación intestinal.	Inhibición expresión: histonas desacetilasas de clase I (HDAC1)	Incremento en el gasto energético, disminución en la acumulación de grasa, termogénesis en el tejido adiposo marrón (22). Relación inversa con obesidad extrema y prediabetes, IMC y la resistencia a la insulina (HOMA-IR) (28).
Vitamina C	 <p>Ácido L-ascórbico</p>	Guayaba, kiwi, naranja y limón, pimiento verde, pimiento rojo, tomate y perejil (27).	Atenuó la disminución de: 5hmC Desmetilación de: H3K9me3 y H3K27me3	Relación inversa con obesidad extrema y prediabetes, IMC y la resistencia a la insulina (HOMA-IR) (28).
Licopeno	 <p>2,6,10,14,19,23, 31- octametil-2,6,8,10,12,14, 16,18,20,22,24, 26,30-dotri-acontatridecaeno</p>	Tomate, guayaba de pulpa rosada, papaya de pulpa roja y sandía.	Mejora expresión de: PON1.	Previene aterogénesis y peroxidación de lípidos (29).
Luteolina (y licopeno)	 <p>2-(3,4-Dihidroxifenil)- 5,7-dihidroxí-4-cromenona</p>	Perejil, pimientos verdes, apio, tomillo y calabaza.	Reducción de marcadores proinflamatorios: IL-6, IL-1 β , TNF- α y NF- κ B	Menor ganancia de peso sin reducir ingesta (30).

Resveratrol		Piel y semillas de uvas rojas, vino tinto, manzanas y maní (27).	Disminución expresión de: TNF- α , IL-6, COX-2, PPAR γ Bloquea señalización de: NF- κ B. Eleva expresión de: SIRT3, la proteína desacopladora 1 y la mitofusina 2 Disminuye expresión de: FAS Induce hipometilación de: promotores de leptina (posición 31 y 32 CG) y LEPR-B (sitio CpG posición 5).	Promueve lipólisis, apoptosis. Disminuye lipogénesis y proliferación de adipocitos humanos maduros (27). Reduce los niveles plasmáticos de leptina (31).
Curcumina		Cúrcuma	Atenúa expresión de: ALKBH5 lo que aumenta expresión de TRAF4 y disminuye expresión de PPAR γ , c/EBP α y la proteína fijadora de ácidos grasos 4 (FABP4).	Inhibe adipogénesis (32).
Antocianinas (grupo de compuestos)		Frambuesas, arándanos, grosellas negras, frutillas, ciruelas, uvas, capulíes, col morada, cebolla, berenjena, camote, chile, cereales integrales.	Regula la expresión de: PPAR- γ , GPx1, ACAT3, COX2, UCP1 y IL1 β .	Reduce lipogénesis, inflamación y apetito. Regula la ganancia de peso y aumenta la saciedad (33).

Fuente: *Elaboración propia*

Según una revisión bibliográfica realizada por Sato y Mukai(2020) la quercetina tiene capacidad de modular la inflamación crónica y por lo que tiene efectos beneficiosos en el tratamiento de la obesidad. La quercetina es un compuesto flavonoide encontrado en el té verde y vegetales como la manzana y la cebolla con características antiinflamatorias y antioxidantes. Estudios en ratones también sugieren que la quercetina podría regular la expresión de PGC-1 α a través de la metilación del ADN en la obesidad, por lo que este flavonoide puede también mediar la modulación epigenética (5). Nettore y colaboradores (2019) realizaron un estudio en células adiposas para evaluar los mecanismos epigenéticos de los efectos anti-adipogénicos de la quercetina y uno de sus derivados más biodisponibles, Q2; en este estudio usaron células adiposas 3 T3-L1 a las cuales aplicaron quercetina y Q2 en concentraciones de 1.5, 10 y 25 μ M y se evidenció que la adición de 25 μ M de quercetina indujo una reducción del 48% en la acumulación de lípidos, mientras que la aplicación de Q2 mostró una reducción del 65%; así también se evaluaron los niveles de mRNA y proteínas de las células 3 T3-L1, donde se vio una reducción de la expresión de los genes PPAR γ y c/EBP α , por lo que la quercetina y Q2 son capaces de remodelar el nucleosoma en las regiones proximales de estos genes; para evaluar si las histonas modificadas tienen un papel en la inhibición de la expresión de los genes cEBP α y PPAR γ por intervención de quercetina o Q2, se llevaron a cabo análisis de

Inmunoprecipitación de Cromatina (ChIP) en las regiones no transcritas (NT) y las regiones ricas en lisina cuaternaria (LQ) de los genes cEBP α y PPAR γ con lo que se encontró que la dimetilación en la lisina 4 de la histona H3, que es un indicador de activación de la transcripción, experimentó una disminución, al mismo tiempo que la metilación en la lisina 9 de la histona H3 (H3K9me2), que es característica de la represión, aumentó de 1,5 a 2 veces cuando se aplicó el tratamiento con quercetina o Q2, por lo que se concluyó que el uso de quercetina o Q2 resulta en un aumento de las modificaciones represivas en las histonas, al mismo tiempo que se produce una disminución en la expresión de los genes cEBP α y PPAR γ ; en este mismo estudio se evaluó la suplementación en modelos in vivo (ratas expuestas a una dieta alta en grasas) y se demostró que la quercetina y Q2 son capaces de revertir los efectos de la dieta alta en grasa y reducir los valores de IMC, circunferencia de la cintura, grasa abdominal, el peso del corazón y del Índice de Estructura Cardíaca (CSI) (26).

El butirato es un ácido graso de cadena corta que se genera mediante la fermentación no absorbible de fibra dietética en el intestino. El butirato estimula la acetilación de las histonas al inhibir las histonas desacetilasas, y ofrece varios impactos positivos en la salud humana. Desde una perspectiva mecánica, el butirato podría contrarrestar la obesidad inducida por la dieta al aumentar el

consumo energético, promoviendo la lipólisis en el tejido graso y estimulando la fosforilación oxidativa en las mitocondrias. Estudios en ratones con obesidad han mostrado que la inhibición de las histonas desacetilasas de clase I (HDAC1) genera un incremento en el gasto energético y una disminución en la acumulación de grasa. Así otros estudios sugieren que el beneficio del butirato podría originarse al impulsar la expresión de genes vinculados con la termogénesis en el tejido adiposo marrón a través de la inhibición de la HDAC1 (22).

La vitamina C, conocida también como ácido L-ascórbico, desempeña una función crucial como regulador epigenético y antioxidante natural. La vitamina C actúa como cofactor en las enzimas metilcitosina dioxigenasas de translocación Tenonze (TET), que desencadenan la hidroximetilación de los residuos de 5-metilcitosina para convertirlos en 5-hidroximetilcitosina (5hmC). Asimismo, cumple un papel en algunas histonas desmetilasas con dominio Jumoni-C (JmJc), que catalizan la eliminación de grupos metilo de las histonas. Afarideh y colaboradores (2021) realizaron un estudio en células madre mesenquimales (MSC) derivadas de tejido adiposo obtenidas de cerdos delgados y obesos, allí se encontró en MSC obesas marcas disminuidas de 5hmC y H3K4me3 en comparación con muestras magras, mientras que los niveles de H3K9me3 y H3K27me3 eran comparables. H3K4me3 es una alteración epigenética de la histona H3, que indica la presencia de trimetilación en el cuarto residuo de lisina de dicha histona. Esta modificación disminuye en diversas regiones en individuos con obesidad extrema y prediabetes, y también muestra una relación con el índice de masa corporal (IMC) y la resistencia a la insulina (HOMA-IR). Este estudio también reveló una correlación significativa entre la reducción de las marcas H3K4me3 y un aumento en el peso corporal de los cerdos. La incubación conjunta de MSC obesas con el modulador epigenético VIT-C atenuó la disminución de su 5hmC global, generando también impactos globales de desmetilación en las marcas epigenéticas H3K9me3 y H3K27me3, por lo que la Vitamina C podría tener la capacidad de revertir las alteraciones epigenéticas perjudiciales en la hidroximetilación del ADN en las células madre mesenquimales con obesidad (28).

El licopeno es un carotenoide presente en el tomate, la guayaba de pulpa rosada, la papaya de pulpa roja y la sandía. Una revisión realizada por Otocká(2022) mostró que el licopeno puede mejorar la expresión de PON1 (enzima antioxidante denominada paraoxonasa 1, se asocia con las HDL y tiene la capacidad potencial de prevenir

la aterogénesis. Su función implica la salvaguarda de las LDL y HDL de la peroxidación de lípidos) al detener la metilación del gen PON1 en individuos que padecen síndrome metabólico; también se evidenció que la administración de licopeno restablece la actividad de PON1 en situaciones de hiperlipidemia, diabetes, obesidad y síndrome metabólico. Estos efectos se observaron tanto en el suero como en las fracciones HDL2 y HDL3 (29).

Zhu y colaboradores (2020) elaboraron un ensayo usando ratas obesas inducidas por una dieta alta en grasa y en células HepG2, para evaluar los efectos terapéuticos de la luteolina (flavonoide encontrado en el perejil, pimientos verdes, apio, tomillo, calabaza, entre otros) y el licopeno. Este ensayo demostró que las ratas a las que les fue administrado una combinación de luteolina y licopeno mostraron una ganancia de peso significativamente menor al grupo al que no le fue administrado, sin reducir la ingesta; así mismo, la combinación de luteolina y licopeno fue efectiva para la mejora del perfil lipídico y la reducción de marcadores proinflamatorios (IL-6, IL-1 β , TNF- α) y de NF- κ B (un factor transcripcional del ADN involucrado en la vía inflamatoria como respuesta a estímulos como el estrés, citoquinas, LDL oxidadas y antígenos, etc.) (30).

El resveratrol es una fitoalexina que forma parte del grupo de polifenoles y se encuentra en alimentos como uvas rojas, vino tinto, manzanas y maní (27). El resveratrol es generado por diversas plantas como respuesta a condiciones de estrés ambiental (por ejemplo, cuando sufren ataques por hongos) (31). En diversos estudios realizados en individuos con obesidad, se ha observado que el resveratrol tiene el efecto de reducir la expresión de mediadores inflamatorios como el TNF- α , IL-6 y COX-2, y bloquea la señalización de NF- κ B. En los preadipocitos, este compuesto disminuye la expresión de PPAR γ y aumenta la expresión de genes encargados de regular la actividad mitocondrial, tales como SIRT3, la proteína desacopladora 1 y la mitofusina 2. Además, se ha evidenciado que el resveratrol estimula la lipólisis y la apoptosis, reduciendo así la lipogénesis y la proliferación de los adipocitos maduros en seres humanos (27). Yu y colaboradores(2019) realizaron un estudio con ratas en donde alimentaron a un grupo con una dieta alta en grasa, y otro control con dieta estándar y luego alimentaron a sus crías con una dieta alta en grasas o estándar, y se introduce un quinto grupo que recibió dieta alta en grasa a través de la madre y después del destete al cual se le dio tratamiento con resveratrol, así se observó que el tratamiento con resveratrol mitiga la acumu-

lación de grasa programada por la dieta alta en grasa materna y postnatal al reducir la ingesta de alimentos a través de la reducción de la expresión del gen ácido graso sintasa (FAS) en el tejido adiposo. Además, se encontró que este tratamiento merma la disminución en los niveles de SIRT1 en el tejido adiposo retroperitoneal, que está asociada que con la regulación de la homeostasis de los lípidos y la glucosa al llevar a cabo la desacetilación de moléculas metabólicas e inflamatorias clave. Asimismo, la terapia con resveratrol reduce los niveles plasmáticos de leptina y aumenta la expresión del receptor de leptina en el tejido adiposo retroperitoneal mediante modificaciones en la metilación del ADN (31).

La curcumina es un polifenol presente en la cúrcuma, una especia obtenida del rizoma de la planta del mismo nombre y es conocido por sus efectos protectores en contra de la obesidad y enfermedades metabólicas. Un estudio en ratas realizada por Chen y colaboradores mostró que la curcumina inhibe la adipogénesis mediante la reducción de la expresión del homólogo 5 de AlkB (ALKHB5), una desmetilasa m6A, lo que representa un aumento del ARNm del factor 4 asociado al receptor de TNF modificado con m6A (TRAF4) el cual promueve la degradación del regulador de diferenciación de adipocitos PPARc mediante una vía ubiquitina-proteosoma, inhibiendo así la síntesis adiposa (32).

Las antocianinas son glucósidos solubles en agua, pertenecientes al subgrupo de flavonoides y están en frutas, plantas y verduras, confiriéndoles sus pigmentos azules, púrpuras y rojos. Estudios in vitro e in vivo han mostrado que estos compuestos tienen función anti-mutagénica y anti-inflamatoria pues regulan la actividad de genes asociados a los procesos inflamatorios. Estudios clínicos mostraron que el consumo de antocianinas mejoró la regulación de los genes dependientes PPAR- Nrf2 y NF- κ B, además de una disminución en los niveles de interleucina-6, proteína C reactiva y factor de necrosis tumoral- α , lo cual se asocia con una disminución en la lipogénesis, estrés oxidativo, inflamación y apetito, además con el aumento de la saciedad y una mejor regulación del aumento de peso (33).

Eficacia de la Nutrición Personalizada

Por todo lo anterior es que el estudio de la genómica ha ampliado a las ciencias de la salud y modificado los enfoques de intervención; y junto a otras ciencias como la metabólica, transcriptómica y metagenómica, dentro de la nutrición han dado paso a la “nutrición personal-

izada”, la cual ha mostrado resultados muy positivos en el tratamiento de la obesidad. La nutrición personalizada se basa en dar recomendaciones específicas y adecuadas de acuerdo con las características del paciente: sexo, edad, factores genéticos (nutrigenómica, nutrigenética, metabólica), microbiota, actividad física, hábitos dietéticos, fenotipo y otros factores ambientales (34).

Horne y colaboradores(2020) realizaron una investigación en donde se compararon los cambios en el porcentaje de grasa corporal, peso e IMC entre una intervención estándar e intervención nutrigenómica, para lo cual se efectuó un ensayo denominado NOW (Nutrigenomics, Overweight/Obesity and Weight Management) de tipo clínico controlado aleatorizado, pragmático y de grupo paralelo incorporado en el Programa de Grupo Lifestyle Balance™ (GLB), caga grupo (GLB) consistió de 140 participantes mayores de 18 años con un IMC >25 kg/m², el grupo control recibió el programa estándar de 12 meses de GLB mientras que el grupo de estudio recibió un programa GLB más provisión de información y consejos sobre nutrigenómica para el control del peso. Se utilizó el test estadístico ANOVA y se evidenció que el grupo de GLB más nutrigenómica experimentó reducciones significativamente mayores ($P < 0,05$) en el porcentaje de grasa corporal en el seguimiento de 3 meses y 6 meses comparado con el grupo control, concluyendo que la intervención nutrigenómica utilizada en el ensayo NOW puede optimizar el cambio en la composición corporal hasta 6 meses (35).

Se ha demostrado que el asesoramiento basado en la nutrigenómica tiene un impacto positivo en las actitudes de los pacientes. Un proyecto fundado por la Unión Europea denominado “Food4Me”, es el primer ensayo controlado aleatorizado multicéntrico realizado a gran escala, cuyo enfoque se basa en la nutrición personalizada a través de la web, su objetivo fue determinar si el asesoramiento dietético personalizado (basado en el genotipo y fenotipo individual) tiene mayores beneficios en la alimentación y salud en comparación con el asesoramiento convencional basado en recomendaciones generales a la población (36,37); un estudio ECA con 683 participantes mostró una mayor reducción del peso corporal y de la circunferencia de la cintura en los portadores del gen de riesgo asociado a la masa grasa y la obesidad (FTO) cuando se informó a los participantes que eran portadores del alelo de riesgo FTO comparado con los no portadores del gen de riesgo (37).

Basándose en el mismo proyecto “Food4Me”, Livingstone y colaboradores(2021) ejecutaron un estudio para identificar el efecto del asesoramiento nutricional personalizado sobre la ingesta discrecional de alimentos para lo cual realizaron un ensayo controlado aleatorio con 1 607 participantes durante 6 meses, se aleatorizaron los participantes para definir el grupo control el cual recibió asesoramiento dietético generalizado, mientras que el grupo de estudio recibió asesoramiento nutricional personalizado basado en la dieta, el fenotipo y el genotipo. 1 270 participantes concluyeron la intervención y se usó covarianza para determinar los efectos, se obtuvo que el porcentaje de azúcares de los ítems considerados discrecionales según las Normas Alimentarias de Escocia fue menor en la nutrición personalizada que en el control, al igual que el porcentaje de energía, porcentaje de grasa total y ácidos grasos saturados y azúcares de los ítems discrecionales de Pautas Dietéticas Australianas fueron menores en la nutrición personalizada vs control. Se concluyó que, comparado con el asesoramiento dietético generalizado, el asesoramiento nutricional personalizado logró reducciones en la ingesta de alimentos discrecionales cuando la clasificación incluía grasas, azúcares añadidos y sal (38).

Por lo tanto, la nutrición personalizada brinda la oportunidad de prevenir, manejar y tratar enfermedades, así como de optimizar la salud. Esta requiere la integración de tres elementos en la investigación y la práctica sanitarias. El primero implica investigaciones científicas y clínicas, destacando la importancia de ensayos clínicos aleatorizados para establecer una base de conocimientos sólida que oriente a los médicos en la mejor asesoría a los pacientes. El segundo elemento aborda la educación profesional en nutrición personalizada, desde el plan de estudios hasta la formación continua. El tercer componente se relaciona con la formulación de pautas para el asesoramiento terapéutico, basándose en recomendaciones respaldadas por evidencia para una práctica más efectiva. En resumen, la nutrición personalizada desempeña un papel crucial en la prestación de atención sanitaria personalizada, especialmente en el contexto de promover una vida saludable (6,39,40).

»»» 5. Conclusiones

La genómica nutricional es una ciencia muy reciente pero que puede dar paso a una nueva era del tratamiento dietético de pacientes, al tomar en cuenta la nutrigenética y nutrigenómica, se pueden

realizar estudios desde el nacimiento que permitan adaptar la dieta para las necesidades específicas de los individuos para prevenir o enlentecer el desarrollo de distintas patologías. Para tratar la obesidad, la aplicación de la genómica nutricional permite explorar estrategias de intervención adaptadas al paciente y con nutracéuticos se pueden mejorar indicadores de obesidad como el IMC, circunferencia de la cintura y cadera, porcentaje de grasa y reducir los marcadores inflamatorios que agravan a esta patología, sin usar sustancias farmacéuticas que pueden traer efectos secundarios dañinos para el organismo. Por lo tanto, la nutrición personalizada es una alternativa innovadora y podría convertirse en el comienzo de una nueva era para las intervenciones nutricionales.

»»» 6. Agradecimientos

Los autores agradecen a su familia por el apoyo y amor brindado durante la elaboración de este trabajo. A la Universidad Técnica de Ambato por fomentar la investigación y a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por permitirnos compartir este artículo.

»»» 7. Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de interés.

»»» 8. Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que todo lo expuesto en el presente trabajo es totalmente su responsabilidad y no de la institución a la que pertenecen.

»»» 9. Fuentes de apoyo

Propia de los autores.

»»» 10. Referencias Bibliográficas

1. De Luis D, Izaola O, Primo D. Nutrición personalizada, una herramienta para el tratamiento del paciente obeso. *Nutr Clin Med [Internet]. 2021;15(3):138–52.*
2. World Health Organization. Obesity and overweight. 2021.
3. Bray GA, Kim KK, Wilding JPH. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position

- statement of the World Obesity Federation. *Obesity Reviews*. el 1 de julio de 2017;18(7):715–23.
4. Kaufer-Horwitz M, Pérez Hernández JF. La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *INTER DISCIPLINA*. el 16 de diciembre de 2021;10(26):147.
 5. Sato S, Mukai Y. Modulation of chronic inflammation by quercetin: The beneficial effects on obesity. Vol. 13, *Journal of Inflammation Research*. Dove Medical Press Ltd; 2020. p. 421–31.
 6. Marcum JA. Nutrigenetics/Nutrigenomics, Personalized Nutrition, and Precision Healthcare. *Curr Nutr Rep*. el 1 de diciembre de 2020;9(4):338–45.
 7. Aruoma OI, Hausman-Cohen S, Pizano J, Schmidt MA, Minich DM, Joffe Y, et al. Personalized Nutrition: Translating the Science of NutriGenomics Into Practice: Proceedings From the 2018 American College of Nutrition Meeting. *J Am Coll Nutr*. el 19 de mayo de 2019;38(4):287–301.
 8. Guo Y, Huang Z, Sang D, Gao Q, Li Q. The Role of Nutrition in the Prevention and Intervention of Type 2 Diabetes. Vol. 8, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. Frontiers Media S.A.; 2020.
 9. Chaudhary N, Kumar V, Sangwan P, Pant NC, Saxena A, Joshi S, et al. Personalized Nutrition and -Omics. En: *Comprehensive Foodomics*. Elsevier; 2021. p. 495–507.
 10. Montealegre M. Nutrigenómica y Nutrigenética: el Futuro de la Nutrición. *Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos*. junio de 2019;3(3):15–6.
 11. Zapata-Bravo E, Pacheco-Orozco RA, Payán-Gómez C, López-Rippe J. Abordaje nutrigenómico de la obesidad: ¿dónde estamos? *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*. el 15 de enero de 2021;4(1):25–34.
 12. Vega B. La Nutrigenética en el Tratamiento Personalizado de la Obesidad y del Riesgo Metabólico. Estudio ONTIME (Obesidad, Nutrigenética, Tiempo, Mediterránea) [Doctoral]. [Murcia]: Universidad de Murcia; 2019.
 13. Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Bravo-Henríquez A, Fernández-Ramírez A, Reyna-Villasmil E, Revisión []. *Obesidad, nutrición e información genética*. 2021;
 14. Patel P, Selvaraju V, Babu JR, Wang X, Geetha T. Racial Disparities in Methylation of NRF1, FTO, and LEPR Gene in Childhood Obesity. *Genes (Basel)*. el 1 de noviembre de 2022;13(11).
 15. Mullins VA, Bresette W, Johnstone L, Hallmark B, Chilton FH. Genomics in personalized nutrition: Can you “eat for your genes”? Vol. 12, *Nutrients*. MDPI AG; 2020. p. 1–23.
 16. Czogała W, Czogała M, Strojny W, Watorą G, Wołkow P, Wójcik M, et al. Methylation and expression of FTO and PLAG1 genes in childhood obesity: Insight into anthropometric parameters and glucose–lipid metabolism. *Nutrients*. el 1 de mayo de 2021;13(5).
 17. Rushing A, Sommer EC, Zhao S, Po'E EK, Barkin SL. Salivary epigenetic biomarkers as predictors of emerging childhood obesity. *BMC Med Genet*. el 14 de febrero de 2020;21(1).
 18. Espinoza García AS, Martínez Moreno AG, Reyes Castillo Z. The role of ghrelin and leptin in feeding behavior: Genetic and molecular evidence. *Endocrinol Diabetes Nutr*. el 1 de noviembre de 2021;68(9):654–63.
 19. González-Becerra K, Ramos-Lopez O, Barrón-Cabrera E, Riezu-Boj JI, Milagro FI, Martínez-López E, et al. Fatty acids, epigenetic mechanisms and chronic diseases: A systematic review. *Lipids Health Dis*. el 15 de octubre de 2019;18(1).
 20. Samblas M, Milagro FI, Martínez A. DNA methylation markers in obesity, metabolic syndrome, and weight loss. Vol. 14, *Epigenetics*. Taylor and Francis Inc.; 2019. p. 421–44.
 21. Cahuana-Berrocal J, Donado-Gamez G, Barroso-Martínez L, González-Redondo N, Lizarazu-Diazgranados I, Iglesias-Acosta J. Epigenética y Enfermedades Crónicas no Transmisibles. *Archivos de Medicina [Internet]*. 2019;15(4:5):5. Disponible en: www.archivosdemedicina.com
 22. Xu L, Yeung MHY, Yau MYC, Lui PPY, Wong CM. Role of Histone Acetylation and Methylation in Obesity. *Curr Pharmacol Rep*. el 15 de junio de 2019;5(3):196–203.
 23. Malodobra-Mazur M, Cierzniak A, Dobosz T. Oleic acid influences the adipogenesis of 3T3-L1 cells via DNA Methylation and may predispose to obesity and obesity-related disorders. *Lipids Health Dis*. el 28 de diciembre de 2019;18(1).

24. Ortiz-Dosal A, Rodil-García P, Salazar-Olivo LA. Circulating microRNAs in human obesity: a systematic review. Vol. 24, Biomarkers. Taylor and Francis Ltd; 2019. p. 499–509.
25. Deepika, Maurya PK. Health Benefits of Quercetin in Age-Related Diseases. Vol. 27, Molecules. MDPI; 2022.
26. Nettore IC, Rocca C, Mancino G, Albano L, Amelio D, Grande F, et al. Quercetin and its derivative Q2 modulate chromatin dynamics in adipogenesis and Q2 prevents obesity and metabolic disorders in rats. *Journal of Nutritional Biochemistry*. el 1 de julio de 2019;69:151–62.
27. Pérez I, Castrejón V, Soto M, Rubio M, Manzano L, Guarner V. Oxidative Stress, Plant Natural Antioxidants, and Obesity. *Int J Mol Sci*. 2021;22(4).
28. Afarideh M, Thaler R, Khani F, Tang H, Jordan KL, Conley SM, et al. Global epigenetic alterations of mesenchymal stem cells in obesity: the role of vitamin C reprogramming. *Epigenetics*. 2021;16(7):705–17.
29. Otocka-Kmieciak A. Effect of Carotenoids on Para-oxonase-1 Activity and Gene Expression. *Nutrients*. el 1 de julio de 2022;14(14).
30. Zhu Y, Liu R, Shen Z, Cai G. Combination of luteolin and lycopene effectively protect against the “two-hit” in NAFLD through Sirt1/AMPK signal pathway. *Life Sci*. el 1 de septiembre de 2020;256.
31. Yu HR, Sheen JM, Tiao MM, Tain YL, Chen CC, Lin IC, et al. Resveratrol Treatment Ameliorates Leptin Resistance and Adiposity Programed by the Combined Effect of Maternal and Post-Weaning High-Fat Diet. *Mol Nutr Food Res*. el 1 de julio de 2019;63(13).
32. Chen Y, Wu R, Chen W, Liu Y, Liao X, Zeng B, et al. Curcumin prevents obesity by targeting TRAF4-induced ubiquitylation in m 6 A-dependent manner. *EMBO Rep*. el 5 de mayo de 2021;22(5).
33. Escalante-Aburto A, Mendoza-Córdova MY, Mahady GB, Luna-Vital DA, Gutiérrez-Urbe JA, Chuck-Hernández C. Consumption of dietary anthocyanins and their association with a reduction in obesity biomarkers and the prevention of obesity. *Trends Food Sci Technol*. el 1 de octubre de 2023;140.
34. Sofía L, Guerrero V, Armando D, Portillo V, Wesche-Ebeling P, Abascal LT, et al. The purpose of nutrigenomics and nutraceuticals at the prevention of cardiovascular diseases; review. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. 2019;25(3).
35. Horne JR, Gilliland JA, O'Connor CP, Seabrook JA, Madill J. Change in Weight, BMI, and Body Composition in a Population-Based Intervention Versus Genetic-Based Intervention: The NOW Trial. *Obesity*. el 1 de agosto de 2020;28(8):1419–27.
36. Navas-Carretero S, San-Cristobal R, Alvarez-Alvarez I, Celis-Morales C, Livingstone KM, O'donovan CB, et al. Interactions of Carbohydrate Intake and Physical Activity with Regulatory Genes Affecting Glycaemia: A Food4Me Study Analysis. *Lifestyle Genom*. el 1 de septiembre de 2021;14(3):63–72.
37. Bordoni L, Gabbianelli R. Primers on nutrigenetics and nutri(epi)genomics: Origins and development of precision nutrition. Vol. 160, *Biochimie*. Elsevier B.V.; 2019. p. 156–71.
38. Livingstone KM, Celis-Morales C, Navas-Carretero S, San-Cristobal R, Forster H, Woolhead C, et al. Personalised nutrition advice reduces intake of discretionary foods and beverages: findings from the Food4Me randomised controlled trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. el 1 de diciembre de 2021;18(1).
39. Bush CL, Blumberg JB, El-Sohemy A, Minich DM, Ordovás JM, Reed DG, et al. Toward the Definition of Personalized Nutrition: A Proposal by The American Nutrition Association. Vol. 39, *Journal of the American College of Nutrition*. Routledge; 2020. p. 5–15.
40. Adams SH, Anthony JC, Carvajal R, Chae L, Khoo CSH, Latulippe ME, et al. Perspective: Guiding Principles for the Implementation of Personalized Nutrition Approaches That Benefit Health and Function. Vol. 11, *Advances in Nutrition*. Oxford University Press; 2020. p. 25–34.

TIROIDITIS DE HASHIMOTO: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Hashimoto's Thyroiditis: Literature Review

 Jorge Leonardo Peralvo Alulema ^{(1) *} jperalvo@gmail.com
 Jocelyn Tatiana Lema Yaule ⁽²⁾ jocelynlema1107@gmail.com
 Gabriela Belén Maldonado Montoya ⁽³⁾ gabriela.maldonado@esPOCH.edu.ec
 Susana Isabel Heredia Aguirre ⁽⁴⁾ sheredia@esPOCH.edu.ec

 Bianca Michelle Núñez Romero ⁽²⁾ biamisha04@gmail.com
 Adrián Arturo Pazmiño Armijos ⁽³⁾ adrian.pazmino@esPOCH.edu.ec
 Cristina Alejandra Aguilar Rea ⁽²⁾ cris.aguir2004@gmail.com

⁽¹⁾ Hospital Provincial General Docente Riobamba, Médico General en funciones hospitalarias, Av. Juan Feliz Proaño y Olmedo, código postal 060106, Riobamba, Ecuador.

⁽²⁾ Investigador independiente código postal 060106, Riobamba, Ecuador.

⁽³⁾ Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente de la Carrera de Medicina, Panamericana Sur Km 1.5, código postal 060106, Riobamba, Ecuador.

⁽⁴⁾ Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente de la Carrera de Nutrición y Dietética, Panamericana Sur Km 1.5, código postal 060106, Riobamba, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: jperalvo@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La Tiroiditis de Hashimoto (TH) es una enfermedad tiroidea autoinmune caracterizada por el aumento del volumen tiroideo, la infiltración linfocitaria del parénquima y la presencia de anticuerpos específicos contra antígenos tiroideos. **Objetivo:** Proporcionar una síntesis actualizada y exhaustiva de la literatura disponible sobre la Tiroiditis de Hashimoto, incluyendo aspectos como su definición, epidemiología, etiología, patogenia, histología, histopatología, clínica, diagnóstico, tratamiento y recomendaciones, para difundir conocimiento y generar entendimiento con respecto a la Tiroiditis de Hashimoto entre la población. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica no sistemática de tipo narrativa con el empleo de recursos bibliográficos seleccionados de bases de datos como; Elsevier, PubMed, ScienceDirect, Scielo y Google Académico, aplicando a su vez tanto criterios de inclusión como de exclusión. **Resultados:** Se obtuvieron 80 fuentes de información, de las cuales, se descartaron 49 por no satisfacer con los criterios de inclusión, por consiguiente, se obtuvieron 31 fuentes para la elaboración de esta investigación. **Discusión:** La Tiroiditis de Hashimoto se caracteriza por el aumento del volumen tiroideo y la infiltración linfocitaria del parénquima. Posee mayor incidencia en pacientes femeninos sobre los masculinos. Los síntomas evolucionan progresivamente y su tratamiento puede ser farmacológico o quirúrgico en dependencia del grado de la enfermedad. **Conclusiones:** Los efectos de esta patología incluyen afectaciones tanto a nivel estructural (aumento de tamaño de la glándula) como afectaciones funcionales, tal como ocurren en las células foliculares, por consiguiente, la disminución en la secreción de hormonas tiroideas genera una sintomatología relacionada con el hipotiroidismo.

Palabras claves: *Tiroiditis de Hashimoto, histología, clínica, diagnóstico, tratamiento.*

ABSTRACT

Introduction: Hashimoto's Thyroiditis (HT) is an autoimmune thyroid disease characterized by increased thyroid volume, lymphocytic infiltration of the parenchyma, and the presence of specific antibodies against thyroid antigens. **Objective:** To provide an updated and comprehensive synthesis of the available literature on Hashimoto's Thyroiditis, including aspects such as its definition, epidemiology, etiology, pathogenesis, histology, histopathology, clinical, diagnosis, treatment and recommendations, in order to disseminate knowledge and generate understanding regarding Hashimoto's Thyroiditis among the population. **Methodology:** A non-systematic bibliographic review of narrative type was carried out with the use of bibliographic resources selected from databases such as; Elsevier, PubMed, ScienceDirect, Scielo and Google Scholar, applying both inclusion and exclusion criteria. **Results:** 80 sources of information were obtained, of which 49 were discarded because they did not meet the inclusion criteria; consequently, 31 sources were obtained for the elaboration of this research. **Discussion:** Hashimoto's thyroiditis is characterized by an increase in thyroid volume and lymphocytic infiltration of the parenchyma. It has a higher incidence in female patients than in male patients. Symptoms evolve progressively and its treatment can be pharmacological or surgical depending on the degree of the disease. **Conclusions:** The effects of this pathology include affectations both at a structural level (increase in size of the gland) and functional affectations, such as occur in the follicular cells, consequently, the decrease in the secretion of thyroid hormones generates a symptomatology related to hypothyroidism.

Keywords: *Hashimoto's Thyroiditis, histology, clinic, diagnosis, treatment.*

1. Introducción

El ser humano dispone de dos sistemas de integración que posibilitan la coordinación de las actividades de los diversos órganos especializados que permiten el correcto funcionamiento del organismo, estos son; los sistemas nervioso y endocrino. Este último, está conformado por células y glándulas endocrinas que se encargan de la producción de hormonas (moléculas que desempeñan un papel de señales químicas) y la secreción de las mismas al torrente sanguíneo (1).

Por otro lado, el sistema inmunitario compuesto por órganos linfáticos y células aisladas es el responsable de la respuesta inmunológica del organismo frente a la presencia de moléculas impropias y microorganismos. No obstante, en ocasiones, los componentes de este sistema pueden generar reacciones en oposición a moléculas o estructuras del propio organismo, desarrollando así las denominadas enfermedades autoinmunitarias (1).

Cuando ocurre una reacción del sistema inmunitario en contra de las células que conforman la glándula tiroidea, se desarrolla en el paciente la Tiroiditis de Hashimoto. Esta patología debe su nombre a su principal investigador, Hakaru Hashimoto, quien describió la Tiroiditis de Hashimoto (TH) en 1912, a través del seguimiento de una serie de pacientes que sufrían de bocio firme y con características patológicas específicas, las cuales representan al actualmente denominado "Struma Lymphomatosa" o tiroiditis linfocítica crónica. En la Tiroiditis de Hashimoto, se produce la formación de anticuerpos contra las células que conforman la glándula tiroidea del propio organismo, como consecuencia, ocurre el agrandamiento de la glándula en su totalidad y la disminución de los niveles de las hormonas tiroideas. Por otra parte, mediante el análisis de resultados de laboratorio se ha logrado identificar que un 20% de los pacientes desarrolla niveles disminuidos de hormona tiroidea en sangre (2).

El objetivo general de este artículo de revisión bibliográfica es proporcionar una síntesis actualizada y exhaustiva de la literatura disponible sobre la Tiroiditis de Hashimoto, incluyendo aspectos como su definición, epidemiología, etiología, patogenia, histología, histopatología, clínica, diagnóstico, tratamiento y recomendaciones, a través de la apropiada búsqueda, selección y análisis de fuentes bibliográficas para difundir conocimiento y generar entendimiento con respecto a la Tiroiditis de Hashimoto entre la población, y así, lograr un mayor reconocimiento y diferenciación de la patología.

2. metodología

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica no sistemática de tipo narrativa con relación a la "Tiroiditis de Hashimoto". Los recursos bibliográficos empleados en el desarrollo del presente artículo fueron seleccionados de bases de datos como; Elsevier, PubMed, ScienceDirect, Scielo y Google Académico. En la base de datos PubMed se aplicaron los términos MeSH mediante el siguiente algoritmo de búsqueda: (("Hashimoto Disease"[Majr]) OR "Thyroiditis, Autoimmune"[Mesh]) AND "Thyroid Gland"[Mesh]. En las plataformas ScienceDirect, Scielo y Google Académico fueron empleados los términos Tiroiditis de Hashimoto y Tiroiditis Crónica Autoinmune. Dentro de los recursos de investigación utilizados para la búsqueda de información se incluyeron fuentes de información primarias y secundarias tales como; revisiones bibliográficas, artículos científicos, libros, casos clínicos y tesis de grado.

En cuanto a la selección de las referencias bibliográficas, se establecieron los siguientes criterios de inclusión: Publicaciones realizadas dentro de los últimos cinco años (desde 2019 hasta 2024) redactadas en los idiomas español, inglés o ruso considerando que su contenido sea realmente significativo para la investigación. Con respecto a los criterios de exclusión, se restringió la utilización de publicaciones divulgadas fuera del rango de tiempo establecido (más de cinco años) en idiomas distintos al español, inglés o ruso, y a su vez, se excluyeron aquellos cuyo contenido no fuese de relevancia para la investigación. En adición, durante el desarrollo del trabajo de investigación, se analizó el título y resumen de todas las fuentes empleadas.

3. Resultados

Para el desarrollo del presente artículo de revisión bibliográfica, se obtuvieron 80 fuentes de información, de las cuales, se descartaron 49 por no satisfacer con los criterios de inclusión, por consiguiente, se obtuvieron 31 fuentes para la elaboración de esta investigación.

4. Discusión

4.1. Definición

La Tiroiditis de Hashimoto (TH), es una enfermedad de carácter autoinmune, por ende, también es denominada Tiroiditis Linfocítica Crónica

o Autoinmune, se caracteriza por el aumento del volumen tiroideo, la infiltración linfocitaria del parénquima y la presencia de anticuerpos específicos contra antígenos tiroideos (3). Además, se distingue al tejido tiroideo destruido en consecuencia de la infiltración de linfocitos. Debido a que los pacientes con TH desarrollan anticuerpos tiroideos a través de una serie de procesos inmunitarios, los tejidos de la glándula se tornan fibrosos, lo que a su vez desencadena la pérdida gradual de la función tiroidea (4).

4.2. Epidemiología

Ragusa *et al.* expresan que: a) la Tiroiditis de Hashimoto representa un mayor riesgo entre los pacientes de sexo femenino que en aquellos masculinos; b) el hipotiroidismo está relacionado con la edad; e) existe variabilidad en dependencia de la ubicación geográfica; f) la incidencia de TH es mayor en condición de yodo-suficiente con respecto a la deficiente y g) la raza y el aumento de la edad son factores que provocan la prevalencia de anticuerpos antitiroideos (ATA) (5). Además, se ha revelado que existe susceptibilidad genética para el desarrollo de la enfermedad, siendo más prevalente en pacientes con antecedentes familiares de TH y de otras enfermedades autoinmunes, del mismo modo, pacientes con síndrome de Down y de Turner (6).

4.3. Etiología

La enfermedad de Hashimoto presenta una etiología variable, esta puede ser genética, ambiental y/o existencial (sexo, paternidad y edad). Entre los factores genéticos, se incluyen genes mayores de histocompatibilidad (que codifican antígenos leucocitarios humanos), proteínas reguladoras del sistema inmunitario y genes tiroideos específicos. Los factores genéticos son los más importantes en el desarrollo de la enfermedad tiroidea autoinmune, ya que, bajo la influencia de factores ambientales, provocan que el sistema inmunitario produzca en exceso anticuerpos contra los antígenos tiroideos. Estos factores ambientales abarcan, entre otros, un exceso o una deficiencia de nutrientes, la exposición a metales pesados, toxinas incluidos los disruptores endocrinos, como fármacos, los bisfenoles, ftalatos, y otros (7). También, se describe que la TH puede formar parte de otras enfermedades autoinmunes como: el Síndrome Poliglandular Autoinmune de tipo 2 con deficiencia suprarrenal autoinmune y Diabetes Mellitus (DM) de tipo 1, anemia perniciosa, insuficiencia suprarrenal y enfermedad celíaca (8). Por otro lado, estudios exponen que aún existen controversias acerca de la influencia del consumo

de alcohol y el desarrollo o no de autoinmunidad tiroidea (9).

4.4. Patogenia

La presentación autoinmune de la TH se basa en la interacción entre factores ambientales y antecedentes genéticos (10). Cuando un individuo genéticamente predispuesto se expone a factores de riesgo, se produce un ataque directo de las células T a la glándula tiroidea a través de la producción de anticuerpos (10, 11). Se plantean múltiples teorías sobre la patogenia, desarrollo y caracterización de la TH, las cuales describen la existencia de infiltración linfocitaria (células T y B) en la glándula tiroidea, siendo partícipes tanto la inmunidad celular como la humoral en el mecanismo patogénico (11).

4.5. Características de la Glándula Tiroidea

La tiroidea es una glándula endocrina que posee un origen embrionario a partir del endodermo de la porción cefálica del tubo digestivo y está constituido por dos lóbulos laterales conectados en su parte media por un istmo, una fina banda de tejido tiroideo (1). El istmo atraviesa la superficie anterior del segundo y tercer cartílago traqueal, en donde a menudo, un lóbulo piramidal se extiende hacia arriba desde esta porción central (12).

4.5.1. Función

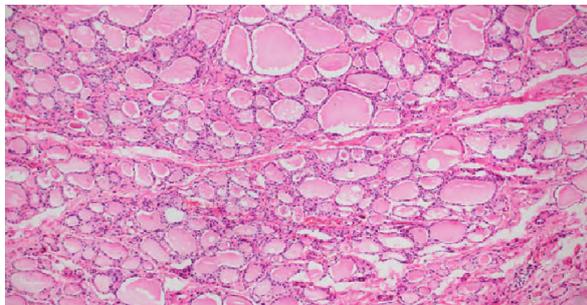
Esta glándula ejerce diversas funciones endocrinas, entre ellas, la síntesis de las hormonas tiroxina (T4) y triyodotironina (T3) que son las encargadas de la regulación del ritmo del metabolismo corporal (1). Estas hormonas tiroideas intervienen de diversas formas en el metabolismo, por ejemplo, facilitan la captación celular de glucosa mediada por insulina (gluconeogénesis), ejercen efectos importantes sobre los sistemas nervioso y cardiovascular incrementando la frecuencia cardíaca, entre otras acciones (13). Específicamente, las hormonas tiroxina y triyodotironina son sintetizadas por las células foliculares, sin embargo, existe otra hormona secretada por las células C, la calcitonina, responsable de la disminución de la concentración plasmática de calcio (14).

4.5.2. Histología

Desde el exterior hasta el interior, la glándula tiroidea está rodeada por dos capas de tejido conectivo denso. La capa externa delgada corresponde a la fascia visceral del cuello y la interna forma la cápsula de la glándula. Ambas se encuentran separadas por tejido conectivo laxo (13).

Su parénquima se diferencia de las demás glándulas endocrinas debido a que presenta una organización celular distinta, en la que sus células se disponen en forma de folículos, separados entre sí por escaso tejido conjuntivo [Figura 1] (1, 14).

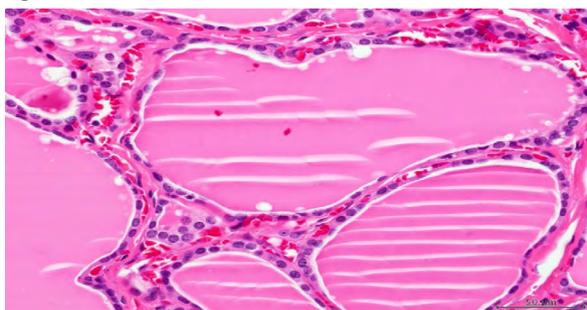
Figura 1: Glándula Tiroides.



Fuente: Histología normal de la glándula tiroides con folículos coloidales bastante uniformes, barra de escala 200 mm. (15).

Estos folículos tienen un aspecto esferoidal, con una pared formada por un epitelio simple cúbico o cilíndrico bajo, denominado epitelio folicular (12). Las células que conforman este epitelio folicular son también llamadas tirocitos (1). Dentro de la luz de los folículos existe una masa gelatinosa denominada coloide [Figura 2]. Las superficies apicales de los tirocitos están en contacto con el coloide y sus superficies basales se apoyan sobre una lámina basal típica fabricada por las células parafoliculares (12, 14).

Figura 2: Glándula Tiroidea con Presencia de Coloide.

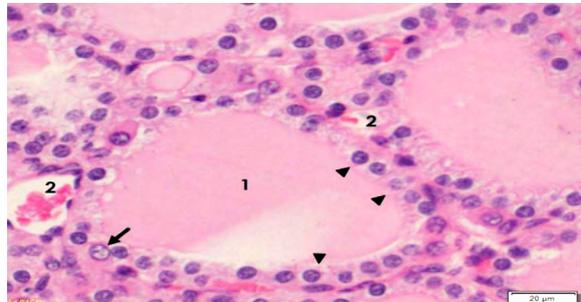


Fuente: Tiroides normofolicular: folículos de tamaño variable (H&E, alto poder) (16).

Las células que conforman los folículos (células foliculares), son muy abundantes y responsables de la secreción de las hormonas tiroideas: triyodotironina (T3) y tiroxina (T4) (13). Microscópicamente, las células foliculares varían en su forma y tamaño en dependencia al estado funcional de la glándula (hipoactividad: cúbicas o planas; hiperactividad: cilíndricas), cuando se realizan preparados histológicos con la técnica de tinción Hematoxilina & Eosina, las células principales

muestran un citoplasma basal ligeramente basófilo con núcleos esferoides que contienen uno o más nucleolos prominentes y el aparato de Golgi en una localización supranuclear [Figura 3] (12).

Figura 3: Microfotografía de la Glándula Tiroidea.



Fuente: Coloide en la luz folicular. 2: Vaso sanguíneo. Punta de flecha: Células foliculares. Flecha: Célula parafolicular. 20X. HE (13).

Por otro lado, como ya se mencionó con anterioridad la glándula tiroidea está conformada también de células C o parafoliculares, estas se ubican a nivel periférico del epitelio folicular y en el interior de la lámina basal del folículo, sin embargo, no se encuentran en contacto con la luz folicular. Las células parafoliculares secretan calcitonina, hormona reguladora del metabolismo del calcio (12). Histológicamente, estas células se observan pálidas y aisladas o en cúmulos pequeños, no obstante, por medio de preparados con impregnación argéntica o inmunohistoquímicas con anticuerpos contra la calcitonina las células parafoliculares son mucho más distinguibles (14).

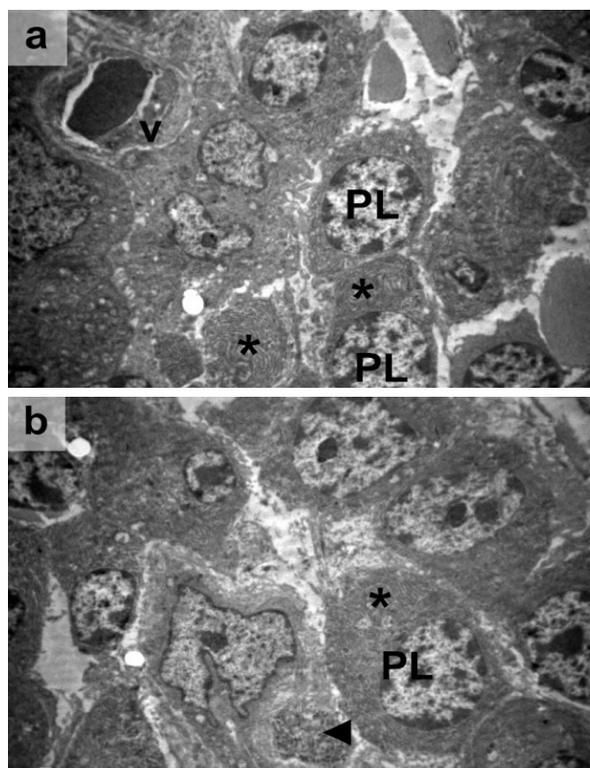
4.6. Histopatología

4.6.1. Respuesta Inmunitaria en el Intersticio de la Glándula Tiroides

En la investigación realizada por Avramidou *et al.* (17) se revelaron acontecimientos relativos a la respuesta inmunitaria en el intersticio de la tiroides, destacando específicamente la presencia de linfocitos y, en particular, de células plasmáticas que atacan activamente los folículos tiroideos [Figura 4a]. Además, un análisis detallado de la ultraestructura de las células plasmáticas evidenció un retículo endoplásmico y un aparato de Golgi prominentes y agrandados, con cisternas más anchas [Figura 4b; asterisco], lo que sugiere alteraciones significativas en la síntesis y secreción de proteínas dentro de estas células. En adición, se observó la presencia de macrófagos que contenían restos intracelulares [Figura 4b; flecha], lo que indica su implicación en procesos fagocíticos dentro del intersticio. Estos hallazgos proporcionan información sobre la posible mayor producción y

secreción de anticuerpos por parte de las células plasmáticas, así como del papel de los macrófagos en la eliminación de restos celulares en la respuesta inmunitaria asociada a la TH (17).

Figura 4: Células Inmunitarias Identificadas con TEM en el Estroma de la Glándula Tiroidea HT.



Fuente: Los linfocitos y las células plasmáticas se infiltran en el intersticio que rodea los folículos tiroideos afectados, donde las células plasmáticas (PL) atacan activamente a las células foliculares. El retículo endoplásmico prominente y el aparato de Golgi (asterisco) indican síntesis y secreción de proteínas. Un vaso (v) está presente cerca entre los tirocitos. b). Además, se observa un macrófago con restos intracelulares (flecha), lo que sugiere su participación en procesos fagocíticos. También se documentaron células plasmáticas (PL) en función del aspecto de la ER (asterisco). Las escalas se indican en cada micrografía (17).

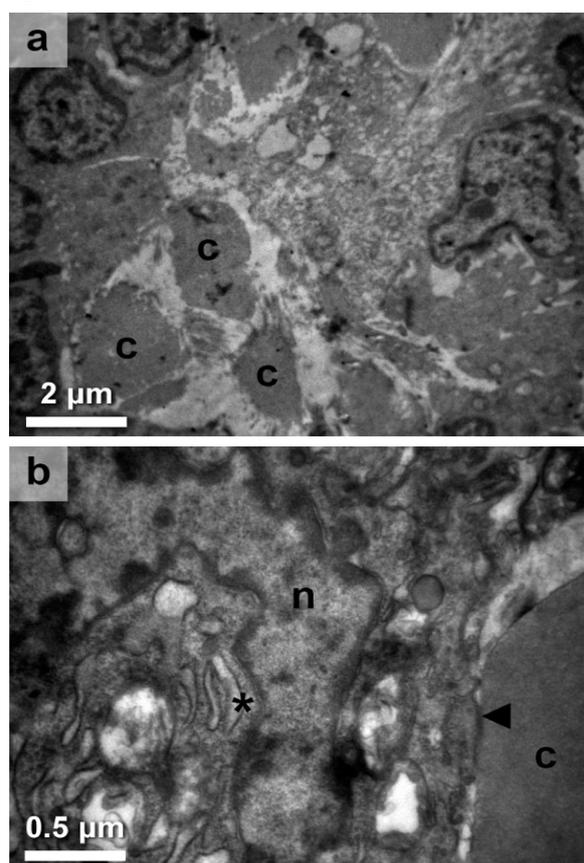
4.6.2. Alteraciones de las Células Foliculares Tiroideas

De igual manera, Avramidou *et al.* (17) tras su exploración describen la existencia de rasgos significativos en relación con la patología y las alteraciones citológicas de los folículos tiroideos producidos por TH. En la destrucción folicular también se distinguió una pronunciada descomposición del coloide [Figura 5a], evidencia de una integridad y funcionalidad folicular comprometidas. Los folículos tiroideos se describían en general más pequeños que la media, y el coloide era limitado, apareciendo en forma de gotitas entre los tirocitos. Además de la invasión de los folículos por células plasmáticas y linfocitos, se destaca

la presencia de fibroblastos entre las células del epitelio folicular en las zonas interfoliculares (17).

Por otro lado, mediante el análisis de las células foliculares a nivel ultraestructural los mismos autores, identificaron anomalías notables en las estructuras y orgánulos celulares. Los núcleos presentaban una morfología muy irregular [Figura 5b], las mitocondrias parecían haber aumentado su tamaño, tomando a su vez una forma más ovaladas o redondeadas de lo normal, con una matriz con mayor densidad acompañadas de cristales alargados y dilatados. El retículo endoplasmático rugoso era prominente, agrandado y distendido con cisternas más anchas [Figura 5b; asterisco]. Conjuntamente, la membrana citoplasmática de las células tenía una forma anormal que invadía la lámina basal subyacente, que se encontraba engrosada (17).

Figura 5: Epitelio Tiroideo y Alteración Folicular.



Fuente: a). Las células foliculares tiroideas presentan alteraciones caracterizadas evidentemente por la descomposición de coloides que aparecen en forma de gotitas (c) dentro de un folículo. (b). Una imagen a mayor aumento proporciona una visión más cercana de los cambios celulares, revelando el núcleo irregular (n), el retículo endoplásmico rugoso agrandado, distendido con cisternas más anchas (asterisco), y otros orgánulos intracelulares con membranas anormales. Además, el epitelio degenerado muestra una pérdida evidente de microvellosidades (flecha) hacia la superficie apical, que está en contacto directo con el coloide. Las escalas se indican en cada micrografía (17).

Así mismo, Mamadaliev *et al.* (18) describen que, en cuanto a las características que se observan en un examen patológico de un paciente con TH, destacan principalmente el agrandamiento simétrico difuso de la glándula, su coloración muy parecida a la de los ganglios linfáticos, es decir, desde marrón pálido hasta amarillo. Además, informa que puede existir atrofia de la tiroides y que esta puede cambiar a una forma nodular o asimétrica, aunque su cápsula suele permanecer intacta con un lóbulo piramidal prominente (18).

4.7. Clínica

4.7.1. Síntomas

Muchos pacientes con TH no presentan inicialmente ningún síntoma, incluso cuando los anticuerpos TPO característicos están presentes en los análisis de sangre. Sin embargo, algunos pacientes pueden presentar brotes de síntomas de hipertiroidismo, ya que, la destrucción inicial de las células tiroideas ocasionalmente provoca un aumento de la liberación de hormona tiroidea en el torrente sanguíneo. A pesar de ello, los pacientes pueden desarrollar posteriormente uno o más síntomas de hipotiroidismo cuando la respuesta de los anticuerpos provoca una destrucción suficiente de las células del parénquima tiroideo (19).

En aquellos pacientes sintomáticos, en las primeras fases de la enfermedad, es posible que experimenten estreñimiento, fatiga, piel seca y aumento de peso. Posteriormente, dentro de las fases más avanzadas, es probable que los síntomas se presenten como: intolerancia al frío, disminución de la sudoración, neuropatía periférica, disminución de la energía, depresión, demencia, pérdida de memoria, calambres musculares, dolor articular, caída del cabello, apnea y menstruaciones irregulares y abundantes. En ciertos casos, la inflamación hace que aumente el tamaño de la tiroides (bocio), lo cual con poca frecuencia puede derivar molestias en el cuello, dificultad para tragar y ronquera (19).

En relación a los hallazgos dermatológicos comunes, estos incluyen piel escamosa y seca, especialmente en las superficies extensoras, las palmas de las manos y las plantas de los pies. Inclusive, la tasa de crecimiento del cabello tiende a disminuir, y el cabello puede estar seco, áspero, sin brillo y quebradizo (19).

4.7.2. Complicaciones

En los casos más graves, es posible el desarrollo de alopecia difusa o parcial, ya que, está asociada a la autoinmunidad tiroidea. También suele generar

bradicardia debido a una pérdida de la acción cronotrópica (regulación de la frecuencia cardíaca) de la hormona tiroidea directamente sobre las células sinoauriculares (SA). Aunque es poco frecuente, los pacientes presentan acumulación de líquido en las cavidades pleural y pericárdica (19). Por otro lado, la denominada tiroiditis dolorosa hace referencia a la naturaleza progresiva, intensa y dolorosa de la patología, es decir, la aparición de molestias insoportables en uno o ambos lóbulos de la tiroides, así mismo, una variante clínica importante es la encefalopatía de Hashimoto, que se manifiesta como deterioro cognitivo subagudo, mioclonías, anomalías del comportamiento y convulsiones (20).

4.8. Diagnóstico

4.8.1. Pruebas de Diagnóstico

a. Nivel Sérico de TSH Elevado (o disminuido en los escasos casos en los que hay una fase de hipertiroidismo). La herramienta más útil para confirmar el diagnóstico, es la cuantificación de la hormona estimulante de tiroides (TSH) acompañada de la tiroxina libre (T4L) (21).

b. Examen Físico. Se identifican los siguientes signos y síntomas sugestivos de Tiroiditis de Hashimoto (22):

Signos:

- Piel áspera, cabello quebradizo y deshidratado.
- Incremento de peso.

Síntomas:

- Cansancio.
- Intolerancia al frío.
- Apatía e indiferencia.

c. Niveles Elevados de Autoanticuerpos anti-TPO y/o anti-Tg. Hasta el 90% de estos pacientes tendrán anticuerpos detectables contra la peroxidasa tiroidea (anti-TPO) y contra la tiroglobulina (anti-Tg) (23).

d. Otras Pruebas. Para lograr un diagnóstico de mayor precisión se recomienda realizar la determinación de TTG, al igual que porciones libres de T3, T4 y el conteo de anticuerpos antitiroideos (AT-TPO y AT-TG) (24).

4.8.2. Pruebas de Imagen

a. Ecografía de Imagen. Con características de heterogeneidad e hipocogenicidad del parénquima, de aspecto empedrado que

muestre aumento de volumen o se presente en su forma atrófica (25).

4.9. Tratamiento

El tratamiento de elección para el hipotiroidismo ha sido y sigue siendo la levotiroxina "LT4" sódica debido a su fácil administración y la estabilidad de su concentración plasmática que se mantiene (semivida de 7 días) a pesar de que ocasionalmente el paciente omita una dosis (por olvido) (26). No debe administrarse con suplementos de hierro o calcio, hidróxido de aluminio ni inhibidores de la bomba de protones para evitar una absorción subóptima. La dosis estándar es de 1,6 - 1,8 mcg/kg al día, pero puede variar de un paciente a otro. Los pacientes menores de 50 años deben comenzar con una dosis completa estándar. Sin embargo, se deben utilizar dosis más bajas en pacientes con enfermedades cardiovasculares y ancianos (26).

En pacientes mayores de 50 años la dosis inicial recomendada es de 25 mcg/día, con reevaluación en seis a ocho semanas (26). Por otro lado, luego de diversas investigaciones se ha evidenciado la relación que existe entre los niveles bajos de vitamina D, la patogénesis de la Tiroiditis de Hashimoto y la hipofunción tiroidea (27). Es por ello, que estudios posteriores describen que la aplicación de vitamina D en pacientes con TH puede llegar a tener un efecto inmunomodulador e influir en los niveles de gravedad de las manifestaciones clínicas y de la progresión de la enfermedad (28).

Aunque el tratamiento generalmente sea médico, la cirugía se indica en casos de aumento del volumen de la glándula con síntomas de compresión, fallo de la terapia farmacológica o en casos sospechosos de degeneración neoplásica. Una vez determinado el manejo quirúrgico, se debe efectuar una Biopsia por Aspiración con Aguja Fina (BACAF) preoperatoria a los nódulos sospechosos de la glándula, para proceder con el tratamiento quirúrgico correspondiente (29). Además, la tiroidectomía por Tiroiditis de Hashimoto es aplicable principalmente a pacientes con bocio persistente, tumores malignos sospechosos o confirmados, tiroiditis dolorosa y síntomas de compresión localizada (30).

4.10. Recomendaciones

Debido a que se relaciona la deficiencia de varios minerales en la dieta de pacientes con Tiroiditis de Hashimoto, se recomienda llevar una alimentación alta en nutrientes como: selenio (hígado, ajo), potasio (plátano, tomate), yodo, cobre, magnesio, zinc, vitamina A (espinacas, zanahorias), vitamina C

(naranjas, pomelos), vitamina D (salmón, yema de huevo) y vitamina B (cereales integrales, pescados). Además, se aconseja el consumo apropiado de fibra, proteínas y ácidos grasos, en especial el grupo perteneciente a los Omega-3 (31).

»» 5. Conclusión

Finalmente, tras la selección, lectura y análisis de fuentes de información primaria y secundaria, fue posible describir la Tiroiditis de Hashimoto (TH) como una enfermedad tiroidea autoinmune caracterizada por el incremento del volumen glandular, la infiltración linfocitaria del parénquima y la presencia de anticuerpos específicos contra antígenos tiroideos. Además, posee una mayor incidencia en pacientes femeninos, al igual que en aquellos que presentan una susceptibilidad genética, siendo más prevalente en personas con antecedentes familiares de TH y de otras enfermedades autoinmunes. Por otro lado, se describió que, en las primeras fases de la enfermedad, los pacientes pueden experimentar estreñimiento, fatiga, piel seca y aumento de peso y dentro de las fases más avanzadas, los síntomas pueden presentarse como: intolerancia al frío, disminución de la sudoración, neuropatía periférica, disminución de la energía, depresión, demencia, pérdida de memoria, calambres musculares, dolor articular, caída del cabello, apnea y menstruaciones irregulares y abundantes. Ocasionalmente, la inflamación aumenta el tamaño de la tiroides (bocio) generando molestias en el cuello, dificultad para tragar y ronquera, por lo cual, el tratamiento más recomendado posterior al farmacéutico es la cirugía.

»» 6. Agradecimientos

Los autores agradecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Salud Pública, a la Escuela de Medicina por incentivar la difusión del conocimiento científico, asimismo, a la Dra. Gabriela Maldonado Montoya por su valiosa motivación y orientación para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

»» 7. Conflicto de Intereses

El presente artículo de revisión bibliográfica fue desarrollado sin conflicto de interés alguno por parte de los autores.

8. Limitación de Responsabilidad

Toda información expuesta en esta investigación es de completa responsabilidad de los autores y no de la institución a la que pertenecen.

9. Fuentes de Apoyo

Ninguna.

10. Referencias Bibliográficas

- Junqueira C, Carneiro J. *Histología básica – Texto y Atlas*. 17a ed. Estados Unidos: McGraw Hill; 2023.
- Bage AM, Kalatharan P. Role of Total Thyroidectomy in Painful (Symptomatic) Hashimoto's Thyroiditis: Descriptive Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. [Internet]. 2020 [citado 2024 ene 21]; 73, 296-303. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12070-020-02114-2>
- Ralli M, Angeletti D, Fiore M, D'Aguanno V, Lambiase A, Artico M, et al. Hashimoto's thyroiditis: An update on pathogenic mechanisms, diagnostic protocols, therapeutic strategies, and potential malignant transformation. *Autoimmunity Reviews*. [Internet]. 2020 [citado 2024 ene 20]; 19(10): 1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2020.102649>
- Jin B, Wang S, Fan Z. Pathogenesis Markers of Hashimoto's Disease—A Mini Review. *Front Biosci (Landmark Ed)*. [Internet]. 2022 [citado 2024 ene 20]; 27(10): 1-10. Disponible en: <https://www.imrpress.com/journal/FBL/27/10/10.31083/j.fbl2710297>
- Ragusa F, Fallahi P, Elia G, Gonnell D, Rosaria-Paparo S, Giusti C, et al. Hashimotos' Thyroiditis: epidemiology, pathogenesis, clinic and therapy. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*. [Internet]. 2019 [citado 2024 ene 20]; 33(6): 1-25. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.beem.2019.101367>
- Trifu DS, Gil-Fournier Esquerria N, Peláez-Torres N, Hernández A. Hipotiroidismo. *Medicine*. [Internet]. 2020 [citado 2024 ene 20]; 13(13): 727-734. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.07.003>
- Ihnatowicz P, Drywień M, Wątor P, Wojsiat J. The importance of nutritional factors and dietary management of Hashimoto's thyroiditis. *Ann Agric Environ Med*. [Internet]. 2020 [citado 2024 ene 20]; 27(2): 184-193. Disponible en: <https://doi.org/10.26444/aaem/112331>
- Mincer DL, Jialal I. Hashimoto Thyroiditis. En: *StatPearls*. Treasure Island. StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459262/#article-22579.s6>
- Parlá-Sardiñas J, González-Hernández O, De la Rosa-Sánchez JJ, Yanes-Quesada M, Cubas-Deñás I, Pérez-Gesen C, et al. Clinical and environmental factors associated with Hashimoto's thyroiditis. *Rev Cubana Endocrinol*. [Internet]. 2022 [citado 2024 ene 20]; 33(1): e326. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532022000100004&script=sci_arttext&lng=en
- Klubo-Gwiedzinska J, Wartofsky L. Hashimoto thyroiditis: an evidence-based guide to etiology, diagnosis and treatment. *Polich Archives of International Medicine*. [Internet]. 2022 [citado 2024 ene 21]; 132(3): 1-10. Disponible en: https://web.archive.org/web/20220615171803id_/http://pamw.pl/en/node/16222/pdf
- Machala E, Redynk M, Iavorska I, Machala P. Hashimoto's thyroiditis. *World Scientific News*. [Internet]. 2019 [citado 2024 ene 21]; 128(2): 302-314. Disponible en: <https://bibliotekanauki.pl/articles/1059513.pdf>
- Pawlina W, Ross MJ. *Ross Histología Texto y Atlas: Correlación con Biología Celular y Molecular*. 8a ed. Estados Unidos: Lippincott Williams & Wilkins. 2020.
- Diessler ME, Woudwyk MA, Gómez G. Sistema Endocrino. En: Berbeito CG, Diessler Me. 1a ed. Argentina: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata; 2022. 453-457. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/149242>
- Gartner LP, Hiatt JL. *Histología Básica*. 5a ed. Elsevier: España; 2021.
- McGary CT, Shaw A. Educational Case: Cytology for Staging Neoplasia and Thyroid Neoplasms. *Academic Pathology*. [Internet]. 2019 [citado 2024 ene 23]; 6: 1-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/2374289519851218>

16. Islam S. Thyroid & parathyroid [Microfotografía]. Estados Unidos: Pathology Outline; 2023. Disponible en: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/thyroidhistology.html>
17. Avramidou E, Gkantaras A, Dermitzakis I, Sapalidis K, Manthou ME, Theotokis P. Histological Alterations in Hashimoto's Disease: A Case-Series Ultrastructural Study. *Medicines*. [Internet]. 2023 [citado 2024 ene 21]; 10(9): 51. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/medicines10090051>
18. Mamadaliev ZB, Iskandarov SK, Pulotov BP. Hashimoto's thyroiditis. *Science and Education*. [Internet]. 2023 [citado 2024 ene 23]; 4(5): 636-644. Disponible en: <https://cyberleninka.ru/article/n/tireoidit-hashimoto>
19. Phagoora J, Sukhpreet S, Reji J, Raghunathan A, Shabir A, Wanis M, et al. Hashimoto Thyroiditis – A Comprehensive Review. *Physicians's Journal of Medicine*. [Internet]. 2023 [citado 2024 ene 21]; 2(1): 1-14. Disponible en: <https://physiciansjom.org/index.php/2083/article/view/35/34>
20. Geetha K, Sasanka G, Pridvineel S, Banu MU, Rao R. A Review on Hashimoto's Thyroiditis. *JDDT*. [Internet]. 2023 [citado 2024 ene 21]; 13(12): 250-254. Disponible en: <https://doi.org/10.22270/jddt.v13i12.6133>
21. González R, Jiménez I, Conde A, Arzate R. Tiroiditis De Hashimoto en una Adolescente con Obesidad. [Hashimoto's Thyroiditis In Teenager With Obesity]. *Rev Cient Cienc Méd*. [Internet]. 2019 [citado 2024 ene 17]; 22(1): 62-67. Disponible en: http://www.scielo.org/bo/pdf/rccm/v22n1/v22n1_a11.pdf
22. Domínguez-Bermejo S, Álvarez-Navarro E, Palacian NS, Gamadiel-Peniche N, Martínez-Martínez M, Martín-Pérez N. Enfermedad de Hashimoto. *RSI*. [Internet]. 2021 [citado 2024 ene 23]; 2(9). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8081002>
23. Bohórquez J, Rivera M. Hipotiroidismo Subclínico: Un Diagnóstico Olvidado. *Rev iMedPub Journals*. [Internet]. 2019 [citado 2024 ene 17]; 15 (3:2): 1-2. Disponible en: https://www.google.com/l?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwih563k_6DAXWIkmoFHZYVBpKQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.a.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F7-AOVvaw2hgZf8I4Kgyip2yFxsyXI&opi=89978449
24. Rizojevna HD. Diagnosis And Treatment of Autoimmune Thyroiditis. *Res J Trauma Disabil Stud*. [Internet]. 2023 [citado 2024 ene 23]; 2(4): 85-94. Disponible en: <http://journals.academiczone.net/index.php/rjtds/article/view/694>
25. Parlá J, González O, Rosa J, Yanes M, Cubas I, Pérez C, Marrero T. Factores clínicos y ambientales asociados a la tiroiditis de Hashimoto. *Rev Scielo*. [Internet]. 2022 [citado 2024 ene 17]; 33(1): 326. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/end/v33n1/1561-2953-end-33-01-e326.pdf>
26. Mincer DL, Jialal I. Hashimoto Thyroiditis. [Internet]. Estados Unidos: StatPearls Publishing; 2023. [Actualizado 2023 jul 29; citado 2024 ene 16]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459262/>
27. Lebiedziński F, Lisowska KA. Impact of Vitamin D on Immunopathology of Hashimoto's Thyroiditis: From Theory to Practice. *Nutrients*. [Internet]. 2023 [citado 2024 ene 23]; 15(14): 3174. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu15143174>
28. Jiang H, Chen X, Qian X, Shao S. Effects of vitamin D treatment on thyroid function and autoimmunity markers in patients with Hashimoto's thyroiditis—A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Pharm Ther*. [Internet]. 2022 [citado 2024 ene 23]; 47(6): 767-775. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jcpt.13605>
29. Rivillas-Reyes JF. Asociación de las características histopatológicas entre el cáncer papilar de tiroides y la tiroiditis de Hashimoto. [Tesis de Grado de Especialidad en Cirugía General]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2023.
30. Tao T, Gang Y, Ji S, Xiao-Li C, Wei-Nan L, Qiang L, et al. Giant cervical goiter in Hashimoto's thyroiditis: A case report. *J Int Med Res*. [Internet]. 2022 [citado 2024 ene 16]; 50(5). Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9102141/>
31. Danailova Y, Velikova T, Nikolaev G, Mitova Z, Shinkov A, Gagov H, et al. Nutritional Management of Thyroiditis of Hashimoto. *Int J Mol Sci*. [Internet]. 2022 [citado 2024 ene 23]; 23(9): 5144. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms23095144>

FACTORES DE RIESGO DE ACOSO SEXUAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Risk factors for sexual harassment in Higher Education Institutions

Gabriela Belén Maldonado Montoya ⁽¹⁾ *
gabriela.maldonado@esPOCH.edu.ec

Martha Cecilia Mejía Paredes ⁽¹⁾
martha.mejia@esPOCH.edu.ec

Rosa Del Carmen Saeteros Hernández ⁽¹⁾
rsaeteros@esPOCH.edu.ec

Diana Ximena Ochoa Saeteros ⁽¹⁾
diana.ochoa@esPOCH.edu.ec

⁽¹⁾ Facultad de Salud Pública. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Chimborazo, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: gabriela.maldonado@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

Introducción: El acoso sexual es un problema prevalente en las instituciones de educación superior a nivel mundial con serias consecuencias en la salud mental de las víctimas por lo que es urgente un abordaje oportuno que permita su detección y su prevención. **Objetivo:** Proporcionar una síntesis actualizada sobre la prevalencia, principales factores de riesgo y las consecuencias del acoso sexual en estudiantes de educación superior a nivel regional y local. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica sistemática cualitativa de artículos científicos observacionales a nivel regional y local publicados en los últimos 5 años sobre la prevalencia de acoso sexual y en los últimos 15 años sobre las consecuencias del acoso sexual en estudiantes de educación superior disponibles en los motores de búsqueda: PubMed y Scielo. **Resultados:** Se obtuvieron 241 resultados asociados de los cuales únicamente 30 cumplieron con los criterios de inclusión para la elaboración de esta revisión. **Discusión:** El sexo femenino, las minorías de género (GLBTI), lugar de residencia rural y edad temprana son los principales factores de riesgo para sufrir acoso sexual en instituciones de educación superior con consecuencias graves en la salud mental de las víctimas, tales como: ansiedad, depresión, bajo rendimiento académico, trastornos alimentarios entre otros. **Conclusiones:** El acoso sexual en instituciones de educación superior en Ecuador requiere más estudios en nuestra localidad, con un enfoque multidisciplinario que permita un abordaje eficaz y modelos de prevención.

Palabras claves: Acoso sexual, Universidad, Estudiantes, Factores, Riesgo, Educación, Superior, Ecuador, Prevalencia.

ABSTRACT

Introduction: Sexual harassment is a serious problem present in higher education institutions at both regional and local levels, with acute and chronic consequences on the mental health of victims. Hence, timely intervention is urgently needed to enable its detection and prevention. **Objective:** To provide an updated synthesis of the prevalence, risk factors, and consequences of sexual harassment among higher education students at regional and local levels. **Methods:** A qualitative systematic literature review of observational scientific articles at regional and local levels published in the last 5 years on the prevalence of sexual harassment and in the previous 15 years on the consequences of sexual harassment among higher education students, available in the search engines PubMed and Scielo, was conducted. **Results:** 241 associated results were obtained, of which only 30 met the inclusion criteria for the preparation of this review. **Discussion:** Female gender, gender minorities (GLBTI), rural residence, and early age are the main risk factors for experiencing sexual harassment in higher education institutions, with severe consequences on the mental health of victims, such as anxiety, depression, poor academic performance, eating disorders, among others. **Conclusions:** Sexual harassment in higher education institutions in Ecuador requires further studies in our locality, with a multidisciplinary approach enabling effective intervention and prevention models.

Keywords: Sexual Harassment, University, Students, College, Risk, Factors, Ecuador, Prevalence.

1. Introducción

El acoso sexual en estudiantes universitarios es un problema serio y prevalente con grandes implicaciones en su salud mental, su prevalencia en Estados Unidos se estima en 58% (1), en universidades del sur de España un 83% (2), En la República Popular de China 12.5 %, Etiopía 47% (3), un metaanálisis de acoso sexual en países de pequeños y medianos ingresos que incluye África subsahariana, algunos países de Asia y América Latina muestra una prevalencia variable entre 14.5% a 98.8% en función al país y la herramienta de investigación aplicada (4). En conjunto con su estudio de prevalencia se ha demostrado las consecuencias graves en la salud mental de las personas afectadas tales como: Trastorno de ansiedad, depresión, trastorno de estrés postraumático, trastornos de la conducta alimentaria (bulimia, anorexia etc.) incremento de conductas de riesgo y consumo de drogas lícitas y/o recreativas entre otros (5), (6), (7).

El acoso sexual se define por la emisión de comentarios o acercamientos físicos de naturaleza sexual inapropiados, en el ámbito académico/educativo se define como cualquier insinuación sexual no deseada ni consentida, solicitud de favores de naturaleza sexual, contacto físico o verbal no deseado ni consentido cuando tiene por finalidad influir en el trabajo de un individuo, su desempeño académico, o intenta crear un ambiente laboral o académico intimidatorio, hostil u ofensivo. El acoso implica la observación, seguimiento o contacto no deseado y repetitivo con alguien. La violencia sexual, también conocida como agresión sexual se produce cuando una persona toca intencionalmente a otra de manera sexual sin su consentimiento o con fuerza física la obliga a participar en un acto sexual en contra de su voluntad, incluyendo la penetración vaginal, oral o anal forzada. (8)(9)

El presente estudio de revisión bibliográfica navarrita (no sistemática) busca exponer esta problemática y comparar los factores de riesgo descritos en función a su situación geográfica incluida nuestra localidad con la finalidad de demostrar su presencia como problema real y describir sus consecuencias como un punto importante para la salud pública y servir como medio conductor a nuevas investigaciones que busquen entre otros temas modelos preventivos en nuestra localidad.

2. metodología

Se realizó una revisión sistemática cualitativa acerca de la evidencia científica disponible sobre acoso

sexual en instituciones de educación superior publicada en los motores de búsqueda PubMed para investigaciones realizadas en América del Norte, Asia y Europa con los términos MeSH: "Sexual Harassment, University, Students, College". Y en Scielo para las investigaciones realizadas en Latinoamérica entre ellos Colombia, México, Chile, Perú y en Ecuador con los términos DeSC "Acoso sexual, Universidad, Estudiantes, Factores, Riesgo, Educación, Superior, Ecuador". El enfoque de esta revisión sistemática es de tipo cualitativa/narrativa, por lo tanto, en lugar de seguir un protocolo sistemático y exhaustivo, se optó por una revisión más interpretativa y discursiva, centrándose en la síntesis y análisis del problema a demostrar. Se incluyeron los artículos de investigación de corte transversal y metaanálisis que analizan la problemática del acoso sexual en instituciones de educación superior, se han incorporado estudios que abordan esta problemática desde diversas perspectivas de género dentro de los últimos 5 años para los artículos que detallan la prevalencia del problema y dentro de los últimos 15 años en cuanto a la evidencia que muestra consecuencias/ impacto en la salud de las víctimas, debido a que la literatura con mayor evidencia científica al respecto data desde el año 2009, dichos estudios han disminuido en los últimos años, ocurriendo todo lo contrario con los estudios de prevalencia. Se excluyeron todos los estudios que investigan otras formas de violencia sexual, aquellos estudios que fueron realizados en otros entornos que no sean la educación superior y aquellos que no especificaron las consideraciones éticas para la elaboración del estudio. Se reconoce de forma clara que las principales limitaciones de este artículo se deben principalmente a su enfoque descriptivo, debido que la limitada evidencia científica del problema a tratar incurre en la imposibilidad de generar un análisis estadístico, imprecisión e imposibilidad de validez externa o de generalización de los datos sin caer en la posibilidad sesgo.

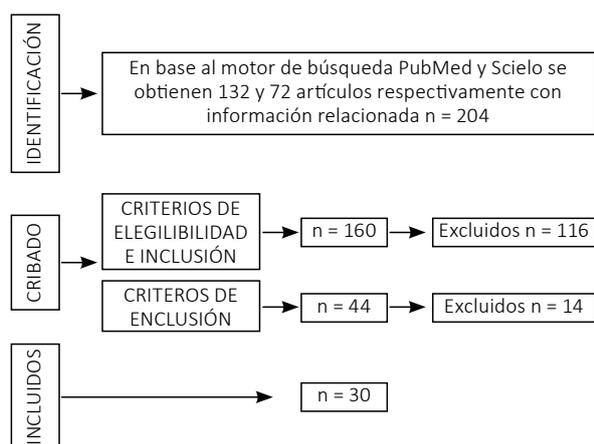
3. Resultados

Se incluyeron estudios de corte transversal descriptivos, análisis de revisión sistemática de carácter cuantitativos y metaanálisis que detallan el problema de acosos sexual en instituciones de educación superior, se incluyeron además aquellos estudios que investigan la problemática en minorías de género, se incluyeron estudios que detallan la problemática en función de rango de edad y aquellos cuyo enfoque radica en las consecuencias sobre la salud de las víctimas, se excluyeron aquellos

artículos que se enfocan en otros tipos de violencia de género y en aquellos de revisión literaria narrativa debido a que no mostraban datos, sino únicamente la opinión de un experto en el tema, se descartaron cartas al editor y otros tipos de artículos debido a su baja calidad de evidencia científica.

Se obtuvieron en total 241 resultados asociados en los motores de búsqueda especificados, de los cuales únicamente 160 artículos cumplían con el criterio de elegibilidad, 44 artículos se descartan en esta primera fase por corresponder a artículos de baja calidad científica (cartas al editor, artículos de opinión narrativa, muy baja cantidad de participantes) se descartan 116 artículos por enfoque en otros tipos de violencia (violación sexual, agresión física entre otros) y 14 artículos se excluyeron finalmente debido a que su fecha de publicación supera el rango de tiempo establecido en los criterios de inclusión.

Diagrama 1.- Proceso de selección de artículos científicos:



Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión

El acoso sexual en espacios académicos genera un entorno hostil lo suficientemente grave como para obstaculizar la capacidad de un estudiante para participar y beneficiarse de las actividades educativas, cabe recalcar que dentro del acoso sexual se encuentra el acoso de género, el cual comprende conductas que expresan actitudes hostiles y degradantes hacia las mujeres o minorías del género como GLBTI, que puede abarcar diferentes acciones como: comentarios ofensivos, gestos sexuales, novatadas, amenazas e intimidación vinculada al género (10). Klein y colaboradores fueron pioneros en determinar los principales factores de riesgo para experimentar acoso sexual en estudiantes universitarios de pregrado y posgrado, entre los cuales figuran:

raza/etnia, género, orientación sexual, año de estudio, participación extracurricular y consumo de alcohol. En cuanto a la raza/etnia se encontró que los estudiantes que son blancos, mujeres y minorías sexuales tienen un mayor riesgo sexual. La orientación sexual e identidad de género también se identificaron como factores de riesgo, en este estudio se encontró que las mujeres y las personas transgénero eran significativamente más propensas a ser acosadas sexualmente que los hombres, se encontró además que las mujeres con una expresión de género masculina eran más propensas a experimentar acoso sexual que las mujeres con una expresión de género femenina. El tiempo de permanencia en la universidad representa tanto un factor de riesgo como un factor protector, este estudio determina que un mayor tiempo de permanencia universitaria y que asistir a actividades extracurriculares se relaciona con mayor riesgo para sufrir acoso sexual al igual que el consumo de alcohol en los estudiantes (10).

El estudio "SHoT2018 STUDY" realizado en 50 504 estudiantes de educación superior llevado a cabo en Noruega demuestra que aproximadamente 24.2% de los participantes indicó haber experimentado acoso sexual a lo largo de su vida, con una mayor incidencia entre las mujeres (31.3%) en comparación con los hombres (8.0%). En el último año, el 16.7% reportó haber sufrido acoso sexual. Las formas más prevalentes de acoso sexual a lo largo de la vida incluyeron expresiones, sugerencias o comentarios sexuales sobre el cuerpo y roces corporales, abrazos o besos no deseados, ambas con una frecuencia del 15.4%. La exposición a diversas formas de acoso sexual en el último año fue notablemente más frecuente entre las mujeres y los grupos de edad más jóvenes. En cuanto a la identificación de los agresores, los compañeros de estudio fueron señalados como responsables del acoso sexual en el 18% al 29% de los casos, mientras que un miembro del personal universitario fue identificado como responsable en el 0.6% al 4.6% de los casos (11). Li y colaboradores (2023) muestran que en Asia los hombres tienden a experimentar más acoso sexual verbal y visual, mientras que las mujeres son más propensas a sufrir acoso sexual físico, este estudio demuestra que la comprensión del acoso sexual se asocia fuertemente con una menor probabilidad de experimentar el mismo, con una reducción del 67% en todas las formas de acoso sexual y se relaciona fuertemente con una mayor probabilidad de no reaccionar de manera pasiva o quedarse en silencio, información que resalta como fundamental para la prevención del acoso sexual en las universidades.(12) En Jordania. Spencer y colaboradores demostraron que el

acoso sexual es muy prevalente en 4 dimensiones: acoso de género, coerción sexual, atención sexual no deseada y acoso sexual con contacto físico. En todas ellas, las víctimas de acoso sexual presentan asociación positiva con trastornos en la salud mental relacionadas con depresión (13). En Egipto los casos de acoso sexual fueron más prevalentes entre los estudiantes que viven en entornos urbanos 47.1% en comparación del 26.5% de los estudiantes víctimas que residen en áreas rurales. Los motivos principales del acoso, según los participantes, fueron la falta de sanciones a los responsables (42.8%), seguida de la influencia de la cultura masculina y el deseo de demostrar masculinidad por parte de los agresores (31.0% y 30.0%, respectivamente) (14). Morris y colaboradores (2019) realizan un análisis que proporciona un posible enfoque para comprender la evolución del bienestar académico entre estudiantes universitarios pertenecientes a minorías sexuales (LGBQ). Los hallazgos indican que las vivencias de discriminación asociadas a la identidad de estos estudiantes podrían estar relacionadas con consecuencias académicas adversas, como una percepción reducida de apoyo en el entorno, una menor satisfacción académica y una disminución en la intención de continuar matriculados en la universidad (15). Concluyen que la máxima incidencia del acoso en instituciones de educación superior se presenta con mayor frecuencia en edades tempranas entre 18 a 29 años en contraste con aquellos de 30 años o más, este estudio examinó los predictores sociocognitivos y culturales de la satisfacción académica en una muestra de 731 estudiantes universitarios de minorías sexuales (15)

McGinley y colaboradores (2020) analizan la etapa de transición entre la finalización de los estudios secundarios y el inicio de la educación superior o universitaria como un factor de riesgo, al igual que el acoso sexual crónico en estudiantes para el consumo patológico de alcohol como una estrategia de afrontamiento evitativa. El estudio transversal se realizó en 2890 estudiantes de primer año de ocho universidades en Illinois - Estados Unidos. Los principales resultados incluyen una asociación positiva entre el acoso crónico y el aumento del consumo excesivo de alcohol, embriaguez y problemas derivados del consumo de alcohol. De manera interesante, experimentar acoso crónico se vinculó significativamente con una mayor probabilidad de consumir cigarrillos, pero no con el consumo de marihuana (16).

En diciembre de 2017, se lanzó una encuesta en línea anónima, acompañada por la etiqueta #MeTooPhD, con el objetivo de proporcionar un

espacio para compartir relatos de acoso sexual en el entorno académico a nivel mundial, las experiencias relatadas abarcan desde casos de agresión sexual hasta formas más sutiles de acoso, como chistes de índole sexual, comentarios inapropiados y miradas insinuantes durante conversaciones. Estas historias ponen de manifiesto consecuencias profundamente negativas para las víctimas en el ámbito académico incluyendo situaciones que las llevan a abandonar la profesión. La comisión de igualdad de oportunidades de empleo de EE. UU. publicó un informe en el año 2016, en el cual criticaba la posición de la academia, la cual a pesar de la creciente evidencia científica y demás esfuerzos realizados para demostrar que el acoso sexual en instituciones de educación es una realidad, las universidades no han logrado prevenir eficazmente el acoso sexual, especialmente cuando se trata de profesores titulares y/o de prestigio. Además, cuando se toman medidas contra el acosador, estas suelen ser insuficientes y se perciben como castigos leves, equivalentes a una simple advertencia. Es esencial consolidar el acoso sexual como un tema ético, ya que al hacerlo se incrementa la posibilidad de que individuos y entidades reconozcan las consecuencias perjudiciales derivadas de este comportamiento (17). Un estudio llevado a cabo por Nightingale S. en 2022 en 1 100 estudiantes universitarios en EE. UU. enfocado en el acoso sexual reveló una mayor prevalencia en las minorías de género, aproximadamente el 35% habría sufrido acoso sexual, de este porcentaje el 45% calificó el acoso únicamente como contacto de naturaleza sexual no deseado, mientras el 55% reportó agresión sexual de diferentes tipos. Un dato muy interesante es que el ambiente hostil identificado no fue dentro del aula, donde los estudiantes se encuentran bajo la vigilancia/tutela docente, sino que fue identificado fuera del aula (campus, dormitorios, bibliotecas) donde los estudiantes pasan la mayor parte de su tiempo, además establece una relación significativa directamente proporcional entre la distancia física del hogar del estudiante y el sentido de pertenencia y cariño al campus, lo cual contribuye al silencio en los casos de acoso sexual por parte de las víctimas y el mismo tiene relación con el miedo que las víctimas sienten de perder su educación o la imposibilidad de regresar fácilmente a casa.(18) El estudio transversal realizado en 16 754 estudiantes pertenecientes a 8 centros universitarios del noroeste de Estados Unidos demostró que el 19 % de los estudiantes informaron haber experimentado acoso sexual perpetrado por profesores/personal administrativo y el 30 % informó haber experimentado acoso sexual perpetrado por sus compañeros de clase. De igual forma los estudiantes universitarios blancos

no latinos, las estudiantes y los estudiantes de minorías sexuales y de género tenían un mayor riesgo de acoso sexual. Ser mujer aumenta las probabilidades de sufrir acoso sexual tanto entre profesores/personal administrativo como entre pares en un 86% y un 147%. Los perpetradores de incidentes de acoso sexual entre profesores y personal fueron identificados en un 78% como hombres, un 15% como mujeres y un 7% eran de un género desconocido para el participante. Una gran mayoría de incidentes, el 84%, ocurrieron en el campus. En total, el 61% de estos perpetradores eran miembros del cuerpo docente, el 27% eran estudiantes empleados y el 12% eran compañeros de las víctimas. El estudio demostró además que los estudiantes latinos y de etnia distinta a la blanca informaron menos victimización en norte américa, pero aquellos que denunciaron acoso sexual enfrentaron una mayor medida de conductas de acoso represivas secundarias al acto de denuncia (19).

En el ámbito regional, estudios demuestran cifras alarmantes en América Latina, diversos estudios reportan una alarmante presencia de acoso sexual en universidades. Un estudio transversal realizado en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) Unidad Cuajimalpa en México, muestra que el 79% de los encuestados indicó haber recibido información sobre el acoso sexual en la universidad a través de distintos canales, como los medios de comunicación, amigos, familia o la propia institución. Sin embargo, el 67% manifestó no tener claridad sobre cómo actuar en caso de ser víctima. En cuanto a las experiencias de acoso sexual en mujeres el 37.5 % indicó haberse sentido acosada por sus compañeros, seguido del 25% que indicaron al personal docente como agresor, y el 19% indicaron ser víctimas por más de un agresor. Sin embargo el dato más preocupante tiene que ver con la actitud de la víctima posterior al acoso sexual, el estudio muestra que el 100% de las víctimas de acoso sexual no reportó o denunció el hecho, el 35% compartió la experiencia con un compañero o compañera, el 22% optó por no contarle a nadie, el 19% lo comentó con personas no especificadas, el 16% confió en más de una persona, y solo el 6% se lo comunicó a su familia (20). En Bogotá-Colombia durante el año 2017 se registraron 112 incidentes relacionados a agresión sexual, los cuales ocurrieron en el contexto de actividades vinculadas al estudio y aprendizaje. Entre estos casos, 31 correspondieron a agresiones contra mujeres. De estos últimos, 7 afectaron a víctimas con educación universitaria, y 4 a personas con nivel educativo equivalente a especialización o maestría. En relación con los presuntos agresores, en 16 casos

las víctimas identificaron a profesores, mientras que en 61 casos señalaron a sus compañeros de estudio como responsables (21). El estudio diagnóstico proyectivo de la situación de género en la Universidad de Santiago de Chile realizado por Lizama y colaboradores en el año 2019 observa que el 74% de las víctimas no presentaron denuncias, se atribuyen al desconocimiento, la desesperanza, la desconfianza o el miedo, reflejando así la expresión de malestar derivado de sus experiencias en el entorno universitario (22). Un estudio denominado acoso y hostigamiento de género en la universidad de Guadalajara en el año 2019 muestra de forma alarmante la necesidad de “desnaturalizar” al acoso sexual en las universidades, en sus hallazgos investigativos muestra la percepción de normalidad por parte de los y las estudiantes hacia las formas verbales de acoso sexual, lo que dificulta el abordaje adecuado de estos sucesos y promueve el silencio y el miedo como principal respuesta ante los mismos (20).

Como antecedentes en la investigación y movimiento social referente al acoso sexual en estudiantes de educación superior en el Ecuador, se tiene registro de producción científica que manifiesta esta problemática en nuestro país desde el año 2017, un movimiento académico multidisciplinario crea la Red Interuniversitaria de Investigación Feminista sobre el Acoso Sexual (REDIFEM) en el año 2019, así nace una serie de publicaciones científicas multidisciplinarias con la finalidad de medir esta problemática a nivel nacional. El mismo año se publica el estudio emblemático “Visibilización de una lacerante situación. El acoso sexual en las universidades de Ecuador” en donde se aplica la primera herramienta creada y validada en el contexto ecuatoriano para la investigación de acoso sexual en estudiantes de educación superior denominada “ASIES”, la misma evalúa 4 dimensiones: comportamiento verbal, comportamiento no verbal, comportamiento físico y chantaje sexual, el estudio englobó 25 000 miembros de la comunidad universitaria de trece instituciones educativas del Ecuador. El estudio arrojó los primeros datos de prevalencia de esta problemática a nivel nacional: 34 % de la comunidad universitaria ha sido objeto de acoso sexual alguna vez al interior de su institución; además se destaca que el acoso sexual reportado incluye acoso verbal y no verbal como las formas más comunes de acoso, la mayor prevalencia de los casos radica en el población estudiantil con el 35 % seguido del personal docente, administrativo y de servicios con el 28 %, éstas cifras varían en cada región, siendo más prevalente en la ciudad de Quito, donde 1 de cada 5 estudiantes y 5 de cada 10 mujeres han

sido víctimas de acoso sexual, lo que muestra su marcada prevalencia con respecto al sexo femenino. EL estudio muestra que el 46% de los casos se presentan en menores de 25 años lo que demuestra que la edad es un factor muy importante, otro factor clave que incide en la prevalencia del acoso sexual, según el estudio, es la clase alta y media, al igual que la etnia con una prevalencia mayor en mestizas y montubias con el 45% de los casos detectados. Finalmente, en cuanto al conocimiento de normas y rutas de protección, la comunidad universitaria reconoce mayoritariamente como instancias de apoyo al departamento de bienestar universitario: entre 66 % y 75 %, sin embargo, el porcentaje que se atreve a denunciarlos sigue siendo extremadamente bajo (23). En un estudio realizado por Saeteros R. y colaboradores en el año 2023 realizado en 3 731 estudiantes de educación superior en Ecuador, se muestra que el 26.5 % de los estudiantes afirma haber sido víctima de acoso sexual en su formación. El acoso sexual fue más prevalente en mujeres, con un 34.4 %, en comparación con un 15.8 % en hombres, la orientación sexual hetero, el sector de vivienda urbano y la autoidentificación mestiza mostraron una mayor prevalencia de acoso sexual seguida de la autoidentificación indígena, la cual no figura en primer lugar pero muestra de igual forma cifras significativas, en este estudio también se reporta la edad como un factor determinante (menores de 25 años) y la presencia de población vulnerable como personas con discapacidad, población no reportada en otros estudios a nivel regional o mundial las cuales también reportan en este estudio haber sido víctimas de acoso sexual (24). Otro estudio en nuestra localidad muestra las formas más prevalentes de acosos: teniendo en primer lugar las bromas, preguntas y comentarios de naturaleza sexual ofensiva con el 56.8% seguidos de comentarios intimidatorios sobre el cuerpo con el 47.6% de los casos. En cuanto al acoso no verbal, el 93.17% de los casos corresponden a miradas de forma morbosa y, de manera significativa, gestos o señas de índole sexual que les resultaron incómodos y ofensivos con el 23.25%. En las situaciones de acoso físico, un 73.4% de los estudiantes experimentó besos y abrazos no deseados, mientras que el 15.7% indicó haber sido tocado en partes íntimas o rozado en la zona genital sin su consentimiento. En relación con las experiencias de acoso sexual por abuso de poder, destacan las ofertas de beneficios o recompensas académicas a cambio de favores sexuales, así como la aceptación de invitaciones o propuestas sexuales, representando el 41.0% de los casos. Le siguen las amenazas de sufrir sanciones o perjuicios en caso de negarse a propuestas sexuales o afectivas, con el 29.2% de los casos. Además, se observan

situaciones de chantaje, intimidación y amenazas para evitar que se denuncie el acoso sexual, con un 22.9% de los casos, que incluyen obligar a vestirse de manera provocativa para actividades educativas. Un 22.2% ha experimentado solicitudes explícitas para tener relaciones sexuales en contra de su voluntad. Resulta notable que el 17.4% de los casos involucra haber sido forzado a tener relaciones o contactos sexuales, mientras que el 12.5% ha sido presionado para desnudarse, mostrar partes íntimas del cuerpo o enviar fotografías en contra de su voluntad. Además, el 4.2% de los casos reporta haber sido forzado a tener intimidad en contra de su voluntad durante actividades académicas en laboratorios, prácticas de campo y otros escenarios (25). A pesar de la alta prevalencia de acoso sexual en instituciones de educación superior en América Latina existe una falta de investigaciones que aborden las barreras que enfrentan los espectadores frente a este comportamiento, poseemos escasa información acerca de los comportamientos y actitudes de los observadores en las culturas latinoamericanas. Estas culturas se destacan por tener normas de género bastante rígidas, arraigadas orientaciones patriarcales y niveles significativos de violencia dirigida hacia mujeres y niñas, las normas de género masculinas podrían obstaculizar la participación de los observadores por diversas razones, la más frecuente es la aceptación de varios mitos erróneos sobre la violación, como culpar a la víctima en lugar del agresor, lo que podría dificultar la intervención de los observadores, de igual forma aquellas personas que respaldan los mitos sobre violación pueden evitar asumir la responsabilidad de intervenir y minimizar la seriedad de la agresión sexual. Un análisis de acoso sexual en universidades en Latinoamérica hace énfasis en las falencias en materia legal que no permiten una adecuada/acertada penalización del acoso sexual y todo lo que engloba la misma, el artículo "Acoso Sexual como Violencia de Género: Voces y Experiencias de Universitarias Chilenas" publicado por Cristoffanini y colaboradores en 2019 señalan que en Chile, la legislación únicamente categoriza el acoso sexual como una forma específica de violencia en el ámbito laboral, la mayoría de los participantes señala que el acoso sexual es una práctica común en el entorno académico, aunque permanece invisible. Sus propias expresiones revelan la percepción de actitudes permisivas hacia el acoso sexual por parte de los docentes y la institución educativa, indicando que no hay un compromiso real para intervenir en situaciones de acoso (26)(27).

En nuestro país el acoso sexual en universidades se ve por la falta de una respuesta oportuna a los casos reales y comprobables una vez que han

sido denunciados a las autoridades académicas competentes. Cuando se busca visibilizar o denunciar la situación, suele atribuirse responsabilidad a las personas agredidas, acusándolas de haber provocado la agresión. Si los casos llegan a instancias judiciales, se ven atrapados en un sistema que opera lentamente y que revictimiza a quienes denuncian. Finalmente, cuando se obtienen sentencias en algunas instituciones de educación superior, las autoridades recurren a estrategias administrativas que burlan la ley para permitir que los agresores regresen a ejercer sus funciones (9). En cuanto a las consecuencias del acoso sexual en estudiantes universitarios se ha documentado extensamente y en diversas regiones del mundo que el rendimiento académico de los/as estudiantes que experimentan acoso o agresión sexual presentan notables disparidades, evidenciándose en un rendimiento académico inferior, un aumento del estrés vinculado a la vida universitaria, una disminución en el compromiso con la institución y una reducción en la conciencia académica (28)(29). Tilley y colaboradores (2020) demostraron que los estudiantes LGBT experimentan un bajo nivel de bienestar general, tienen percepciones más negativas del ambiente en los campus universitarios y sienten un mayor grado de inseguridad secundario al acoso sexual que reciben en comparación con los estudiantes heterosexuales. De igual forma demostró que los/las estudiantes que se identifican como LGBT indicaron sufrir con mayor frecuencia acoso sexual de parte del personal o docentes, acoso sexual proveniente de otros estudiantes, violencia en relaciones de pareja y violencia sexual en comparación con sus pares heterosexuales (8). Un estudio de revisión sistemática realizado por Klein y colaboradores escriben las principales consecuencias del acoso sexual en estudiantes universitarios reportados en 24 estudios de alta calidad publicados entre los años 2000 -2019, reporta que después de haber sufrido acoso sexual, aquellos estudiantes que fueron víctimas mostraron una mayor probabilidad de recurrir al consumo excesivo o abuso de alcohol, enfrentar angustia psicológica y experimentar problemas de salud física. En una investigación, se observó que el consumo problemático de alcohol en estudiantes de posgrado del sexo masculino se vio más influenciado por el acoso sexual en comparación con sus contrapartes femeninas. Se evidencia además que una consecuencia del acoso sexual es un fuerte impacto en salud mental a largo plazo con desarrollo de trastornos asociados a la depresión, ira y trastorno de estrés posttraumático, al igual que bajo desempeño académico (30). En tres investigaciones se constató que los estudiantes pertenecientes a minorías raciales o étnicas

enfrentaron consecuencias más severas del acoso sexual en comparación con los estudiantes blancos, especialmente en lo que respecta a la vergüenza, la dificultad para reconocer la experiencia como acoso, así como en términos de depresión, sintomatología clínica e insatisfacción con la salud.(10)

»» 5. Conclusiones

El acoso sexual en estudiantes de educación superior es prevalente en todas las regiones del mundo, el interés creciente por demostrar su fuerte presencia en la academia y su asociación a factores de riesgo y desencadenantes se ven reflejado en el creciente número de publicaciones sobre esta temática a nivel mundial, Estudios descriptivos y metaanálisis llevados a cabo en Estados Unidos, Latinoamérica y algunos países de Europa y Medio Oriente (entre ellos Noruega, España, Jordania, entre otros.) muestran una prevalencia elevada en comparación con ciertos países de Asia como China, esta variabilidad geográfica se correlaciona en gran medida con el aspecto sociocultural de los mismos, en donde prevalece un modelo de normas de género y relaciones de poder patriarcales, de igual forma se muestra una relación inversamente proporcional entre prevalencia y la denuncia del acoso sexual de las víctimas. El sexo femenino y edades comprendidas entre 18 y 25 años son un factor de riesgo importante evidenciado en todas las regiones del mundo, sin embargo otros factores determinan su papel como factor de riesgo o protector en dependencia de la zona geográfica, de esta manera, y en base a las investigaciones analizadas en este estudio, se evidencia que las minorías GLBTI tienen una mayor prevalencia en Estados Unidos y Europa, sin embargo en los estudios llevados a cabo en América Latina y principalmente en Ecuador este sería un factor protector, debido a su baja prevalencia en los casos de acoso sexual, de igual forma ocurre con las variables de etnia (blanca, mestiza, indígena, montubia) en donde las minorías latinas muestran una baja prevalencia en países desarrollados al igual que la autoidentificación blanca en América Latina y particularmente Ecuador. Las víctimas de acosos sexual muestran un bajo rendimiento académico, y trastornos en la salud mental como: depresión, ansiedad, trastornos alimentarios y aumento en las conductas de riesgo como el consumo de drogas lícitas / ilícitas que ponen en mayor riesgo su integridad física y por ende su carrera universitaria. En nuestro país los estudios analizados comprenden una muestra importante y demuestran uniformidad en la metodología y

herramienta aplicada, sin embargo, la de inferencia o validez externa de los datos podría incurrir en sesgo, por lo que se necesitan más estudios para una adecuada aproximación en cada institución de educación superior. Aspectos importantes como implicaciones en la salud de las víctimas y datos sobre comportamientos y actitudes de los observadores no se abordan en los mismos, dichos aspectos son de gran interés académico en países desarrollados puesto que han sido identificados como la génesis de la problemática y por ende el punto de acción clave para su abordaje, por lo que se concluye que es sumamente importante estudiar dichos aspectos en nuestra localidad y con ello iniciar protocolos de prevención de esta problemática en las instituciones de educación superior de nuestra localidad.

6. Conflicto de intereses

Los autores no declaran la existencia de conflicto de intereses.

7. Referencias Bibliográficas

- Fedina L, Holmes JL, Backes BL. Campus Sexual Assault: A Systematic Review of Prevalence Research From 2000 to 2015. *Trauma Violence Abuse*. 2018 Jan;19(1):726–93.
- Hervías Parejo V. Sexual and Sexist Violence in the Universities of Southern Spain. *J Interpers Violence*. 2023 Jun;38(11–12):7485–509.
- Ranganathan M, Wamoyi J, Pearson I, Stöckl H. Measurement and prevalence of sexual harassment in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 2021 Jun 24 [cited 2024 May 14];11(6):e047473. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8231049/>
- Wang H. Legislative and judicial responses to workplace sexual harassment in mainland China: Progress and drawbacks. *Front Public Health* [Internet]. 2022 Sep 26 [cited 2024 May 14];10:1000488. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9548627/>
- Gidycz CA, Orchowski LM, King CR, Rich CL. Sexual victimization and health-risk behaviors: a prospective analysis of college women. *J Interpers Violence*. 2008 Jun;23(6):744–63.
- Dworkin ER. Risk for mental disorders associated with sexual assault: A meta-analysis. *Trauma Violence Abuse* [Internet]. 2020 Dec [cited 2024 May 14];21(5):1011–28. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6707905/>
- Responding to Intimate Partner Violence and Sexual Violence Against Women: WHO Clinical and Policy Guidelines [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [cited 2024 May 14]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK174250/>
- Tilley DS, Kolodetsky A, Cottrell D, Tilton A. Correlates to Increased Risk of Sexual Assault and Sexual Harassment Among LGBT+ University Students. *J Forensic Nurs*. 2020;16(2):63–72.
- Guarderas Albuja P, Larrea MDL, Cuvi J, Vega C, Reyes C, Bichara T, et al. Acoso sexual en las universidades ecuatorianas: validez de contenido de un instrumento de medición. *alt* [Internet]. 2018 Jun 26 [cited 2024 Jan 11];13(2):214–26. Available from: <https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/alteridad/article/view/2.2018.05>
- Klein LB, Martin SL. Sexual Harassment of College and University Students: A Systematic Review. *Trauma Violence Abuse*. 2021 Oct;22(4):777–92.
- Sivertsen B, Nielsen MB, Madsen IEH, Knapstad M, Lønning KJ, Hysing M. Sexual harassment and assault among university students in Norway: a cross-sectional prevalence study. *BMJ Open*. 2019 Jun 9;9(6):e026993.
- Li X, Gu X, Ariyo T, Jiang Q. Understanding, Experience, and Response Strategies to Sexual Harassment Among Chinese College Students. *J Interpers Violence*. 2023 Feb;38(3–4):2337–59.
- Spencer RA, Yount KM, Essaid AA, Cheong YF, Sajdi J, Taleb RA, et al. Adapting and Validating the Sexual Experiences Questionnaire to Study Sexual Harassment Among University Women in Jordan. *J Interpers Violence*. 2022 Oct;37(19–20):NP18465–95.
- Kabbash IA, Fatehy NT, Saleh SR, Zidan OO, Dawood WM. Sexual harassment: perception and experience among female college students of Kafrelsheikh University. *J Public Health (Oxf)*. 2022 Dec 1;44(4):770–7.

15. Morris TR, Lent RW. Heterosexist harassment and social cognitive variables as predictors of sexual minority college students' academic satisfaction and persistence intentions. *J Couns Psychol.* 2019 Apr;66(3):308–16.
16. McGinley M, Rospenda KM, Liu L, Richman JA. Chronic Generalized Harassment During College: Influences on Alcohol and Drug Use. *J Youth Adolesc.* 2015 Oct;44(10):1898–913.
17. Tenbrunsel AE, Rees MR, Diekmann KA. Sexual Harassment in Academia: Ethical Climates and Bounded Ethicality. *Annu Rev Psychol.* 2019 Jan 4;70:245–70.
18. Nightingale SD. Campus Climate and the Sexual Assault Victimization of LGBTQ College Students. *J Homosex.* 2022 Nov 10;69(13):2250–66.
19. Wood L, Hoefler S, Kammer-Kerwick M, Parra-Cardona JR, Busch-Armendariz N. Sexual Harassment at Institutions of Higher Education: Prevalence, Risk, and Extent. *J Interpers Violence.* 2021 May;36(9–10):4520–44.
20. Cortazar Rodríguez FJ. Acoso y hostigamiento de género en la Universidad de Guadalajara. Habla el estudiantado. La ventana Revista de estudios de género [Internet]. 2019 Dec [cited 2024 Jan 13];6(50):175–204. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-94362019000200175&lng=es&nrm=iso&tlng=es
21. Montañez NVP. ¿Protocolos de atención o rutas de acción?: Una respuesta integral al acoso sexual en las universidades desde los mecanismos de protección institucional.
22. Lizama-Lefno A, Quiñones AH. Acoso sexual en el contexto universitario: estudio diagnóstico proyectivo de la situación de género en la Universidad de Santiago de Chile. *Pensamiento Educativo* [Internet]. 2019 Apr 30 [cited 2024 Jan 13];56(1):1–14. Available from: <https://ojs.uc.cl/index.php/pel/article/view/24251>
23. Guarderas-Albuja P, Cuvi J, Larrea MDL, Reyes Masa B, Carrión Berrú CB. Acoso sexual y universidad. Realidades, debates y experiencias en el Ecuador [Internet]. Editorial Abya-Yala; 2023 [cited 2024 Jan 13]. Available from: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/25501>
24. Vista de Vulnerabilidades y acoso sexual de estudiantes universitarios ecuatorianos [Internet]. [cited 2024 May 14]. Available from: <http://revistas.esepoch.edu.ec/index.php/cssn/article/view/817/846>
25. Saeteros Hernández RDC, Ochoa Saeteros DX, Ortiz Zayas E, Granizo Rodríguez AV. Acoso Sexual en Estudiantes Ecuatorianos de Educación Superior. *Revista Científica Hallazgos21* [Internet]. 2022 [cited 2024 Jan 13];7(3):237–51. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9052418>
26. Lyons M, Brewer G, Castro Caicedo J, Andrade M, Morales M, Centifanti L. Barriers to sexual harassment bystander intervention in Ecuadorian universities. *Global Public Health* [Internet]. 2022 Jun 3 [cited 2024 Jan 13];17(6):1029–40. Available from: <https://doi.org/10.1080/17441692.2021.1884278>
27. Acoso sexual en universidades | Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. [cited 2024 May 14]. Available from: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2238>
28. Banyard VL, Demers JM, Cohn ES, Edwards KM, Moynihan MM, Walsh WA, et al. Academic Correlates of Unwanted Sexual Contact, Intercourse, Stalking, and Intimate Partner Violence: An Understudied but Important Consequence for College Students. *J Interpers Violence.* 2020 Nov;35(21–22):4375–92.
29. Swan LET, Mennicke A, Kim Y. Reproductive Coercion and Interpersonal Violence Victimization Experiences Among College Students. *J Interpers Violence.* 2021 Dec;36(23–24):11281–303.
30. Tashkandi Y, Hirsch JS, Kraus E, Schwartz R, Walsh K. A Systematic Review of Campus Characteristics Associated With Sexual Violence and Other Forms of Victimization. *Trauma Violence Abuse.* 2023 Jul;24(3):1777–96.

GLOMERULOESCLEROSIS FOCAL Y SEGMENTARIA, REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Focal and Segmental Glomerulosclerosis, Bibliographical Review

Cristina Alejandra Aguilar Rea ⁽²⁾ *
cris.aguir2004@gmail.com

Gabriela Belén Maldonado Montoya ⁽¹⁾
gabriela.maldonado@esPOCH.edu.ec

Susana Isabel Heredia Aguirre ⁽⁴⁾
sheredia@esPOCH.edu.ec

Jocelyn Tatiana Lema Yaule ⁽²⁾
jocelynlema1107@gmail.com

Bianca Michelle Núñez Romero ⁽²⁾
biamisha04@gmail.com

⁽¹⁾ Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente de la Carrera de Medicina, Panamericana Sur Km 1.5, código postal 060106, Riobamba, Ecuador. ⁽²⁾ Medicina General. Servicio Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, Esmeraldas, Ecuador.

⁽²⁾ Investigador independiente código postal 060106, Riobamba, Ecuador.

⁽³⁾ Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Docente de la Carrera de Nutrición y Dietética, Panamericana Sur Km 1.5, código postal 060106, Riobamba, Ecuador.

Autor de correspondencia:

Correo electrónico: cris.aguir2004@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La glomeruloesclerosis es una glomerulopatía poco común, además es considerada como patrón histológico, que involucra daño selectivo en ciertas áreas de los glomérulos, esta puede originarse por varias entidades clínico – patológicas. **Objetivo:** Se describió, a partir de la clasificación de la glomeruloesclerosis focal y segmentaria, las características histológicas que exhibe cada variante, asimismo, el cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento, a través de la revisión de fuentes bibliográficas. **Metodología:** Se realizó una Revisión bibliográfica narrativa a cerca de glomeruloesclerosis focal y segmentaria a partir de documentos obtenido de bases de datos como Elsevier, Scopus, Scielo, Redalyc, Pubmed y Google Académico. **Resultados:** Se encontraron aproximadamente 85 resultados de los cuales solo fueron utilizados 34 documentos que cumplían con los criterios de inclusión establecidos. **Discusión:** Esta patología causa cicatrización de los glomérulos, generando características propias a nivel histológico, el diagnóstico implica análisis de orina, pruebas de sangre y biopsia renal, mientras que el tratamiento se enfoca en reducir la proteinuria, controlar la presión arterial y retrasar el deterioro de la función renal. **Conclusión:** Según su etiología esta patología se clasifica como primaria, genética y secundaria, por otra parte, de acuerdo con su histopatología esta exhibe cinco subgrupos, variante colapsante, perihiliar, en punta, celular y no específica. El cuadro clínico de los pacientes es variable y principalmente se caracteriza por la presencia de edema y proteinuria, el tratamiento es únicamente sintomatológico y ayuda a disminuir la progresión rápida de la patología a enfermedad renal crónica y ayuda a disminuir la progresión rápida de la patología a enfermedad renal crónica.

Palabras claves: *glomeruloesclerosis focal y segmentaria, etiología, clasificación.*

ABSTRACT

Introduction: Glomerulosclerosis is an uncommon glomerulopathy, also considered as a histologic pattern, which involves selective damage in certain areas of the glomeruli and can be caused by clinicopathologic entities. **Objective:** To describe from the classification of focal and segmental glomerulosclerosis the histologic features of each variant, as well as the clinical picture, diagnosis and treatment, through the review of bibliographic sources. **Methodology:** Narrative bibliographic review about focal and segmental glomerulosclerosis from documents obtained from databases such as Elsevier, Scopus, Scielo, Redalyc, Pubmed and Google Scholar. **Results:** Approximately 85 results were found, of which only 34 documents that met the established inclusion criteria were used. **Discussion:** This pathology causes scarring of the glomeruli, generating its own histological characteristics. Diagnosis involves urinalysis, blood tests and renal biopsy, while treatment focuses on reducing proteinuria, controlling blood pressure and delaying the deterioration of renal function. **Conclusion:** According to its etiology this pathology is classified as primary, genetic and secondary, on the other hand, its histopathology exhibits five subgroups, collapse, perihilar, tip, cellular and unspecified variant. The clinical picture of the patients is variable and is mainly characterized by the presence of edema and proteinuria, the treatment is only symptomatological and helps to reduce the rapid progression of the pathology to chronic kidney disease.

Keywords: *focal segmental glomerulosclerosis, etiology, classification.*

1. Introducción

La glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GFS) pertenece al conjunto de afecciones en el glomérulo renal denominadas glomerulopatías, las cuales ocasionan la pérdida de la barrera de filtración y el deterioro de la función renal (1). En cuanto a la glomeruloesclerosis focal y segmentaria, su definición deriva de las características histológicas que esta presenta, por ello, es reconocida principalmente como un patrón histológico de lesión glomerular y no como una enfermedad independiente (2, 3).

Esta patología se caracteriza por la presencia de cicatrices (esclerosis) de localización focal y segmentaria, tras los cambios en los pedicelos de los podocitos. Por otra parte, la GFS puede originarse por varias entidades clínico - patológicas con distintos mecanismos de lesión, no obstante, presentan al podocito como el principal elemento diana (2,3).

A escala mundial es una patología renal poco común debido a que posee una incidencia entre 0.2 y 1.8 casos por cada 100 mil personas (4). En Ecuador, un estudio de la relación entre el diagnóstico clínico e histopatológico de las glomerulopatías en biopsias de adultos entre los años 2010 y 2018 realizado en el Hospital Carlos Andrade Marín en Quito identificó que la glomeruloesclerosis focal y segmentaria es el diagnóstico histopatológico más frecuente, presente en un 46% en hombres y 42% en mujeres (5).

Este artículo de revisión bibliográfica tiene como objetivo describir a partir de la clasificación de la glomeruloesclerosis focal y segmentaria las características histológicas que exhibe cada variante, asimismo, el cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento, a través de la revisión de fuentes bibliográficas.

2. Metodología

Se efectuó una revisión bibliográfica del tipo narrativa acerca del tema Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria. Las fuentes de información empleadas en el presente trabajo han sido obtenidas de bases de datos como Elsevier, Scopus, Scielo, Redalyc, Pubmed y Google Académico. La búsqueda de información implicó fuentes de información tanto primarias como secundarias que incluyen libros, tesis, casos clínicos, artículos científicos y revisiones bibliográficas. La información seleccionada proviene, en su mayoría, de revistas de alto impacto en el campo de la

nefrología como Journal of the American Society of Nephrology, Nephrology Dialysis Transplantation, Clinical Kidney Journal, entre otras.

En cuanto a los criterios de selección, se incluyeron a aquellos documentos publicados y redactados en idioma inglés o español durante los últimos cinco años, es decir, desde 2019 hasta 2024, considerando que su contenido sea relevante y posea información acerca del cuadro clínico, factores de riesgo, características histopatológicas, clasificación, diagnóstico, tratamiento y pronóstico acerca de la Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria, por otra parte, fueron descartadas aquellas publicaciones incompletas, sin actualización y que no se relacionaran con el tema de investigación. Para la selección de los documentos, se revisaron principalmente los resúmenes, y, en los casos necesarios, el contenido completo, con la finalidad de identificar si el documento proporcionaba información necesaria para la investigación.

3. Resultados

Los resultados de la búsqueda fueron organizados teniendo en cuenta los puntos de interés considerados por los autores con el objetivo de orientar una visión generalizada de la glomeruloesclerosis focal y segmentaria. Para la presente revisión bibliográfica se identificaron aproximadamente 85 documentos, de los cuales se utilizaron únicamente 34, teniendo en cuenta su relevancia para la investigación.

4. Discusión

4.1. Definición

La glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GFS) también denominada como hialinosis segmental y focal o glomerulonefritis esclerosante focal, es una afección caracterizada por la presencia de esclerosis en los glomérulos renales de localización focal (en varios glomérulos) y segmentaria (en porciones de los glomérulos), por lo cual, es uno de los trastornos que pueden evolucionar a una insuficiencia renal. Por otro lado, la GFS más que una patología, es considerada como un término histopatológico (6,7, 8).

4.2. Factores de Riesgo

Un valor predictivo significativo de la GFS es la presencia de proteinuria. Aproximadamente

el 50% de los pacientes que exhiben niveles de proteinuria en rango nefrótico podrían desarrollar una enfermedad renal crónica en los próximos 5 o 10 años, mientras que aquellos con niveles de proteinuria masiva (10 a 14 gramos por día) pueden presentar la enfermedad en un lapso entre 2 y 3 años (9).

4.3. Histología Normal

Los riñones desempeñan un rol esencial en la homeostasis del organismo humano mediante la conservación de líquidos y electrolitos, además de la eliminación de desechos metabólicos. La función renal inicia cuando la sangre llega al aparato de filtración en el glomérulo, donde se obtiene un ultrafiltrado glomerular de la sangre u orina primaria (11). Posee forma de habichuela, con un borde convexo y uno cóncavo, este último contiene una hendidura vertical profunda denominada hilio, por donde sale la pelvis renal, además, es el sitio de ingreso y salida de los vasos y los nervios renales (10,11).

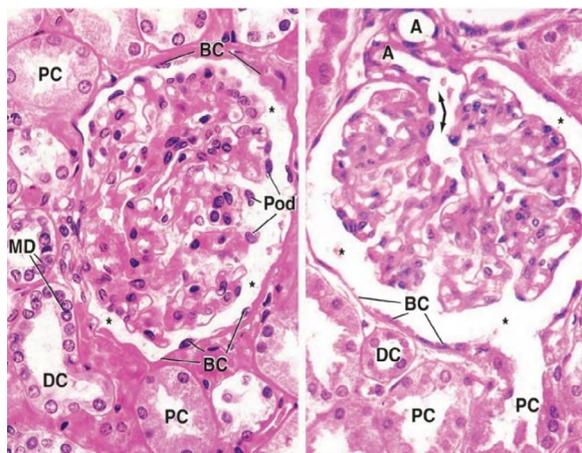
En cuanto a su estructura, estos órganos están formados por una cápsula de tejido conjuntivo denso, una corteza y una médula. La corteza se caracteriza por la presencia de las nefronas y sus componentes, además, de los túbulos conectores, los conductos colectores y una red vascular extensa. Por otra parte, la médula contiene de 10 a 18 pirámides medulares, cuyos vértices o papilas sobresalen en los cálices renales y de la base de cada pirámide parten los radios medulares que penetran en la corteza (10,11).

La unidad funcional y estructural del riñón es la nefrona, la cual se compone del corpúsculo renal, túbulo contorneado proximal, porción delgada y gruesa del asa de Henle y el túbulo contorneado distal. El espacio entre las nefronas y los vasos sanguíneos y linfáticos se denomina intersticio renal, este es escaso en la corteza, pero aumenta en la parte medular; contiene tejido conjuntivo con fibroblastos, algunas fibras colágenas y principalmente en la médula, sustancia fundamental muy hidratada con abundancia de proteoglucanos (10,11).

La GFS exhibe cambios morfológicos a nivel del corpúsculo renal, por lo tanto, la descripción histológica se centrará en esta estructura. El corpúsculo renal es una estructura microscópica esférica que forma la parte inicial de la nefrona, este posee un polo vascular, donde ingresa la arteriola aferente y sale la eferente, y un polo urinario, del cual se origina el túbulo contorneado

proximal. Se compone de una red de capilares denominada glomérulo renal rodeado por la cápsula de Bowman, esta última se compone de dos capas: una interna o visceral en contacto con los capilares glomerulares y una externa o parietal que constituye los límites del glomérulo, entre estas capas se encuentra el espacio capsular. La capa parietal se compone de epitelio simple plano apoyado en una lámina basal y una capa fina de fibras reticulares, por otro lado, la capa visceral se conforma por células epiteliales modificadas que reciben el nombre de podocitos [Figura 1] (10,11).

Figura 1. Corpúsculos Renales, riñón, ser humano, H&E, 360x.



Fuente: El corpúsculo renal se compone del glomérulo y la cápsula de Bowman, esta última se compone de una capa parietal (BC) y una capa visceral conformada por podocitos (Pod) que rodean a los capilares glomerulares. En la microfotografía de la derecha se evidencia el polo vascular, que se caracteriza por presencia de arteriolas (A) una de las cuales se encuentra entrando o saliendo de él (flecha de dos puntas), y el polo urinario, lugar en donde la capa parietal de la cápsula de Bowman se continúa con el inicio del túbulo contorneado proximal (PC)(R.M y P.W) (10).

Los podocitos son células altamente especializadas, están formados por un cuerpo celular del cual parten prolongaciones primarias que originan a prolongaciones secundarias, estas prolongaciones envuelven por completo al capilar. Junto con el endotelio fenestrado y la membrana basal glomerular forman la barrera de filtración glomerular. Los pedicelos (ramificaciones citoplasmáticas) se interdigitan dejando espacios denominados ranuras de filtración o diafragma de hendidura, que son el sitio principal para la filtración de proteínas (11,12).

Referente a los capilares glomerulares, estos son del tipo fenestrado sin diafragma, poseen una membrana basal gruesa entre las células endoteliales y los podocitos que constituye la barrera de filtración glomerular. La presión

hidrostática de estos capilares es muy elevada en relación con la que exhiben otros capilares (11,12).

Además, en el glomérulo encontramos células mesangiales (localizadas en la matriz mesangial), presentes en sitios donde la lámina basal envuelve a dos capilares o más, asimismo, pueden estar en la pared de los capilares entre las células endoteliales y la lámina basal. Estas células cumplen funciones importantes como: sostén estructural glomerular, sintetizan matriz extracelular, fagocitan, digieren sustancias normales y patológicas que retiene la barrera de filtración (10,11).

4.4. Lugar de Afectación

La glomeruloesclerosis focal y segmentaria influye significativamente en la estructura del corpúsculo renal, principalmente en las células de la capa visceral de la cápsula de Bowman denominadas podocitos (13). Por tanto, esta afección es considerada como una podocitopatía, caracterizada por desorganización del citoesqueleto y borramiento de los pedicelos, estos cambios conducen al desprendimiento de la membrana basal glomerular, generando así la pérdida de estas células, en consecuencia, las células de la capa parietal del glomérulo sintetizan matriz extracelular y se adhieren a zonas de la membrana glomerular donde la presencia de podocitos es reducida (13, 14).

4.5. Clasificación

La clasificación de la GFS se debe a dos aspectos: etiología y morfología. En cuanto a la etiología, esta puede ser muy heterogénea, de acuerdo con ello puede clasificarse como primaria o de origen idiopático, genética por enfermedades hereditarias o mutaciones en proteínas podocitarias (PHS1, NPHS2, WT1, PLCE1, CD2AP, INF2, TRPC6, ACTN4), o secundaria a causa de diversos factores subyacentes que incluyen fármacos, inflamaciones, infecciones víricas, toxinas y alteraciones hemodinámicas intrarrenales (15, 16).

Por otro lado, la clasificación de Columbia del año 2004 para la GFS establece la existencia de cinco subgrupos según con las cualidades morfológicas, las cuales son: variante colapsante, variante punta, variante celular, variante perihililar y no especificada. Cada subgrupo posee características histológicas específicas que pueden aplicarse tanto para las presentaciones primarias como secundarias de glomeruloesclerosis focal y segmentaria (17). No obstante, existen hallazgos patológicos en los cuales las lesiones no se ajustan

a la clasificación establecida y se definen como “consolidación focal y segmentaria del glomérulo por aumento de matriz extracelular, obliterando la luz capilar glomerular” (18).

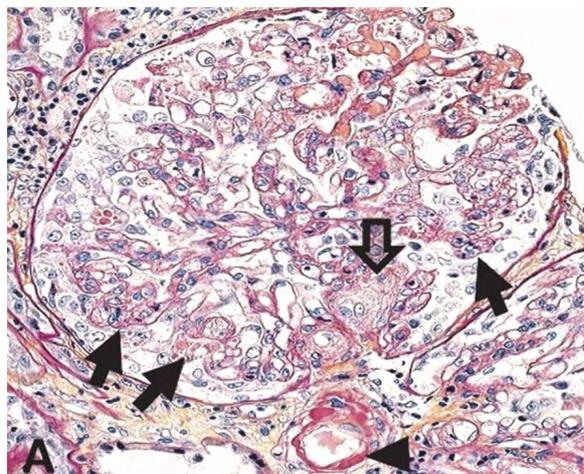
4.6. Histopatología

Esta patología exhibe lesiones caracterizadas principalmente por la pérdida de podocitos y la denudación segmentaria de la membrana basal glomerular que inicia la presencia de lesiones que conllevan a la formación de cicatrices, esclerosis. Cuando la lesión afecta a parte del glomérulo se denomina segmentaria, mientras que, cuando la lesión afecta a más de un glomérulo es focal. La esclerosis es el cambio en los vasos que exhibe rigidez y obstrucción, a medida que esta condición progresa se presenta material proteico (hialinosis). Además, la pérdida de los podocitos se asocia con la acumulación difusa de proteína de la matriz mesangial generando una apariencia de “halo” (19, 20).

4.6.1 Variante Colapsante

Es aquella lesión donde se presenta al menos un glomérulo con colapso segmentario o global con hipertrofia e hiperplasia de los podocitos suprayacentes (17). En esta variante la estenosis se localiza en arterias aferentes, generando el deterioro del flujo sanguíneo glomerular y una lesión isquémica en los podocitos y células endoteliales; la isquemia conduce al colapso del glomérulo y podocitos superpuestos [Figura 2] (21, 22).

Figura 2. Variante Colapsante

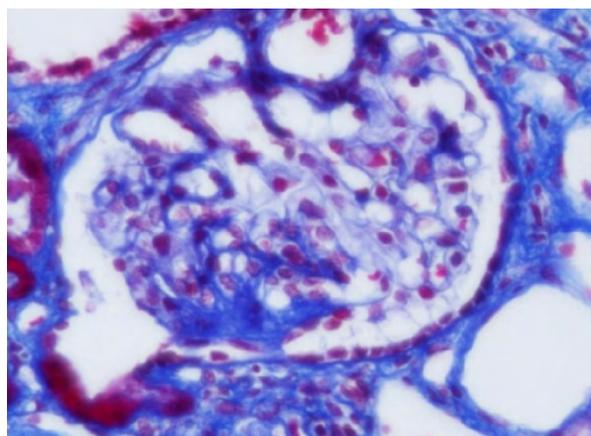


Fuente: El glomérulo muestra colapso del penacho segmentario (flechas cerradas). El polo vascular está "ocluido" por elementos de células mononucleares activadas (células endoteliales y/o miofibroblastos; flecha abierta). La punta de flecha apunta a cambios en la pared de la arteriola con depósitos hialinos intramurales que se observan a menudo en las microangiopatías trombóticas (G.F. et al) (21).

4.6.2 Variante en Punta

Es el tipo de lesión caracterizado por al menos una lesión segmentaria que afecta el extremo del corpúsculo renal que da origen al túbulo proximal, es decir, el polo urinario, con o sin exceso de matriz mesangial y adhesión entre el glomérulo y la cápsula de Bowman (sinequias) [Figura 3] (23, 24).

Figura 3. Variante en Punta

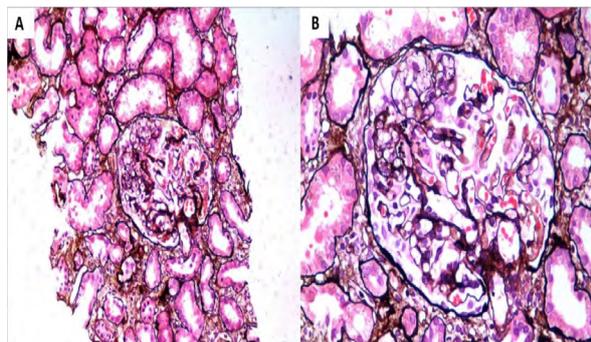


Fuente: La variante de la punta muestra una lesión esclerótica en la punta del glomérulo cerca del comienzo del túbulo proximal (tinción tricrómica de Masson, $\times 400$) (C.N, et al) (22).

4.6.3 Variante Celular

Esta variante posee la cualidad de presentar al menos un glomérulo con oclusión segmentaria de las luces de los capilares por células endoteliales entremezcladas con células espumosas, macrófagos, células endoteliales, neutrófilos, linfocitos con o sin restos de fibrina; los podocitos adyacentes se encuentran superpuestos y exhiben hipertrofia e hiperplasia. La lesión no debe ir acompañada de colapso segmentario, en caso de estar presente, la lesión sería clasificada como variante colapsante [Figura 4] (25, 26).

Figura 4. Variante Celular



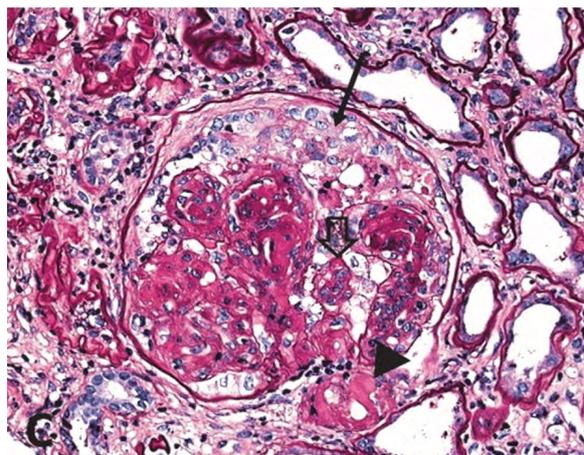
Fuente: En la microfotografía A de bajo poder que muestra un glomérulo con lesión expansiva. En el fondo se observa atrofia tubular leve. (Tinción de plata de Jones, $\times 200$). (B) El mismo

glomérulo mostrado en A con expansión segmentaria de los penachos cerca del polo tubular. Las asas capilares están distendidas con células espumosas intracapilares y células inflamatorias. Se observa una leve hiperplasia podocitaria. Se observa atrofia tubular leve. (Tinción de plata de Jones, $\times 400$) (K.J) (25).

4.6.4 Variante Perihiliar

Es aquella caracterizada por la localización de la lesión esclerótica en el polo vascular (porción perihiliar) del corpúsculo renal, las características principales son la presencia de hialinosis perihiliar con o sin esclerosis segmentaria, además, puede presentarse cierto grado de hiper celularidad mesangial, vacuolas lipídicas en el citoplasma e hiperplasia/hipertrofia de los podocitos, esta última es poco frecuente. En los glomérulos afectados, más del 50% de las lesiones deben presentarse en la región perihiliar para clasificarla en esta variante. Cuando se presenta un solo glomérulo con lesión colapsante se descarta la variante perihiliar, mientras que, cuando se presenta lesión de la variante en punta no se descarta a esta variante [Figura 5] (25, 26).

Figura 5. Variante perihiliar



Fuente: La variante perihiliar muestra esclerosis segmentaria (flecha delgada) e hialinosis perihiliar (flecha gruesa) en el hilio glomerular (ácido periódico-Schiff, $\times 200$) (G.F, et al) (21).

4.6.5 Variante No Específica

Es el tipo de GFS que se presenta con mayor frecuencia, sin embargo, no cumple con los criterios establecidos para ninguna de las variantes descritas previamente, tiene la cualidad de presentar una lesión segmentaria discreta de esclerosis con arrugamiento y colapso de las membranas basales glomerulares y depósitos hialinos [Figura 6] (25, 26).

4.7 Cuadro Clínico

En los pacientes con GFS, los síntomas generalmente no son estables y pueden manifestarse de manera

súbita en etapas avanzadas de la patología. Los síntomas más comunes pueden incluir cansancio, dificultad para respirar, pérdida de apetito, y piel seca con picazón. No obstante, la proteinuria suele ser el signo clave para la identificación de esta condición, además, se puede presentar creatinina sérica elevada, hipertensión, hipoalbuminemia y edema. La ubicación del edema es más frecuente en extremidades inferiores, cara, y estómago; este signo conlleva al aumento de peso y problemas cutáneos como consecuencia al estiramiento excesivo de la piel por la acumulación de líquido (27, 28).

4.8 Diagnóstico

El diagnóstico diferencial entre las formas primaria, genética y secundaria de la glomeruloesclerosis focal y segmentaria, se determina de acuerdo con la presencia o ausencia de variables clínicas o histológicas como: síndrome nefrótico completo, proteinuria, presencia de causas conocidas de glomeruloesclerosis focal y segmentaria secundaria, antecedentes familiares y características de borramiento de pedicelos en microscopía electrónica (2).

Cuando se sospecha de esta glomerulopatía además de la historia clínica y la realización de un examen físico, se solicitan estudios de laboratorio como química sanguínea, con la finalidad de identificar niveles de urea y creatinina séricas, perfil de lípidos y determinación de albúmina sérica. Asimismo, se requieren análisis de orina para estimar la tasa de filtración glomerular y la albuminuria en orina de 24 horas. Del mismo modo, se puede realizar la estimación de proteinuria en muestras de orina al azar mediante tira reactiva, en la cual 3 o 4 + reflejan proteinuria. Otro método útil es la realización de albúmina – creatinina en la primera orina de la mañana. La orina se caracteriza por ser espumosa debido al incremento de proteínas (29, 30).

Por otro lado, la biopsia renal es utilizada para la confirmación del diagnóstico de la GFS, ya que, proporciona mayor seguridad además que se ha establecido cómo procedimiento diagnóstico estándar (31).

4.9 Tratamiento

Actualmente, no se cuenta con un tratamiento curativo para la GFS, por tanto, el tratamiento es sintomatológico enfocado en disminuir los niveles de proteinuria y retrasar el deterioro de la función renal, y varía en dependencia de la etiología (3,

10). Por lo tanto, el tratamiento se basa en control de la presión arterial, restricción de sal en la dieta y bloqueo del sistema renina-angiotensina-aldosterona con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o bloqueadores de los receptores de angiotensina. En pacientes resistentes a esteroides o dependientes, la primera opción de elección son los inhibidores de calcineurina con o sin esteroides, el micofenolato y agentes citotóxicos son opciones de segunda línea (2, 32).

4.10 Pronóstico

El pronóstico puede variar según la etiología de la enfermedad, aquellos pacientes que presentan GFS genética poseen un mal pronóstico debido a que más del 50% desarrollan enfermedad renal crónica en 5 años posterior al diagnóstico, mientras que, aquellos que presenten GFS no genética progresan a enfermedad renal crónica hasta después de 10 años (33, 34).

»»» 5. Conclusiones

La glomeruloesclerosis focal y segmentaria es una patología que afecta a los glomérulos renales, aunque puede ser considerada como un patrón histopatológico, misma que se caracteriza por la presencia de cicatrices y daño glomerular, unidades esenciales en el filtrado de sangre. Su etiología puede ser primaria, genética o secundaria a diversos factores. Por otra parte, de acuerdo con sus patrones histopatológicos se determinan 5 variantes: colapsante, en punta, celular, perihiliar y no específica, sin embargo, se encuentran casos en los que las características a nivel histológico no pertenecen a ninguna de las variantes mencionadas. El cuadro clínico exhibe signos y síntomas variables, de los cuales, los más frecuentes son el edema y la proteinuria, de modo que, su diagnóstico implica pruebas sanguíneas, análisis de orina y biopsia renal, mientras que el tratamiento de esta patología es únicamente sintomatológico enfocado en reducir la proteinuria y control de presión arterial, lo que genera un pronóstico variable en cuanto al tiempo en el que se presentan las complicaciones.

»»» 6. Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a la comunidad académica cuyas investigaciones y publicaciones han sido fuentes clave para nuestra revisión. Su dedicación y

contribuciones han enriquecido significativamente nuestro trabajo.

7. Conflicto de interés

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés que pueda influir directa o indirectamente en la revisión bibliográfica planteada.

8. Limitación de responsabilidad

Los autores declaran que lo expuesto en la presente revisión bibliográfica es completamente su responsabilidad y no de la institución a la que pertenecen.

9. Fuentes de apoyo

Ninguna.

10. Referencias bibliográficas

- De Arriba G, Gil Giraldo LY, Martínez Miguel P, Peña Esparragoza JK y Rodríguez Puyol D. Glomerulopatías y síndromes glomerulares, estrategias diagnósticas. *Medicine*. [Internet]. 2023 [Consultado el 20 de enero de 2024]; 13 (79): 4661 – 4666. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304541223001282?via%3Dihub>
- Shabaka A, Tato A y Fernández G. Focal Segmental Glomerulosclerosis: State of the Art and Clinical Perspective. *Nephron* [Internet]. 2020 [Consultado el 20 de enero de 2024]; 144: 413 – 427. Disponible en: <https://karger.com/nef/article-pdf/144/9/413/3169917/000508099.pdf>
- Muehlig A, Gies S, Huber Tobias y Braun F. Collapsing Focal Segmental Glomerulosclerosis in Viral Infections. *Front Immunol*. [Internet]. 2022. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 12: 800074. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35095882/>
- Chao YC, Trachtman H, Gipson DS, Spino C, Braun T y Kidwell KM. Dynamic treatment regimens in small n, sequential, multiple assignment, randomized trials: An application in focal segmental glomerulosclerosis. *Contemp Clin Trials*. [Internet]. 2020 [Consultado el 23 de enero de 2024]; 92: 105989. Disponible en: <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8173713/>
- Cárdenas A. Relación entre el diagnóstico clínico e histopatológico de glomerulopatías en pacientes adultos biopsiados en el Hospital Carlos Andrade Marín, 2010 –2018 [Internet] [Tesis de Grado para Especialista en Nefrología]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2020 [Consultado el 21 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/012ced87-d b 5 c - 4 e 2 3 - 9 1 c 6 - 7 1 c c 6 f f e 8 7 5 7 / content>
- Márquez Jiménez DM, Chitic Cos AY, y Medrano Pérez LE. DIAGNÓSTICO DE GLOMERULOPATÍAS POR INMUNOFUORESCENCIA [Internet] [Tesis de Grado para Médico Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2020 [Consultado el 21 de enero de 2024]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/10393/1/Diana%20Maribel%20M%C3%A1rquez%20Jim%C3%A9nez.pdf>
- Hodson EM, Sinha A y Cooper TE. Interventions for focal segmental glomerulosclerosis in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. [Internet]. 2022. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 2022 (2): CD003233. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8883337/>
- Podestá MA y Ponticelli C. Autoimmunity in Focal Segmental Glomerulosclerosis: A Long-Standing Yet Elusive Association. *Front Med*. [Internet]. 2020 [Consultado el 20 de enero de 2024]; 7: 60 - 61. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33330569/>
- Rivadeneira Guillen NE. Caracterización y Tratamiento de los Pacientes Diagnosticados con Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria en Adultos de los Hospitales de Especialidades: Carlos Andrade Marín, Eugenio Espejo y Hospital de las Fuerzas Armadas N° 1, periodo 2012 – 2020. [Internet] [Tesis de Grado para Especialista en Nefrología]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2023 [Consultado el 21 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/422f6f3a-6 4 a e - 4 0 d 3 - b 0 f c - e 9 7 b 0 1 6 3 7 a 6 f / content>
- Ross M y Pawlina W. *Histología: Texto y Atlas*. 8a ed. Filadelfia: Editorial Wolters Kluwer; 2020.

11. Junqueira L y Caneiro J. *Histología Básica: Texto y Atlas*. 13ª ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2022.
12. Barutta F, Bellini S y Gruden G. Mechanisms of podocyte injury and implications for diabetic nephropathy. *Clin Sci*. [Internet]. 2022 [Consultado el 20 de enero de 2024]; 136(7): 493 - 520. Disponible en: <https://portlandpress.com/clinsci/article/136/7/493/231147/Mechanisms-of-podocyte-injury-and-implications-for>
13. Da Silva CA, Goncalves dos Reis ML, Silvano Araújo L, Gini Urzedo M, Branco Rocha L, dos Reis Machado MA, et al. In situ evaluation of podocytes in patients with focal segmental glomerulosclerosis and minimal change disease. *PLoS One*. [Internet]. 2020 [Consultado el 20 de enero de 2024]; 15(11): 1 – 14. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0241745&type=printable>
14. Trimarchi H. Mechanisms of Podocyte Detachment, Podocyturia, and Risk of Progression of Glomerulopathies. *Kidney Dis*. [Internet]. 2020 [Consultado el 20 de enero de 2024]; 6: 324 – 329. Disponible en: <https://karger.com/kdd/article-pdf/6/5/324/3056402/000507997.pdf>
15. Gómez Morejón A, Chaviano Mendoza O, Pérez González L, López Hurtado LO y Pérez Carrodegua D. Glomeruloesclerosis segmentaria y focal. A propósito de un caso. *BJM*. [Internet]. 2021 [Consultado el 20 de enero de 2024]; 10(2): 23 – 26. Disponible en: <https://bjomed.org/index.php/bjm/article/view/243/107>
16. Guruswamy Sangameswaran K. Focal Segmental Glomerulosclerosis. [Internet]. Hashmi MF y Baradhi KM. Treasure Island: StatPearls Publishing; 2023 [citado 2024 ene. 21]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532272/#:~:text=%5B2%5D%20FSGS%20is%20one%20of,in%20the%20kidney%2C%20and%20genetics>
17. D'Agati VD, Fogo AB, Brujin AJ y Jannette JC. Pathologic classification of focal segmental glomerulosclerosis: a working proposal. *Am J Kidney Dis*. [Internet]. 2004 [Consultado el 21 de enero de 2024]; 43(2): 368 – 382. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14750104/>
18. Ozeki T, Nagata M, Katsuno T, Inagaki K, Goto K, Kato S, et al. Nephrotic syndrome with focal segmental glomerular lesions unclassified by Columbia classification; Pathology and clinical implication. *PLoS One*. [Internet]. 2021 [Consultado el 21 de enero de 2024]; 16(1): 1 -15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7785116/>
19. Cirillo L, Lugli G, Raglianti V, Ravaglia F, Buti E, Landini S, et al. Defining diagnostic trajectories in patients with podocytopathies. *Clin Kidney J* [Internet]. 2022. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 15 (11): 2006–2019. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9613436/>
20. Valero Antón A, Quilis Pellicer A y Escudero Quesada V. Síndrome Nefrótico por Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria. Sociedad Española de Nefrología. [Internet]. 2022. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 2659-2606. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-sindrome-nefrotico-por-glomeruloesclerosis-focal-504>
21. Gougeon F, Singh HK y Nickenleit V. Renal comorbidities in collapsing variant focal segmental glomerulosclerosis: more than a coincidence? *Nephrol Dial Transplant*. [Internet]. 2022. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 37: 311–317. Disponible en: <https://academic.oup.com/ndt/article/37/2/311/6054274?login=false>
22. China N, Shigeo H, Norishige Y, Asami T, Yoshimitsu G, Riku H, et al. Clinical, Pathological, and Genetic Characteristics in Patients with Focal Segmental Glomerulosclerosis. *Kidney360*. [Internet]. 2022. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 3(8): 1384 - 1393. Disponible en: https://journals.lww.com/kidney360/fulltext/2022/08000/clinical,_pathological,_and_genetic.16.aspx
23. Jayashankar CA, Pavan LR, Ishaq M, Pruthi RS y Joshi A. Tip – Variant Focal Segmental Glomerulosclerosis in a Patient with Primary Hypothyroidism: A Case Report. *Cureus*. [Internet]. 2022 [Consultado el 21 de enero de 2024]; 14(10): e30020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9637278/>
24. Carvalho de Araújo EM, García Campos MA, Monteiro Sodré A, de Holanda M, Hagemann R, Lima Teixeira AA, et al. Tip Lesión Most Frequent FSGS Variant Related to Covid – 19

- Vaccine: Two Case Reports and Literature Review. *Vaccines* [Internet]. 2024 [Consultado el 21 de enero de 2024]; 12(1): 62. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-393X/12/1/62>
25. Kazi JI. Histologic Variants of FSGS: An epidemiological and pathological perspective. *Pak J Kidney Dis* [Internet]. 2021. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 5(1): 2-10. Disponible en: <http://www.pjkd.com.pk/index.php/pjkd/article/view/138/149>
26. Sugimoto H, Sawa N, Yamagiwa H, Kawada M, Ikuma D, Oba Y, et al. Focal Segmental Glomerulosclerosis Associated with Essential Thrombocythemia. *Intern Med*. [Internet]. 2023. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 62(12): 1789 - 1794. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36288989/>
27. Aldhouse NV, Kitchen H, Al-Zubeidi T, Thursfield M, Winnette R, See Tai S, et al. Development of a Conceptual Model for the Patient Experience of Focal Segmental Glomerulosclerosis (FSGS): A Qualitative Targeted Literature Review. *Adv Ther* [Internet]. 2023. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 40: 5155 - 5167. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12325-023-02651-6.pdf>
28. English M, Hawryluk E, Krupnick R, Kumar MS y Schwartz. The Symptoms and Impact of Recurrent Focal Segmental Glomerulosclerosis in Kidney Transplant Recipients: A Conceptual Model of the Patient Experience. *Adv Ther*. [Internet]. 2019. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 36: 3390 – 3408. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12325-019-01110-5.pdf>
29. Castro Martínez MG, y Rubio Guerra AF. *Controversias en medicina. Controversias en Nefrología*. 1ª ed. México: Editorial Alfil; 2013.
30. Arellan Bravo L, León González R, Chávez Bustamante SG, Cerrón Ventocilla KJ y Asato Higa C. Glomeruloesclerosis focal y segmentaria post vacuna COVID-19. *An Fac Med*. [Internet]. 2023. [Consultado el 24 de enero de 2024]; 84(3): 307-310. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v84n3/1025-5583-afm-84-03-307.pdf>
31. Jerzak P, Konieczny A, Sroka M, Lis L, Podgórski P, Witkiewicz W, et al. *Rev Nefrol Dial Traspl*. [Internet]. 2021. [Consultado el 23 de enero de 2024]; 41(1): 23-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revnefdia/rnd-2021/rnd211d.pdf>
32. Rovin BH, Adler SG, Barratt J, Bridoux F, Burdige KA, Chan TM, et al. KDIGO 2021 Clinical Practice Guideline for the Management of 32.33. Glomerular Diseases. *Kidney Int*. [Internet]. 2021 [Consultado el 21 de enero de 2024]; 100(4): S161-71. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34556256/>
33. Villanego F, Naranjo J, Vigar LA, Cazorla JM, Montero ME, García T, et al. Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis. *Nefrología*. [Internet]. 2020 [Consultado el 25 de enero de 2024]; 40(3): 237 – 252. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699520300266?via%3Dihub>
34. Jafry N, Mubarak M, Rauf A, Rasheed F, y Ahmed E. Clinical Course and Longterm Outcome of Adults with Primary Focal Segmental Glomerulosclerosis: A Retrospective Cohort Study. *Iran J Kidney Dis*. [Internet]. 2022 [Consultado el 21 de enero de 2024]; 16(3): 195-202. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35714214/>

Página de la revista



<https://cssn.esPOCH.edu.ec>

