



Tabla de Contenidos

Editorial

→pág.1

Cartas a la Directora

→pág.1

Investigaciones Originales

→pág.5 Caracterización de la muerte
materna en laprovincia de Chimborazo
2013-2017

→pág.14 Trastornos músculo-
esqueléticos como factor deriesgo
ergonómico en trabajadores de la
EmpresaEléctrica de Riobamba

→pág.22 Utilización de apps móviles en
el control de la salud

→pág.30 Eficacia del metronidazol gel
0.75% vs permetrina crema 5% en
pacientes con rosácea. Hospital Manuel
Fajardo, 2016-2017

→pág.44 Resistencia antibacteriana de
Escherichia Coli aislada en orina en el
Hospital General Puyo

Revisiones Bibliográficas

→pág.51 Tratamiento funcional de la
lesión de ligamento cruzado anterior de
la rodilla: una revisión

→pág.60 Uso de biomarcadores e
introducción a la genómica y proteómica
clínica para predecir parto pretérmino y
rotura prematura de membranas

→pág.69 Migraña y riesgo de
enfermedad cardiovascular

Casos Clínicos

→pág.77 TBC epiglótica como causa
infrecuente de odinofagia. Reporte de
caso

Ciencia y Arte

→pág.85 Francis Crick y James Watson.
Reconstrucción de la maqueta de la
doble hélice de ADN

Indexada en DOAJ, LATINDEX CATÁLAGO
2.0, LILACS, REDIB

Publicada por la Facultad de Salud Pública
de la Escuela Superior Politécnica de
Chimborazo

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Rector

Ing. PhD. Byron Ernesto Vaca Barahona

Vicerrector de Investigación y Postgrado

Ing. PhD. Luis Rafael Fiallos Ortega

Director Publicaciones

Ing. PhD. Luis Flores Mancheno

Facultad de Salud Pública

Decana

Dra. María Paulina Robalino Valdivieso

Comité Editorial

Directora

Dra. PhD. María Fernanda Vinueza Veloz

Editora Principal

ND. PhD. Tannia Valeria Carpio Arias

Comité Científico

Dr. Roberto Barreno

Dr. José Bonilla

Dra. Walquiris Concepción

Dra. Berlis Gómez

Pscl. Darío Guerrero

ND. Susana Heredia

Dr. Patricio Inca

Ing. Mayra Logroño

Dr. Jorge Sagué

Dr. PhD. Rolando Sánchez

Dr. Urbano Solis

Dr. Bruno Soria

ND. Estefani Tapia

Ing. Silvia Tapia

Dr. Rolando Teruel

Dr. Daniel Tibussek

MSc. Pamela Vinueza Veloz

Ing. Saúl Yasaca

Dra. Xiana Yago

Dr. PhD. Ayamaru Yaulema

Diseño

Arq. Carlos Martín

Maquetación

Ing. Ángel Benalcázar

Plataforma electrónica y administración LILACS

Ing. Saúl Yasaca

En un mundo como en el que vivimos, donde Facebook, Instagram, WhatsApp, youtubers y demás especies virtuales conviven con nosotros, nos enfrentamos a un reto sin igual, el de conocer sin dejarnos llevar por el oleaje de lo que simplemente no es cierto. Un salvavidas en este sentido constituye el desarrollo de un pensamiento crítico, que nos permita seleccionar las fuentes que alimentan lo que leemos y lo que creemos.

CSSN invita a los lectores a través de esta nueva edición a leer con pensamiento crítico, lo que a través de revisión de pares académicos ciegos ha sido seleccionado para publicarse. Proponemos a los lectores comunicarse con nosotros a

través de cartas al editor, cartas al director, para transmitirnos sus dudas y comentarios. Hacemos este ejercicio de transparencia con el propósito de mejorar la comunicación de los hallazgos de trabajos de investigación que se hacen en el país.

Nuestra visión en los próximos años es ser líderes en la comunicación transparente del trabajo de investigadores nacionales e internacionales, independientemente de lo que investigadores o editores piensen que debería ser cierto. Una respuesta a una pregunta por más negativa que sea, es siempre una respuesta y el comienzo para más preguntas, que es el alma misma de la investigación científica. Es así que en el esfuerzo de ir mejorando al

ritmo vertiginoso de los cambios de paradigmas que vamos viviendo.

Es así que para este ejercicio de transparencia traemos trabajos escritos siguiendo lineamientos recomendados internacionalmente a través del esfuerzo de Equator Network, lo que incluye STROBE para estudios observacionales y CARE para casos clínicos. Nuestro objetivo más importante, contribuir en la comunicación transparente y mejorar la calidad de los trabajos de investigación que se producen dentro y fuera del país.

.....♦Dra. María Fernanda Vinueza

Dra. Eulalia T. Santillán Mancero MSc
Carrera de Nutrición y Dietética ESPOCH

CARTAS A LA DIRECTORA

RESEÑA HISTÓRICA DE LA FACULTAD DE SALUD PÚBLICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

SESIÓN SOLEMNE FACULTAD DE SALUD PÚBLICA ANIVERSARIO DE SUS 47 AÑOS DE CREACIÓN

En el libro; "Hacia una Educación Ecuatoriana Moderna", publicado en 1964 por la Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo de Chimborazo, se manifiesta que: "Una aspiración de la ciudad de Riobamba, fue la de crear la universidad técnica de Chimborazo, con especializaciones nuevas no existentes en otras universidades del país, para la formación de cuadros técnicos con hondos principios humanos. La provincia comprendió que la universidad técnica debe constituirse en un factor que impulse su desarrollo".(1)

Este y otros planteamientos despertaron el interés de autoridades, legisladores y sectores sociales de la provincia de Chimborazo, que sumaron esfuerzos y voluntades hasta conseguir el 18 de Abril de 1969, que el Congreso Nacional expida la Ley Constitutiva N° 6909, publicada en el Registro Oficial N° 173 del 7 de mayo del mismo año, con la que se crea el INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CHIMBORAZO, como institución autónoma con personería jurídica y de derecho público.

El primero de Mayo de 1972, como homenaje al día del trabajo, se inaugura, formalmente las actividades académicas del INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE CHIMBORAZO, e inicia sus labores académicas y administrativas el 2 de mayo de 1972 con las escuelas de Licenciatura en Nutrición y Dietética e Ingeniería Zootécnica.

El trabajo dinámico emprendido por directivos de esta institución fue determinante para que se alcance el Decreto N° 1223 del 29 de octubre de 1973, publicado en el registro oficial N° 425 del 6 de noviembre de 1973, por medio de la cual se cambia la denominación de instituto a ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, entrando a formar parte de la estructura legal y administrativa de la universidad ecuatoriana.

El 29 de Octubre de 1973 la Escuela de Nutrición y Dietética, pasó a constituirse en Facultad de Nutrición y Dietética, una de las primeras creadas en el Ecuador. (2) Esto con miras de dar respuesta a la inminente necesidad de recursos humanos en el campo de la alimentación y nutrición, que contribuyan a la solución de los problemas nutricionales que afectan a la población ecuatoriana. Por este motivo se plantea como objetivo básico "formar profesionales de la más

1. Ulloa Enriquez Bayardo. La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. [Online].; 2015 [cited 2019 05 01]. Available from: <http://bayardoulloae.blogspot.com/2015/12/la-escuela-superior-politecnica-de.html>.

2. Santillán E. Diseño Curricular de la Carrera de Nutrición y Dietética según el Modelo de Competencia y Desempeño Profesional. Primera ed. s/e , editor. Riobamba: Politécnica; 1999.

alta calidad científica-técnica, capaces de apreciar la complejidad biológica, psicológica y social del hombre y la multicausalidad del problema alimentario-nutricional”, cuyo primer decano fue el médico, Dr. Raúl Granda Astudillo.(3,4).

Los primeros planes de estudios de la Escuela de Nutrición y Dietética fueron diseñados según recomendaciones nacionales e internacionales, así por ejemplo, las emitidas en la primera y segunda conferencia sobre Adiestramiento Universitario del Nutricionista – Dietista, realizado en Caracas en 1966 y en Sao Paulo en 1973, respectivamente, así como también las recomendaciones de la primera, segunda y tercera conferencia de la Comisión de Estudios sobre Programas Académicos en Nutrición y Dietética de América Latina (CEPANDAL) y el asesoramiento permanente de la OPS/OMS.

Inspirada en dichas recomendaciones, la Escuela de Nutrición y Dietética, ha emprendido varias actualizaciones curriculares, con base a investigaciones de alcance nacional, dirigidas a conocer las características de las instituciones que demandan servicios del profesional nutricionista – dietista e identificar las dificultades encontradas en el desempeño profesional, atribuibles a su formación académica, así como también a investigar sobre su perfil profesional, ocupacional, competencias y formación académica, con miras de orientar el plan de estudios hacia a las necesidades del país y a las tendencias mundiales en su formación.

En 1987 se realizó un estudio de actualización y en base a la realidad social y de empleo, que exigió que este profesional tenga otras posibilidades de formación, que le permitan ser un ente visionario, que busque mecanismos de autogestión y no dependa exclusivamente del mercado laboral gubernamental, que se inserte al mercado productivo con miras de contribuir a la disminución de los índices de deficiencias nutricionales.

Por este motivo se propone un currículo cuyas reformas importantes fueron las siguientes: 1. Obtención de una titulación intermedia de Tecnólogo en Alimentación y Nutrición, con 3 años de estudio; y de continuar en esta carrera hasta los 5 años, obtendría el título de Doctor en Nutrición y Dietética. 2. La culminación de la carrera de Doctorado en Nutrición y Dietética incluido el semestre de ajuste básico y la tesis de grado en 5 años. 3. Formación con otra línea de salida ocupacional que fue la de procesamiento de alimentos, con miras de que el profesional gestione su trabajo independiente en microempresas alimentarias.

Dicho plan de estudios entra en vigencia en abril de 1988, obteniéndose la primera cohorte de Doctores(as) en Nutrición y Dietética en el año 2001, para su posterior denominación de Nutricionistas – Dietistas entre 2003 y 2004, titulación que se mantiene hasta la actualidad. Esta carrera ha graduado aproximadamente a 1500 profesionales hasta la fecha. El Consejo de Educación Superior (CES) en el 2016, aprobó el nuevo rediseño curricular de la carrera para ofertar la titulación de Licenciadas/os en Nutrición Y Dietética, estando en vigencia hasta la actualidad hasta el cuarto nivel de formación.

Vale la pena recordar, que las primeras promociones de esta carrera, fueron formados por profesionales internacionales de países como Argentina, Chile, Colombia, Italia, entre otros, porque al ser la primera institución creada en el país, era muy limitada la presencia de estos profesionales para la formación. Sin embargo, vale mencionar que profesionales nutricionista-dietistas nacionales formados en otros países fueron docentes como la Dietista Olga Viteri, Nutricionista Isabel Ricaurte de Kaisín y la Nutricionista Dra. Wilma Freire, entre otras.

Carrera de promoción y cuidados de la salud

Luego de 20 años de existencia en la Facultad de Nutrición y Dietética, el 5 de noviembre de 1992, solicitado mediante oficio 349.SD.FND.92, se aprueba la planificación académica de la Carrera de Educación Sanitaria y mediante Resolución No. 0223.HCP. 92, del 25 y 26 septiembre de 1992, el Honorable Consejo Politécnico aprueba la creación de la Escuela de Educación Sanitaria, adscrita a la Facultad de Nutrición y Dietética, cuya finalidad fue “fundamentar su acción en la aplicación de una metodología educativa basada en el análisis de los problemas de salud y enfermedad así como la incidencia de los determinantes sociales en este proceso, a través de la investigación, las herramientas de promoción y educación para salud y el trabajo transdisciplinario”. Dicha carrera inició sus actividades el día lunes 7 de diciembre de 1992, bajo la dirección de la Dra. Ana García Barba.(5)

Según esta realidad, en 1992, se cambia de denominación de la Facultad de Nutrición y Dietética a “Facultad de Nutrición y Educación Sanitaria” con dos escuelas: Escuela de Nutrición y Dietética y Escuela de Educación Sanitaria. Con el transcurrir del tiempo, en el año 1997 esta carrera cambia de denominación a educación para la salud ofertando el título de educador sanitario y en febrero de 2007 se denomina Escuela de Promoción y Cuidados de la Salud, que es la titulación que se mantiene actualmente, teniendo aproximadamente 1057 graduados hasta la fecha. En

3. I ENCUENTRO NACIONAL DE ESCUELAS DE NUTRICION Y DIETETICA. Formación del Nutricionista - Dietista y su Proyección Profesional en el País. Memorias. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Nutrición y Educación Sanitaria; 1994. Report No.: s/n.

4. Facultad de Nutrición y Dietética. Actas de Consejo Directivo. Actas. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Nutrición y Dietética; 1973. Report No.: s/n.

5. Escuela de Educación para la Salud - ESPOCH. Actualización Curricular de la Carrera de Promoción y Cuidados para la Salud. [Online].; 2013 [cited 2019 05 01. Available from: https://www.esPOCH.edu.ec/images/facultades/salud_publica/archivos/INF_CURRICULAR__EES.pdf.

breve se iniciará la formación de profesionales con una nueva titulación, a raíz de haber sido aprobado por el CES, el nuevo rediseño curricular de la carrera.

Carrera de Gastronomía

Cerca de 28 años después, en el año 2000, se crea el Programa Carrera de Gastronomía mediante Resolución N° 141.HCP.2000 del 28 de marzo de 2000, para ofertar el título intermedio de Técnico Superior en Gastronomía, cuya malla curricular contemplaba la aprobación de cuatro niveles académicos, siendo directora la Dra. Rosa del Carmen Saeteros. Posteriormente en el año 2003, se eleva el Programa Carrera, a Escuela de Gastronomía para ofertar el título de Tecnólogo en Gastronomía, aprobado mediante Resolución N° 255.HCP.2003 del 29 de Julio de 2003, siendo directora la Dra. Isabel Guerra. Debido a la gran demanda estudiantil en el año 2005, se oferta la Licenciatura de Gestión Gastronómica, aprobada mediante Resolución N°051.CP.2005 del 16 de marzo de 2005, titulación que se oferta hasta la actualidad, habiendo graduado a 733 profesionales hasta la fecha.

Carrera de Medicina

Después de 30 años de existencia de esta facultad, el 3 de abril de 2002, se crea la Carrera de Medicina mediante Resolución N° 095.HCP.2002, resolución que fue avalada por el CONESUP el 27 de junio de 2002. Esta carrera abre sus puertas por la necesidad social de mejorar la oferta de profesionales en el área de la medicina en el centro del país y de apoyar a los alumnos en su formación por el cierre de la Universidad de Colombia, otorgando el título de Médico General, cuyo primer director fue el médico. Dr. Fausto Guevara, habiendo graduado a 919, profesionales al servicio del país hasta la fecha. Luego de la creación de esta carrera se cambia de denominación de la Facultad de Nutrición y Educación a Facultad de Salud Pública, nombre que se mantiene en vigencia hasta la actualidad.

Posgrados

El 5 de Agosto de 1998, el Consejo Politécnico aprueba la Maestría en Salud Pública, que esta facultad oferta a los profesionales de la salud del país, dando la posibilidad de obtener dos perfiles de salida que son de Atención Primaria de Salud y Educación para la Salud, cuyas actividades se iniciaron en agosto del mismo año, donde se gradúan 31 profesionales con este título de cuarto nivel.

En 2018, se realiza una nueva propuesta de la Maestría en Salud Pública, la misma que es aprobada por Consejo Politécnico mediante Resolución N°475.CP.2018, estando actualmente en trámite de aprobación en el CES, con la autoría de la Lcda. Patricia Ríos Guarango.

En el año 2000 se oferta la profesionalización de la Licenciatura en Laboratorio Clínico, en la ciudades de Guayaquil y Portoviejo dirigido a los Tecnólogos en Laboratorio Clínico, con una duración de 2 años más la tesis de grado, otorgando el título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico, proyecto que es legalizado por el CONESUP mediante Resolu-

ción RCP.S12 N° 301.03.

En el año 2005, el Consejo Politécnico mediante resolución N°108-CP-2005 del 10 de Mayo de 2005, aprueba la Maestría en Ciencias de Nutrición Clínica y mediante Resolución RPC.S13.N°.209.06 el CONESUP, aprueba dicha maestría para otorgar el grado de Magister en Nutrición Clínica, siendo capacitados 120 maestrantes y habiéndose graduado 95 de ellos hasta la presente fecha. La autoría de esta maestría fue de la profesional Eulalia Santillán Mancero, Doctora en Nutrición y Dietética, Magister en Nutrición Humana.

Después de 13 años, mediante Resolución N°.271.CP.2018 del 22 de mayo de 2018, el Consejo Politécnico aprueba el programa de Maestría en Nutrición Infantil, y mediante Resolución RPC-SO-05-No.067-2019 del 6 de febrero de 2019 el CES aprueba dicho programa con un periodo de vigencia de cinco 5 años, contados desde su aprobación, que en el momento actual el Instituto de Posgrado y Educación Continua (IPEC) está organizando su iniciación, cuya autoría también es de la Dra. Eulalia Santillán Mancero.

Eventos científicos - académicos

Desde al año 1992 esta facultad ha venido organizando eventos de carácter nacional e internacional en la modalidad de seminarios, congresos y talleres, con miras de posibilitar la actualización académica, profesional y científica de los colectivos de estudiantes y docentes, es así que se inicia con la ejecución de seminarios Internacionales.

El primer evento de carácter científico internacional en lo que hoy es la Facultad de Salud Pública, se ejecutó en año 1992 con el "I Seminario Internacional de Nutrición", enfocado en áreas de nutrición en salud pública y nutrición clínica, bajo la dirección de la Dra. Susana Villacreses de Fierro. El contenido de dichos eventos internacionales, fueron contenidos a través de la publicación de libros de memorias.

Durante la vida de esta facultad, han sido modificadas las denominaciones de los eventos científicos académicos, así se inició como "I Seminario Internacional de Nutrición", luego en 1997 se denominó "VI Seminario de Nutrición y I Encuentro de Promoción y Educación para la Salud"; en 2005 el "X Seminario Internacional de Salud Alimentación y Nutrición"; en el 2007 el "XI Seminario Internacional de Salud Integral".

El último evento científico internacional ejecutado hasta la fecha, fue en el mes de octubre de 2018, con el "XVII Seminario Internacional de Salud, Alimentación y Nutrición Humana", con conferencias magistrales, exposiciones de investigaciones y talleres, con participantes de profesionales de España, Argentina, México, Cuba, Chile y Ecuador. El contenido de este evento internacional fue evidenciado en material electrónico.

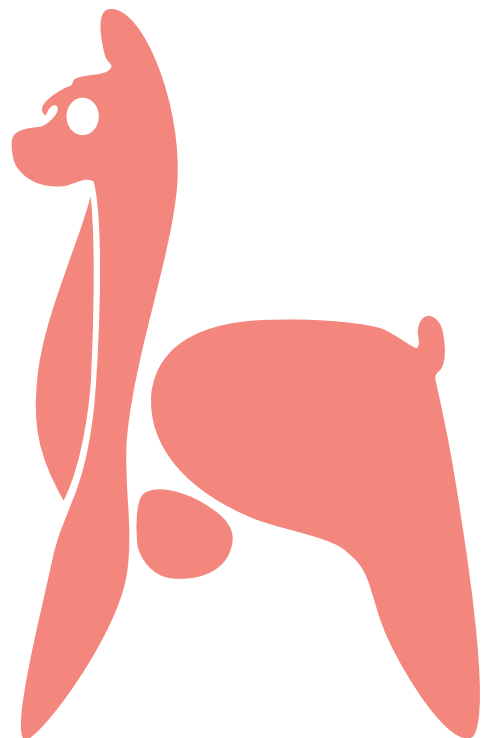
En el año 1993, se crea la revista científica "La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición - CSSN", bajo la dirección del Dr. Marcelo Nicolalde Cifuentes MA.HMP, cuando se encontraba como directora de la facultad, la Dra. Silvia Gallegos Espinoza, revista que hasta el mo-

mento se encuentra indexada en LILACS, LATIN-DEX CATALOGO 2.0, DOAJ Y REDIB, gracias al equipo científico, técnico y editorial con la dirección de la Dra. PhD. María Fernanda Vinuesa Veloz y siendo Decana de la Facultad de Salud Pública, la Dra. María Paulina Robalino Valdivieso.

Para quien les habla es un orgullo haber pertenecido y pertenecer a esta facultad, desde 1973 como estudiante, asistente de cátedra, investigadora y en la actualidad como docente titular.

LOOR A LA

“FACULTAD DE SALUD PÚBLICA DE LA ESPOCH,
QUE DESDE 1972 ESTA TRANSFORMANDO VIDAS
Y EN SUS 47 AÑOS DE VIDA INSTITUCIONAL
HA FORMADO PROFESIONALES COMPETITIVOS,
CON SERVICIO A LA SOCIEDAD
Y CON GRANDES VALORES HUMANOS,
QUE HAN OTORGANDO GRAN PRESTIGIO INSTITUCIONAL”



Caracterización de la muerte materna en la provincia de Chimborazo 2013 – 2017

(Characterization of maternal mortality in the province of Chimborazo 2013 - 2017)

Gerardo Patricio Inca Ruiz¹, Mercedes Gabriela Vinueza Orozco¹, Mayra Carola León Insuasty³

1. Escuela de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

2. Escuela de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

*Correspondencia: Msc. Patricio Inca Ruiz, Escuela de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½ ECU60155, Riobamba, Ecuador, correo electrónico: Ecuadorg_inca@esPOCH.edu.ec
Artículo recibido el 09.04.2019. Artículo aceptado el 01.08.2019

RESUMEN

Introducción: la muerte materna es un indicador que permite medir el desarrollo social de un país, y tiene un gran impacto a nivel familiar y social. **Objetivo:** el presente estudio caracteriza las muertes maternas ocurridas en la provincia de Chimborazo desde el 2013 al 2017, con la finalidad de que los resultados contribuyan al diseño de estrategias y actividades que permitan mejorar este indicador negativo. **Metodología:** se partió de la información entregada por el proceso de Vigilancia de la Salud Pública de la Coordinación Zonal de Salud 3, así como de los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) sobre nacidos vivos en los años de estudio. Se consideró sólo las muertes maternas directas. **Resultados:** las principales causas de muerte materna se deben a hemorragia, trastornos hipertensivos del embarazo y sepsis. Se presentan con más frecuencia en instituciones de salud, población indígena y rural, relacionadas con la primera y tercera demora. **Conclusiones:** realizar capacitaciones permanentes de los profesionales de los establecimientos, así como en la comunidad para que se reconozcan oportunamente los signos de peligro.

Palabras clave: mortalidad materna, asistencia sanitaria, cuidado prenatal, epidemiología de la muerte materna, salud de la mujer, factores socioeconómicos

ABSTRACT

Introduction: Maternal Mortality is an indicator that allows measuring the social development of a country and has a great impact at the family and social level. **Objective:** The present study characterizes the maternal mortality Chimborazo province from 2013 until 2017, with the aim of contribute to the design of strategies and activities to improve this negative indicator. **Materials and Methods:** the information provided by the Public Health Surveillance process of the Health's Zonal Coordination 3 of health, as well as the National Institute of Statistics and Census (INEC acronym in spanish) data on live births in the years of study. Only direct maternal mortality are considered. **Results:** The main causes of maternal mortality are due to hemorrhage, hypertensive disorders of pregnancy and sepsis. They occur more frequently in health institutions, indigenous and rural populations, related to the first and third delays. **Conclusions:** Permanent training to the health professionals of the Establishments, as well as in the community so that the signs of danger are recognized.

Key words: Maternal Mortality, Maternal Death, Delivery of Health Care, Prenatal Care, Maternal mortality epidemiology, maternal mortality etiology, Women's Health, Socioeconomic Factors (source: MeSH NLM)

1. Introducción

“La muerte materna se define como la muerte de una mujer mientras está embarazada o dentro de los 42 días siguientes a la terminación del embarazo, independientemente de la duración del mismo, debida a cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo mismo o su atención, pero no por causas accidentales o incidentales”.(1,2)

La mortalidad materna refleja no solo un problema de salud pública sino también de inequidad social expresada en la falta equitativa de oportunidades económicas, sociales, educativas. (3-6)

La mortalidad materna por lo tanto califica el desarrollo de un país, puesto que el nivel y la calidad de la asistencia que se brinde a la mujer antes, durante y después del embarazo, refleja la importancia que le da la sociedad y del Estado (3,7,8), al no considerarse solamente como un problema clínico sino de falta de cumplimiento de los Derechos Sexuales y Reproductivos y por ende de los Derechos Humanos (9, 10), debido a que con los adelantos de la ciencia médica, muchos autores consideran la muerte materna como una violación a los Derechos de las mujeres.(11,12)

La muerte materna tiene profundas consecuencias sociales y económicas que afectan a la familia en su dinámica y estructura y la sociedad, la ausencia de la madre reduce la supervivencia de los recién nacidos, afecta el crecimiento y desarrollo de los niños, reduce el desempeño de los mismo durante la etapa escolar, resta los ingresos económicos de la familia y la sociedad. (3,13,14)

El análisis de las muertes maternas en el mundo permite evidenciar que las mismas están ligadas a la pobreza, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Razón de Muerte Materna en los países en desarrollo en 2 015 fue de 239 por 100 000 nacidos vivos, mientras que en los países desarrollados fue 12.(10,15)

En países en desarrollo ésta se asocia además de la pobreza, a la procedencia rural que limitaría el acceso a muchos servicios entre ellos la atención de salud.(16) A nivel mundial se ha

descrito que las poblaciones indígenas se encuentran con mayor frecuencia en situaciones de pobreza, desnutrición, limitación de servicios básicos que afecta sus condiciones de salud.(4)

La primera causa de muerte y de discapacidad entre las mujeres en edad reproductiva a nivel mundial son las complicaciones relacionadas con el embarazo.(10)

Las causas de las muertes maternas pueden ser directas o indirectas. Las directas resultan de la complicación obstétrica del embarazo, parto y postparto, de intervenciones, de omisiones, de tratamiento incorrecto, o de una cadena de acontecimientos originada en cualquiera de las circunstancias mencionadas y las indirectas resultan de una enfermedad existente desde antes del embarazo o de una enfermedad que evoluciona durante el mismo, no debidas a causas obstétricas directas, pero sí agravadas por los efectos fisiológicos del embarazo.(3,17)

Las principales causas de defunciones maternas en el Ecuador en el 2 018 son: enfermedad hipertensiva, hemorragia obstétrica, embarazo que termina en aborto.(17)

En el año 2 000 dentro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) el número 5 corresponde a “Mejorar la salud materna”, la meta 5 A buscaba “Reducir un 75% la tasa de mortalidad materna entre 1 990 y 2 015” (18-20), esta meta no fue cumplida por muchos de los países lo que llevó a que sea incluida en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. “En el caso de Ecuador en 1990, la RMM fue de 154 por 100 000 nacidos vivos estimados; para el año 2014 la Razón de Mortalidad Materna fue de 49.16 por 100 000 nacidos vivos estimados, siendo la reducción en este periodo para el país de 68%” (2), por lo tanto el Ecuador no alcanzó la meta de los ODM.

En los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Objetivo 3: Salud y bienestar en sus metas busca reducir la RMM mundial a menos de 70 por 100 000 nacidos vivos entre 2016 y 2030 comprometiendo a los países el trabajo en tema de reducción de la mortalidad materna.(21)

Son numerosos los factores que contribuyen a la ocurrencia de una muerte materna, en Ecuador

y otros países la investigación de las mismas ha considerado el estudio de las “demoras” que afectan la toma de decisiones o las intervenciones.(6,18) La primera demora está relacionada con la capacidad de la mujer de reconocer signos de alerta y tomar la decisión de buscar ayuda que es el primer paso para la atención obstétrica adecuada; en este contexto se reconocen otros factores como los sociales, económicos, culturales. La segunda demora hace relación al acceso a las unidades de salud, en ella se identifica la distancia de los establecimientos unidades de salud, transporte, estado de las vías; la tercera demora ocurre en los servicios de salud, relacionada con la disponibilidad de espacio, medicamentos, insumos, profesionales capacitados en el manejo de complicaciones.(17) Se estima que las demoras pueden contribuir hasta en un cuarto de las muertes maternas ocurridas.(22)

La OMS considera que hasta un 95% de las muertes maternas pueden prevenirse (23), el Ecuador el plan de reducción de muerte materna implementado diferentes actividades y estrategias con resultados positivos hasta el 2 013 luego de lo cual ha mostrado una tendencia estacionaria.(22) Un avance importante es contar con un sistema de vigilancia de la mortalidad materna, que permite contar con información de cada una de las muertes ocurridas el análisis de la mismas debe orientar la aplicación de estrategias que contribuyan a evitar las muertes. (13)

Dada la importancia del trabajo en la reducción de la muerte materna como equipo investigador el presente estudio pretende conocer ¿Cuál es la caracterización de las muertes maternas ocurridas en la Provincia de Chimborazo en el periodo 2013 – 2017? con la finalidad de que los resultados contribuyan al diseño de estrategias y actividades que permitan mejorar la atención a las mujeres gestantes.

2. Metodología

El presente trabajo es un estudio descriptivo retrospectivo de las muertes maternas ocurridas en la provincia de Chimborazo, en base a la información proporcionada por el Proceso de Vigilancia de la Salud Pública de la Coordinación Zona 3 de Salud en el Ecuador y la población de

nacidos vivos reportados por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos del 2013 al 2018. Para el análisis se consideraron sólo las muertes maternas directas, 27 en total, cuya caracterización se describe más adelante.

En primer lugar, se realizó la búsqueda de información en relación al tema de muerte materna, con especial énfasis a trabajos similares de los países de la región. Luego se realizó el análisis de datos mediante software libre WPS con el componente spreadsheet para la construcción de tablas con las variables sociodemográficas y clínicas.

Para el proceso de caracterización se analizó las siguientes variables: sociodemográficas como la edad, autopercepción étnica y procedencia; se caracterizó el evento de muerte por el lugar de ocurrencia, el cantón y causa, el momento de la muerte y la demora y por clínica los diagnósticos que fueron reportados por el comité investigador.

Al final se hace un análisis descriptivo de los resultados los mismos que se han contrastado con estudios similares de países de la región y se analizaron los aportes en base a los resultados encontrados, excluyendo las muertes maternas indirectas o por otras causas.

3. Resultados

Entre el 2013 al 2017 se presentaron 30 muertes maternas en la provincia de Chimborazo. El presente estudio caracteriza los fallecimientos por causas directas.

En el período de estudio, se presentaron más muertes maternas directas 90% (n = 27) que indirectas 10% (n = 3), como se aprecia en la Tabla 1.

De las 27 muertes maternas que ocurrieron en este período, el grupo de edad en el que más muertes maternas ocurrieron fue entre 35 a 39 años (26%, n = 7), seguido de los grupos e 20 a 24 y de 30 a 34 años (19%, n = 5). En un tercer lugar están las muertes maternas en adolescentes 15% (n = 4). El mayor número de muertes maternas 63% (n = 17), se produjo en la etnia indígena, en el periodo 2013 al 2017. El lugar donde más muertes maternas ocurrieron fue el

Hospital Público 14% (n = 14), seguido de la casa 22% (n = 6) y el camino 11% (n = 3). El cantón Riobamba, fue el lugar donde más muertes maternas ocurrieron, 62.96% (n = 17), seguido de Guamote 18.52% (n = 5) y Colta 11.11% (n = 3). La mayor cantidad de muertes maternas 63% ocurrieron en el área rural (n = 17) (Tabla 2).

Muertes Maternas	Número	Porcentaje
Directas	27	90%
Indirectas	3	10%
Total	30	100%

Tabla 1. Muertes maternas directas o indirectas en la provincia de Chimborazo 2013 – 2017. Se muestra frecuencia absoluta y porcentaje.

Variable	Número	Porcentaje
Edad		
15 – 19 años	4	15%
20 – 24 años	5	19%
25 – 29 años	4	15%
30 – 34 años	5	19%
35 – 39 años	7	26%
40 – 44 años	2	7%
Etnia		
Indígena	17	63%
Mestiza	10	37%
Área Geográfica		
Rural	17	63%
Urbano	10	37%
Lugar de Ocurrencia		
Hospital Público	14	52%
Casa	6	22%
Camino	3	11%
Hospital del Seguro Social	2	7%
Privado	2	7%
Cantón de Ocurrencia		
Riobamba	17	62.96%
Guamote	5	18.52%
Colta	3	11.11%
Alausí	1	3.70%
Cumandá	1	3.70%

Tabla 2. Principales variables sociodemográficas de la muerte materna en la provincia de Chimborazo 2013–2017. Se muestra frecuencia absoluta y porcentaje.

Causas de muerte	Número	Porcentaje
Hemorragia postparto	8	31%
Eclampsia	6	23%
Síndrome de Hellp	4	15%
Preeclampsia	2	8%
Shock hipovolémico	2	8%
Sepsis Postaborto	1	4%
Atonía uterina	1	4%
Desprendimiento placentario	1	4%
Corioamnionitis	1	4%
Total	26	100%

Tabla 3. Muertes maternas según causa de muerte en la provincia de Chimborazo 2013 – 2017. Se muestra frecuencia absoluta y porcentaje.

Años	Razón de muerte materna
2 013	114.92
2 014	84.61
2 015	62.77
2 016	13.24

Tabla 4. Razón de muerte materna en la provincia de Chimborazo 2013 – 2017

Variable	Número	Porcentaje
Momento de la muerte		
Posparto	12	46%
Embarazo	7	27%
Parto	7	27%
Demoras		
Demora 1	17	46%
Demora 2	4	38%
Demora 3	6	16%

Tabla 5. Momento y demoras en las que ocurrió la muerte materna en la provincia de Chimborazo 2013 – 2017. * En relación al momento de ocurrencia de la muerte materna no se registra de una paciente.

Las tres principales causas de muerte materna en la provincia de Chimborazo están en la Tabla 3 y se las puede agrupar en tres grupos grandes: hemorragia, hipertensión inducida por el embarazo y sepsis

La Tabla 4, expresa que durante el periodo 2013 al 2016 existe una reducción importante de la razón de muerte materna, de 114.92 a 13.24 muertes maternas por 100 000 nacidos vivos.

Se encontró además que el 46% (n = 12) de las muertes maternas en el periodo 2013 al 2017 ocurrieron en el post parto, seguidas por el fallecimiento durante el embarazo y el parto. En relación a las demoras el 46% (n = 17) de las muertes materna ocurren en la primera demora, que es la falta de reconocimiento de los signos de peligro, seguida por la tercera demora 38% (n = 4), que es el recibir un tratamiento oportuno y adecuado de la complicación obstétrica y para la tercera demora 16% (n = 6) que se relaciona con la demora en identificar y acceder a un servicio de salud (Tabla 5).

4. Discusión

En la presente investigación se pretende caracterizar la muerte materna en la población de Chimborazo; de este modo, la mayor parte de las muertes maternas ocurren entre los 35 y 40 años, en este grupo etario se espera un mayor número de complicaciones asociadas a la edad materna y antecedentes de complicaciones en gestaciones previas (8,19), es importante no solo los cuidados enfocados al periodo de gestación y educación en la identificación precoz de las señales de alarma, sino también en la atención preconcepcional y planificación familiar.

Los resultados de este estudio indican que la mayor parte de muertes maternas ocurre en población rural e indígena, esta variable es muy importante de ser considerada, en virtud de que según el Censo del 2010, éste grupo étnico, representan el 38% de la población.(24) Este no es un hecho aislado a nuestro medio sino a los países de la región en los que la mayor parte de muertes maternas ocurre en mujeres indígenas hecho que pone de manifiesto la inequidad social de esta población no solo a los servicios de salud sino a otros servicios (5,25), por lo tanto el sistema de salud debe considerar esta variable

para diseñar estrategias que permitan realizar un abordaje de la salud y la enfermedad como del embarazo, parto y posparto ajustado desde las necesidades y desde la cosmovisión andina y no solamente desde la hegemonía del pensamiento urbano y mestizo.

La mayor ocurrencia de muertes maternas suceden en las instituciones de salud y en el cantón Riobamba, este hecho se debe a que los dos hospitales grandes con los que cuenta la provincia son de referencia y el cantón Riobamba cuenta con mayor población.(24) En un estudio realizado en Perú se asocia una mayor distancia de referencia mayor número de complicaciones asociadas a la mortalidad materna (26); por lo que se debería realizar una capacitación permanente de los profesionales en el manejo de las principales complicaciones obstétricas que revela el presente estudio: manejo de las hemorragias, la hipertensión inducida por el embarazo y la sepsis. Esto implica también realizar un trabajo coordinado con el primer nivel de atención para que se ponga énfasis en los controles prenatales integrales y el manejo oportuno de las complicaciones antes descritas, así como coordinar con las universidades que forman profesionales de la salud para que incluyan estos temas en el microcurrículo o sílabo.

Se debe también reforzar el trabajo comunitario para que la población reconozca los signos de peligro relacionados con las principales causas de muerte descritas (6), y enfrentar de esta manera a la primera demora de muertes maternas en la provincia.

Hay que destacar la disminución significativa de la muerte materna en el periodo de estudio, la Organización mundial de la Salud conjuntamente con otras instituciones en su sinopsis sobre mortalidad materna 1 990-2 015 indica que el país está en progreso en relación a la reducción de la misma (15); las estrategias diseñadas en el 2017 deben ser una constante de trabajo para alcanzar la meta de cero muertes maternas, para lo cual debe existir una mejora articulación entre el primero y el segundo nivel de atención, el cumplimiento de los controles prenatales óptimos así como reforzar el trabajo preventivo y de promoción de la salud con la comunidad.(8)

Con los resultados obtenidos se debe reforzar los conocimientos para el manejo de las emergencias obstétricas tanto en internos rotativos como en el personal que realiza el año de salud rural, actividad que debería ser permanente con los grupos cada vez que rotan.

Se debería coordinar con las instituciones formadoras de profesionales de salud para que refuercen en el pregrado los temas relacionados con las complicaciones Obstétricas, más frecuentes en la provincia: hemorragia, sepsis e hipertensión inducida por el embarazo.

Se debe realizar un seguimiento permanente a los profesionales rurales y médicos residentes, por parte de los especialistas, tanto en el primero como en el segundo nivel de atención.

5. Conclusiones

Si bien existe un grupo etario en el que más muertes maternas se presentaron, desde el punto de vista de que el fallecimiento de una mujer por dar vida, debe ser considerado como una prioridad en todo momento y emplearse todas las estrategias del primero y segundo nivel para evitarlas: controles de embarazo, visitas domiciliarias, plan de parto, planificación familiar, personal capacitado para el manejo de las complicaciones obstétricas.

El hecho de que ocurran más muertes maternas en el sector rural, implica que el personal de salud debe prepararse mejor con un enfoque intercultural para abordar las complicaciones obstétricas y de esta manera disminuir la resistencia que existe hacia el personal de salud, así como también que el personal de salud aprenda kichwa en el pregrado para comunicarse mejor en el sector rural de la provincia de Chimborazo.

Los Hospitales y los Distritos deben desarrollar un sistema de capacitación permanente, al menos cada seis meses para reforzar los conocimientos que traen los nuevos profesionales de la salud, desarrollando en ellos principalmente habilidades y destrezas para el manejo de las principales complicaciones obstétricas.

Mejorar el sistema de recolección de la información para que ésta sea completa y actualizada,

puesto que en la base de datos que se proporcionó para el estudio no todas las variables estaban llenas en todas las pacientes, lo cual permitiría realizar más cruce de variables para comprender mejor las causas de la muerte materna.

Agradecimientos

Se expresa el agradecimiento al Proceso de Vigilancia de la Salud Pública de la Coordinación Zonal 3 del Ministerio de Salud Pública, quien proporcionó la información necesaria para la realización del presente artículo

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés alguno al elaborar el presente artículo.

Limitaciones de responsabilidad

Todos los puntos de vista expresados en el presente artículo son de entera responsabilidad de los autores y no de las instituciones donde trabajan.

Fuentes de apoyo

Este trabajo no contó con fuentes de financiamiento externo, todo el trabajo fue autofinanciado por los autores.

Referencias bibliográficas

1. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. CIE 10 Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud [Internet]. 10ª. Revisión. Washington, D.C.: OPS; 2003 [Citada 2019 Enero 03]. p. 1177. [p. 16]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/6282/Volume1.pdf>
2. Ministerio de Salud Pública. Plan Nacional de Salud Sexual y Reproductiva: Viceministerio de Gobernanza de la Salud Pública [Internet]. Quito; 2017. [Citada 2019 Enero 03]. p. 273, [p. 24]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/6282/Volume1.pdf>

3. Rofríguez-Leal D., Verdú J. Consecuencias de una muerte materna en la familia. Auichan [Internet]. 2013 Diciembre; [Citado 2019 Enero 04]M 13(3): 433-441. Disponible en: <http://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/2503/3296>
4. Villanueva-Ega LA, Schiavon-Ermani R. Intervenciones latinoamericanas basadas en evidencia para reducir la mortalidad materna. CONAMED [Internet]. 2013 [Citado 2019 Enero 15]; 18(1): 21-30. Disponible en: <https://docplayer.es/14584138-Comites-hospitalarios-de-bioetica-hospital-committees-of-bioethics-joel-sanchez-garduno-maria-del-carmen-dubon-peniche.html>
5. Bello-Álvarez L, Parada—Baños A. Caracterización de la mortalidad materna en comunidades indígenas colombianas, 2011 a 2013. Estudio de los registros de vigilancia epidemiológica de casos centinela. Rev. Colombiana de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2017 [Citado 2019 Enero 25]; 68(4): 256-265. Disponible en: http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v68n4/es_0034-7434-rcog-68-04-00256.pdf
6. Karolinski A, Mercer R, Micone P, Ocampo C, Salgado P, Szulik D, et al. Modelo para abordar integralmente la mortalidad materna y la morbilidad materna grave. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal [Internet]. 2015 [Citado 2019 Enero 25]; 37(4-5): 351-359. Disponible en: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84938059080&partnerID=tZOTx3y1>
7. Menéndez C, Lucas A. Analizando la mortalidad materna desde un enfoque de equidad: la importancia de contar con datos de calidad. Instituto de Salud Global [Internet]. 2013 [Citado 2019 enero 25]; 16. Disponible en: <https://www.isglobal.org/documents/10179/25254/Mortalidad+materna+desde+un+enfoque+de+equidad/9952a822-72b7-4144-8a74-c90a10d892b5>
8. Correa K, Paz C, Albán CI. Morbilidad materna extremadamente grave y mortalidad, indicadores de calidad de la atención obstétrica. Medigraphic [Internet]. 2017 [Citado 2019 Enero 25]; 21(3): 289-310. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2017/mul173l.pdf>
9. Rangel-Flores Y, Martínez-Ledezma A. La investigación en morbilidad materna extrema “near miss” en América Latina. Rev Perú Med Exp Salud Pública. [Internet]. 2017 Julio [Citado 2019 Enero 27]; 34(3): 505-511. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000300018&lng=es. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2017.343.2792>.
10. Del Carpio Ancaya L. Situación de la mortalidad materna en el Perú, 2000-2012. Rev Perú Med Exp Salud Pública. [Internet]. 2018 [Citado 2019 Enero 26]; 30(3): 2000-2003. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342013000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Sesia P. Derechos Humanos, Salud y Muerte Materna: características, potencial y retos de un nuevo enfoque para lograr la maternidad segura en México. Rev Andaluza Antropol [Internet]. 2013 [Citado 2019 Enero 27]; (5): 66-90. Disponible en: <http://www.revistaandaluzadeantropologia.org/uploads/raa/n5/raa5/sesia.pdf>
12. Pisanty-Alatorre J. Inequidades en la mortalidad materna en México: Un análisis de la desigualdad a escala subestatal. Salud Pública Mex. [Internet]. 2017 [Citado 2019 Enero 30]; 59(6): 639-649. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342017000600639&lng=es. <http://dx.doi.org/10.21149/8788>.
13. Ministerio de Salud Pública. Plan Nacional de Reducción Acelerada de la Mortalidad Materna y Neonatal [Internet]. 2008 [Citado 2019 Enero 30]: 1-58. Disponible en: http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi_D589.pdf

14. Rodríguez L, Rodríguez A. Análisis de la mortalidad materna desde los determinantes sociales en los países de Latinoamérica y el Caribe. *Mov.cient* [Internet]. 2012 [Citado 2019 Enero 29]; 6(1): 132–143. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4781909.pdf>
15. Organización Mundial de la Salud. Evolución de la mortalidad materna: 1990-2015 Sinopsis. OMS [Internet]. 2015 [Citado 2019 Enero 29]: 1-16. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204114/who_rhr_15.23_spa.pdf;jsessionid=4725B096A1553E8AE61EDD532237B6D4?sequence=1
16. Sierra A, Souza L. Epidemiological profile of maternal mortality. *Rev Bras Enferm*. [Internet]. 2018 [Citado 2019 Enero 30]; 71(supl 1): 677–83. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672018000700677&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0624>.
17. Ministerio de Salud Pública. Mortalidad Evitable, Gaceta-de Muerte Materna SE-52. MSP [Internet]. 2018. [Citada 2019 Enero 30]; Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/Gaceta-SE-52-MM.pdf>
18. Carrillo J, García C. Comportamiento de la Morbilidad Materna Extrema en el Departamento del Meta, Colombia, 2014. *Hacia la promoción la salud*. [Internet]. 2016 [Citado 2019 Enero 31]; 21(1): 15-25. Disponible en: www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v21n1/v21n1a02.pdf. DOI: 10.17151/hpsal.2016.21.1.2
19. Vera C, Donoso E. Desaceleración en la reducción de la mortalidad materna en Chile impide alcanzar el 5 ° Objetivo de Desarrollo del Milenio. *ARS Médica* [Internet]. 2019; [Citado 2019 Enero 30]; 44(1). Disponible en <https://arsmedica.cl/index.php/MED/article/download/1526/1362>. DOI: <http://dx.doi.org/10.11565/arsmed.v44i1.1526>
20. Asamblea General de Naciones Unidas ONU. Resolución 55/2. Declaración del Milenio. Naciones Unidas [Internet]. 2000 Septiembre [Citado 2019 Enero 31]: 1-10. Disponible en: <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/55/2>
21. Naciones Unidas. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. ONU [Internet]. 2018 [Citado 2019 en Enero 31]; 1-90. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf
22. Henríquez R, Rodríguez A, López-Pulles R, González-Andrade F, Ábalos E, Chapman E. Síntesis de la evidencia para informar políticas en salud. Reducción de la Mortalidad Materna en Ecuador: Opciones de política para mejorar el acceso a la atención materna calificada y de calidad. POS [Internet]. 2011 Octubre [Citado 2019 Febrero 1]; 1-42. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewju24Cco4jhAhVxplkKHbdnCBUQFjAAegQlChAC&url=https%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fhq%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26view%3Ddownload%26category_slug%3Ddocumentos-3695%26alias%3D23036-reduccion-mortalidad-maternal-ecuador-opciones-politica-mejorar-acceso-a-atencion-materna-calificada-calidad-036%26Itemid%3D270&usg=AOvVawOPXO_2X1qsU9T6_sq-VeiL
23. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington D.C.: OPS; 2011 [Subido 2011 Septiembre 27; citado 2019 Febrero 3]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5996:2011-expertos-coinciden-que-debe-seguir-trabajando-reducir-mortalidad-materna&Itemid=135&lang=es

24. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Resultados del Censo 2010 de población y vivienda. Fascículo Provincial Chimborazo. [Internet]. 2010 [Citado en Febrero 15 del 2019]; 1.8. Disponible en: www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/chimborazo.pdf
25. Arregocés SN, Molina RT. Inequalities and sociodemographic characteristics of maternal mortality in La Guajira, Colombia, 2010-2012. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2015 [Citado 2019 Febrero 20]; 37(4-5): 239–44. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26208191>
26. Mejía C, Cárdenas M, Miñan-Tapia A, Torres-Riveros G. Tiempo de referencia asociado a la causa de mortalidad materna en el Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen". 2009-2015. *Rev Chil Obstet Ginecol.* [Internet]. 2018; [Citado 2019 Febrero 28]; 83(1): 6–14. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchog/v83n1/0048-766X-rchog-83-01-0006.pdf>

Trastornos músculo-esqueléticos como factor de riesgo ergonómico en trabajadores de la Empresa Eléctrica de Riobamba

(Musculoskeletal disorders as an ergonomic risk factor in workers of Riobamba's Electric Company)

José Iván Villavicencio Soledispa¹, Susana Elizabeth Espinoza López²,
Marcelo Ramiro Montufar Silva³, Jean Carlos Castro Soledispa⁴

1 Instituto Técnico Superior Stanford, Riobamba, Ecuador

2 Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional, Empresa Eléctrica Riobamba, Riobamba, Ecuador

3 Escuela de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

4 Clínica Santa Gema, Guayaquil, Ecuador

*Correspondencia: Dr. José Iván Villavicencio Soledispa, Instituto Stanford, Espejo 17-19 y Colombia EC06155, Riobamba, Chimborazo, Ecuador, correo electrónico: josevillavicencio1980@yahoo.es

Artículo recibido el 15.02.2019. Artículo aceptado el 16.07.2019

RESUMEN

Introducción: los trastornos músculo-esqueléticos ocupacionales en el sector laboral eléctrico han generado gran interés a nivel mundial desde hace décadas. **Objetivo:** la presente investigación tuvo como objetivo aportar conocimientos acerca de la frecuencia de afecciones músculo-esqueléticas relacionadas con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores de la Empresa Eléctrica de Riobamba. **Metodología:** se llevó a cabo un estudio descriptivo y transversal con enfoque cuali-cuantitativo, lo cual permitió analizar el objeto de estudio en su contexto real. La muestra estuvo constituida por 271 trabajadores, con edades de 22 a 58 años. La información obtenida se contrastó con estudios relacionados, encontrados a partir del uso de motores de gestión informativa convencionales y la revisión documental in situ. **Resultados:** la mayoría de los sujetos estudiados (63%) desarrolló algún trastorno músculo esquelético. Predominó el sexo masculino (65%) y el lumbago representó la afección más frecuente (30%). El segmento anatómico más afectado fue el tronco (17%). **Conclusiones:** el lumbago resultó ser una condición frecuente que afectó mayormente a trabajadores del sexo masculino y que se desempeñaban como linieros. Por la importancia de los resultados encontrados se sugirió a la Empresa reforzar las intervenciones preventivas y de vigilancia epidemiológica para evitar y detectar tempranamente los trastornos músculo-esqueléticos en sus empleados.

Palabras claves: trabajador, riesgo, músculo esquelético, lumbago.

Descriptor: trabajador, riesgo, músculo esquelético, dolor de la región lumbar.

ABSTRACT

Introduction: Occupational musculoskeletal disorders in the electrical labor sector have generated worldwide interest for decades. **Objective:** The objective of this research was to contribute knowledge about the frequency of musculoskeletal conditions related to ergonomic risk factors in workers of the Electric Company of Riobamba. **Methodology:** A descriptive and cross-sectional study with qualitative-quantitative approach was carried out, which allowed analyzing the object of study in its real context. The sample consisted of 271 workers, aged 22 to 58 years. The information obtained was contrasted with related studies, found from the use of conventional information management engines and on-site documentary review. **Results:** The majority of the subjects studied (63%) developed some skeletal muscle disorder. The male sex predominated (65%) and lumbago represented the most frequent condition (30%). The most affected anatomical segment was the trunk (17%). **Conclusions:** Lumbago turned out to be a frequent condition that mostly affected male workers and who served as linemen. Due to the importance of the results found, the Company was suggested to strengthen preventive and epidemiological surveillance interventions to avoid and detect musculoskeletal disorders early in its employees.

Keywords: worker, risk, skeletal muscle, lumbago.

Descriptors: worker, risk, skeletal muscle, lower back pain.

1. Introducción

En América Latina, las pérdidas económicas por enfermedades y lesiones laborales oscilan entre el 9 y el 12% del Producto Interno Bruto (PIB), según un cálculo reciente de la Organización Internacional del Trabajo.(1) Los costos económicos de los desórdenes músculo esqueléticos, en términos de días perdidos de trabajo e invalidez resultante, se calculan en 215 mil millones de dólares al año.(2,3) Estos daños constituyen también una categoría principal de lesiones no mortales por accidente de trabajo declaradas bajo el epígrafe de sobreesfuerzos.(4,5) En España se producen cada año más de 30.000 casos nuevos de lesiones osteomusculares por exposiciones en el lugar de trabajo y cerca de un millón de trabajadores estarían afectados por este tipo de dolencia.(6) El Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional en Ecuador, ha definido que los desórdenes músculo-esqueléticos incluyen un grupo de condiciones que involucran a los nervios, tendones, músculos y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales.(7) En tal sentido, la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, menciona el riesgo derivado de los movimientos repetidos en el trabajo y establece el interés en la prevención de esta categoría de riesgos en el trabajo. (8) Las enfermedades profesionales reportadas con mayor frecuencia en España son los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral.(9) Un estudio realizado en un colectivo de trabajadores de las áreas ergonómicas especialmente expuestas a factores de riesgo, que aumentaban la probabilidad de padecer molestias y daños músculo-esqueléticos, evidenció que el 49% de los empleados tenía un tiempo de antigüedad mayor a 10 años, lo que podría representar un mayor riesgo de padecer algún tipo de trastornos músculo esquelético a largo plazo.(10) Según la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, los riesgos laborales evaluados con mayor frecuencia en las empresas son las posturas de trabajo, los esfuerzos físicos y los movimientos repetidos.(11,12) La incidencia de lesiones osteomusculares de origen laboral es consecuencia de una compleja interacción entre condiciones físicas y de organización del trabajo, factores fisiológicos y psicológicos de los trabajadores y del contexto social.(13,14) En México, la patología músculo-esquelética es de las primeras causas de morbilidad.(15,16) Los estudios

epidemiológicos realizados en varios países muestran que las lesiones músculo esqueléticas se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos, e implican un alto costo para la sociedad, estimado en 215 millones de dólares por año solo en Estados Unidos, siendo la primera causa de discapacidades; sumando a ello más de 131 millones de visitas de pacientes a los servicios médicos por año.(17,18) Cuatro teorías explican el mecanismo de aparición de estas lesiones: la teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos), la teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático), la teoría acumulativa de la carga (repetición) y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo (fuerza).(19,20) El aumento significativo de la incidencia y de la prevalencia de lesiones osteomusculares en el miembro superior es del 60% en ciertos puestos de trabajo, mientras que la lumbalgia es una sintomatología reportada en la mayoría de los trabajadores, en gran parte de la población y en varias las categorías profesionales.(21,22) Las lesiones músculo-esqueléticas, de acuerdo con las estadísticas proporcionadas, actualmente constituyen la principal fuente de ausentismo laboral. De los pocos datos extraídos en la entrevista de Riesgos del Trabajo del Ecuador, el lumbago ocupó el 36% y el síndrome de túnel del carpo 40%.(23,24) En este contexto, se ha evidenciado que la literatura científica respecto esta temática y su comportamiento a nivel nacional, resulta escasa y poco actualizada. La normativa ecuatoriana al respecto resulta mínima y así lo recalca el artículo 9 del Reglamento del Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo.(25,26) En este contexto, se llevó a cabo el presente estudio, con el objetivo de identificar la presencia de afecciones músculo esqueléticas en los funcionarios sometidos a altas cargas físicas de trabajo, que pudieran generar desórdenes de su salud, así mismo, determinar el sexo más afectado por estas afecciones, el tipo de puesto laboral más perjudicado por la presencia de dolencias osteomusculares y los segmentos corporales más frecuentemente lesionados.

2. Metodología

Se trata de un estudio observacional de corte transversal. En la presente investigación el universo poblacional estuvo constituido por 492

trabajadores. Luego de aplicado los criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por 271 trabajadores, cuyas edades estaban comprendidas desde los 22 a 58 años y se hallaban laborando en la Empresa Eléctrica de Riobamba en el año 2017.

Muestra

Para realizar la investigación se establecieron criterios de inclusión (contratación de planta, presentación de sintomatología músculo esquelética y edad de 22 y 58 años) y criterios de exclusión (contratos ocasionales, edades fuera del rango mencionado y ausencia de sintomatología músculo esquelética), los cuales permitieron conformar la muestra a estudiar.

Recolección de información

La frecuencia de las afecciones músculo esqueléticas fue calculada como el número total de trabajadores que presentaban diagnóstico de alguna afección músculo esquelética, en el periodo comprendido de enero a diciembre de 2017. Los datos fueron obtenidos a partir de los soportes documentales de la población estudiada (Ficha Médica Laboral), así como de los archivos digitales de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo). El instrumento de recolección de los datos fue aplicado por los médicos ocupacionales que laboraban en la mencionada empresa. Posteriormente, se procesó la información utilizando el programa estadístico SPSS 23 para Windows y se analizaron los resultados en base a la estadística descriptiva, números y porcentajes. Los datos fundamentales fueron expresados en gráficas para facilitar su análisis y comprensión.

Variables

Las variables utilizadas para el estudio fueron clasificadas en dependientes (tipo de afecciones músculo esqueléticas y segmento corporal afectado) e independientes (sexo, puesto o categoría de trabajo). En la presente investigación se consideraron como afecciones músculo esqueléticas a la presencia de lumbago, cervicalgia, dorsalgia, síndrome del túnel del carpo y epicondilitis. (24) Estos diagnósticos se correspondieron con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) y fueron emitidos a partir de la presencia de criterios clínicos e image-

nológicos bien definidos y científicamente argumentados en los correspondientes expedientes clínicos digitales de cada trabajador. Con respecto a los segmentos corporales, estos se seleccionaron según la bibliografía especializada consultada, escogiéndose las regiones anatómicas que más frecuentemente se ven afectadas por las cargas físicas severas (cuello, miembro superior y tronco). (25) Por su parte, los puestos laborales o cargos tomados en consideración fueron los administrativos, linieros y electricistas, según aparecían registrados en el Manual de Puesto del Departamento de Talento Humano de la mencionada Empresa. En el referido Manual se define el personal electricista como aquellos trabajadores que realizan instalaciones y reparaciones relacionadas con la electricidad, especialmente en máquinas y equipos de iluminación, en tanto se conceptualiza a los linieros como el personal responsabilizado con la instalación y el mantenimiento de las redes eléctricas de alta tensión.

Consideraciones éticas

El personal investigador consideró de suma importancia los principios de la ética y la confidencialidad en la investigación científica, además el respeto a no violentar los derechos de los trabajadores en sus puestos de trabajo. Ante este particular, se solicitó el permiso de la autoridad competente y se redactó un consentimiento informado que, entre otros datos, dejaba bien explícito el compromiso del anonimato con la información recolectada.

3. Resultados

Al analizar los datos obtenidos mediante los instrumentos empleados, se evidenció que el 63% de los trabajadores de la empresa Eléctrica Riobamba ($n = 172$) presentaba algún tipo de trastorno músculo esquelético. Se observó, además, que estos funcionarios se desempeñaban en puestos o cargos clasificados como administrativos, linieros o electricistas. Al analizar las categorías ocupacionales de la muestra investigada, se evidenció que en el personal clasificado como linieros se produjo la mayor afectación por este tipo de afecciones, con un total de 87 de trabajadores afectados (58%) (Gráfico 1).

El estudio también mostró que el sexo masculino fue más afectado por las afecciones músculo-esqueléticas, pues el 65 % de los casos (n=175) correspondió a dicho sexo (Gráfico 2).

En el Gráfica 3 se muestran los diferentes tipos de trastornos músculo esqueléticos encontrados en los trabajadores investigados. Se observó como más frecuente la presencia de lumbago en el 30% de los mismos (n = 82). Otras de las dolencias

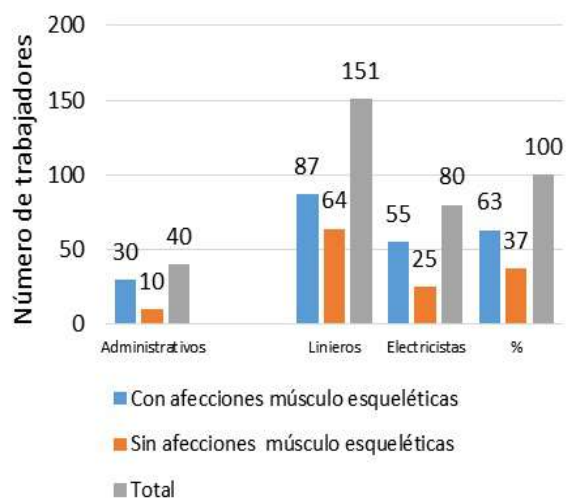


Gráfico 1: Número de trabajadores con trastornos músculo esqueléticos, según puesto de trabajo. Empresa Eléctrica Riobamba. 2017.

Fuente: Ficha Médica Laboral, Unidad Seguridad y Salud en el Trabajo. Elaborado por: equipo de autores.

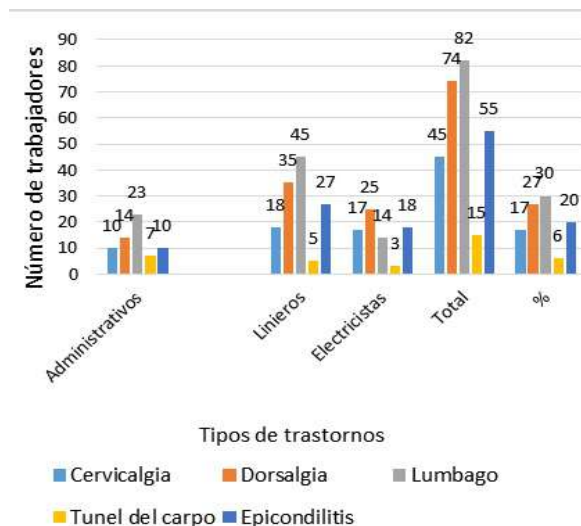


Gráfico 3. Tipos de trastornos músculo esqueléticos, según puesto de trabajo. Empresa Eléctrica Riobamba. 2017.

Fuente: Ficha Médica Laboral. Unidad Seguridad y Salud en el Trabajo. Elaborado por: equipo de autores.

cias osteomusculares detectadas fueron la dorsalgia (27%), epicondilitis (20%), cervicalgia (17%) y síndrome del túnel del carpo (6%). La mayoría de los autores consultados, relaciona la aparición de estos padecimientos en el personal laboral, con la ocurrencia de esfuerzos físicos de inicio súbito, de alta intensidad o muy duraderos, siempre por encima de la capacidad fisiológica de cada individuo. Este comportamiento se

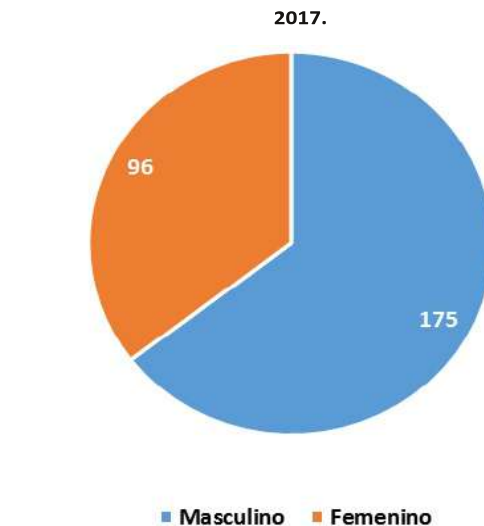


Gráfico 2. Número de trabajadores con trastornos músculo esqueléticos, según el sexo. Empresa Eléctrica Riobamba. 2017.

Fuente: Ficha médica laboral, Unidad Seguridad y Salud en el Trabajo. Elaborado por: equipo de autores.

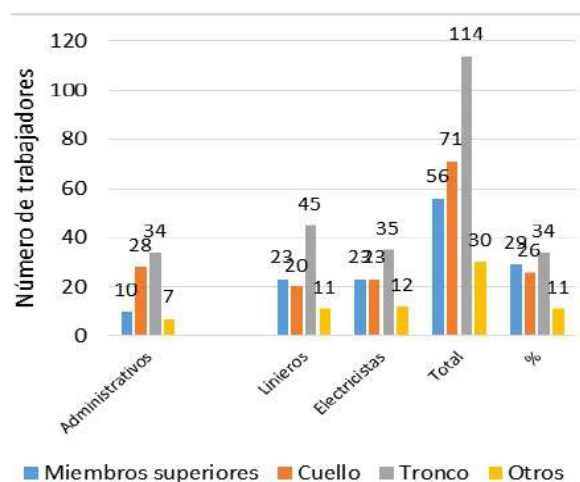


Gráfico 4. Segmento corporal afectado por trastornos músculo esqueléticos, según puesto de trabajo. Empresa Eléctrica Riobamba. 2017.

Fuente: Ficha médica laboral, Unidad Seguridad y Salud en el Trabajo. Elaborado por: equipo de autores.

agrava debido a la exposición acumulativa de pequeños eventos físicos pero repetidos o al sometimiento a un solo esfuerzo, pero de intensidad mayor o de duración extrema.(25)

Como se muestra en Gráfico 4, el segmento corporal que más se vio comprometido resultó ser el tronco, afectando al 34 % de los trabajadores (n = 114) con trastornos músculo esqueléticos. Con menor frecuencia también se reportaron lesiones osteomusculares a nivel de la extremidad superior (29%) y el cuello (26%).

4. Discusión

Los trastornos músculo-esqueléticos tienen un enorme y creciente impacto a nivel mundial, desde la perspectiva de productividad y economía de la industria.(26) Mediante la presente investigación se logró evidenciar que un elevado número (63%) de los trabajadores de la empresa Eléctrica Riobamba presentaba algún tipo de daño músculo esquelético. Se observó, además, como sexo más afectado el masculino. Este comportamiento se corresponde con un informe del Ministerio del Trabajo del año 2012, en el cual se indica que el 63% de los trabajadores del sector eléctrico nacional eran del sexo masculino, a pesar de que desde el año 2007 se ha descrito un incremento en la contratación de féminas.(25) En el mismo sentido, también se comprobó que el personal que más padeció lesiones de tipo osteomuscular fueron los linieros. Entre las condiciones de salud encontradas, el lumbago resultó ser la dolencia más frecuente, lo cual se relacionó con la presencia del tronco como segmento corporal más afectado. En este contexto, cabe recalcar las afirmaciones de Blanco y colaboradores, quienes afirmaron que las condiciones físicas de trabajo influyen directamente en el incremento del riesgo de lesiones óseas y musculares.(26) Para analizar los resultados del presente estudio, se debe partir, además, de señalar que existen diferentes labores que responden a exigencias de procesos productivos encadenados, requirentes de una elevada actividad física y que pueden deteriorar la salud osteomuscular de los trabajadores.(27) Al respecto, Mc Loren y colaboradores han informado sobre la aparición de trastornos osteomusculares en diferentes profesiones. Se ha descrito una elevada incidencia de estas afecciones en los profesionales administrativos (sín-

drome del túnel carpiano), odontólogos (cervicalgia y epicondilitis) y trabajadores de mantenimiento vial (lumbago). Las regiones anatómicas usualmente más vulnerables son los miembros superiores, la columna vertebral lumbar y cervical y los miembros inferiores.(28) Según el estudio realizado por Amezcua, el comportamiento anterior puede estar relacionado con una gama amplia de factores, considerados como causantes de diferentes grados de daños osteomusculares.(29) En este sentido, se ha identificado que una misma tarea física puede conllevar a una carga mecánica que afecta a diferentes estructuras anatómicas al mismo tiempo. Se ha comprobado que las afecciones músculo esqueléticas están ligadas a un incremento del ausentismo laboral, lo cual ocasiona disminución en la productividad general de las empresas.(30) En correspondencia con lo expuesto por Díaz y por una reciente investigación llevada a cabo por el Instituto de Seguridad Social de Honduras, los estudios relacionados con la evaluación de los síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores de grandes consorcios operativos, han encontrado que el 67% de los sujetos investigados ha padecido de afecciones músculo esqueléticas.(31,32) Las investigaciones indican como más frecuentes a los síntomas localizados en la espalda baja (51%), seguida por el cuello (13%). En el año 2013, datos de la segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y Trabajo, mostraron al riesgo biomecánico entre las siete primeras causas de riesgo laboral en las empresas ecuatorianas. En ese contexto, las lesiones músculo esqueléticas representaron el 90% de las enfermedades laborales.(33) Por su parte, la Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia, relacionados con la seguridad del trabajo, publicadas en Colombia en el año 2006, indicó que el 82% de todos los diagnósticos evaluados correspondía a daños músculo esquelético del miembro superior y la columna vertebral. El mismo documento refiere que el síndrome del túnel carpiano fue la primera causa de morbilidad en los trabajadores afiliados al Sistema General de Riesgos Profesionales de ese país, seguido muy de cerca por el dolor lumbar, la sordera neurosensorial, el síndrome de manguito rotador, la epicondilitis y la tenosinovitis de Quervain.(34) En España, los autores Torada y Moreno han resaltado que las dolencias generadas por las lesiones osteomusculares se presentan en diferentes zonas corporales en hombres y

mujeres, mientras que los primeros se ven más afectados en la zona lumbar, las mujeres sufren más las molestias en cuello, zona dorsal y miembros superiores.(35)

5. Conclusiones

Mediante la presente investigación se logró evidenciar que la mayoría de los trabajadores de la empresa Eléctrica Riobamba presentaba algún tipo de trastorno músculo esquelético. Se observó que el sexo masculino fue el más afectado y que los funcionarios estudiados ocupaban puestos como administrativos, linieros y electricistas. El personal que más padeció ese tipo de afecciones fueron los linieros. El lumbago resultó ser la dolencia más frecuente y el segmento corporal más afectado fue el tronco, seguido por los miembros superiores. Ante los resultados encontrados, se sugirió a los directivos de la Empresa, implementar protocolos para la prevención y detección temprana de los riesgos ergonómicos, fundamentalmente dirigidos a los trabajadores que someten el segmento corporal dorsolumbar a cargas físicas potencialmente peligrosas, garantizando el correspondiente examen médico con una periodicidad trimestral o semestral.

Agradecimientos

Agradezco infinitamente a mi esposa Susana, por su paciencia y compañía. Igualmente, al PhD. Dennis Barbaru, por su guía certera durante toda esta investigación. A los profesores Yori-mar Leal y Milagros Núñez, por su invaluable colaboración.

Conflictos de interés

La totalidad de los autores que intervinieron en la presente investigación declararon no tener relación con ningún tipo de conflicto de interés.

Limitaciones de responsabilidad

La totalidad de los autores que intervinieron en la presente investigación declararon no tener relación con ningún tipo de conflicto de interés.

Fuentes de apoyo

Departamento de Seguridad y Salud Ocupacional Empresa Eléctrica Riobamba.

Referencias bibliográficas

- 1.Organización Internacional del Trabajo (OIT). [Internet]. 2014 Mar [citado 2019 Feb 23]. Disponible en: <https://goo.gl/bLCY2B>.
- 2.Cantú-Gómez, AF. Factores de riesgo de desórdenes músculo esqueléticos crónicos laborales. Med Int. 2013. Ene; 29(4):370- 79.
- 3.OIT. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. [Internet]. 1998 Jun [Citado 2018 Ago 8]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/6.pdf>.
- 4.Taubert S. Efectos de la gimnástica laboral compensatoria en la reducción del estrés ocupacional y dolor osteomuscular. Rev Latin Enferm [Internet]. 2015 Abr [citado 2018 Nov 16]; 22(4):629-36. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/es_0104-1169-rlae-22-04-00629.pdf.
- 5.López AL. Evaluación de una intervención para la prevención de trastornos músculo esqueléticos en operarios de una empresa farmacéutica [Internet]. Madrid: Iscid; 2015 [citado 2018 Nov 16]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S157825492015000300003Arch.
- 6.Van E, Munhall C. Efectividad de las intervenciones en el lugar de trabajo en la prevención de trastornos y síntomas músculo esqueléticos de extremidades superiores: una actualización de la evidencia. Rev Enferm [Internet]. 2015 Mar. [citado 2018 Nov 16]; 22(4):629-36. Disponible en: <https://translate.google.com/translate?hl=es419&sl=en&u=https://oem.bmj.com/content/73/1/62&prev=search>.
- 7.Ministerio de Sanidad y Política Social. Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica de los Trabajadores. [Internet]. 2009 Jun [citado 2018 Abr 4]. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm>.

8. Cifuentes J, Manrique F. Satisfacción laboral en enfermería en una institución de salud de cuarto nivel de atención. *Rev Enfer* [Internet]. 2015 Mar [citado 2018 Abr 30]; 32(2): 217-227. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012145002014000200005.
9. Martínez CA. Estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos. *Gestión práctica de riesgos laborales* [Internet]. Madrid: Consensos Ed; 2012 [citado 2018 Ago 22]. 56 p. Disponible en: <http://pdfs.wke.es/1/3/4/9/pd0000031349.pdf>.
10. Vargas PJ, Orjuela MD, Vargas KL. Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. *Rev Enfer Glob* 2013 Feb; 12(32):119-132.
11. Comité de seguridad y salud. Ley 29783 Seguridad y salud ocupacional. [Internet]. 2017 Jun [citado 2018 Nov 14]. Disponible en: <http://www.29783.com.pe/BUSCADOR-LEY-29783/29783%20%20Comit%C3%A9%20de%20seguridad%20y%20salud.html>.
12. Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo. [Internet]. 2018 Jul [citado 2018 Dic 4]. Disponible en: <https://goo.gl/sngSH6>.
13. Babatunde OS, Jordan JJ, Windt DI, Hill JA. Opciones de tratamiento efectivo para el dolor músculo esquelético en atención primaria: una visión general sistemática de la evidencia actual. [Internet]. 2017 Mar [citado 2018 Nov 16]. Disponible en: <https://oem.bmj.com/content/73/1/62>.
14. Cáceres M, Magallanes M, Torres C, Copara M. Efecto de un programa de pausa activa en la disminución de las molestias músculo-esqueléticas en los trabajadores administrativos. *Rev Med Salud Pública*. [Internet]. 2017 May [citado 2018 Nov 16]; 5(2): 217-227. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2017.v34n4/611-618/es/>.
15. Agencia europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos músculo esqueléticos [Internet]. 2015 Oct [citado 2018 Ene 30]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>.
16. Nery D, Martins A, Oliveira S. Análisis de los parámetros funcionales relacionados con factores de riesgo ocupacionales en la actividad de enfermería. *Fisiot Pesq* [Internet]. 2013 Feb [citado 2014 Feb 20]; 20(1): 76-82. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/fp/v20n1/13.pdf>.
17. Balsea M. Gimnasia Laboral. El rol del kinesiólogo en la Salud. *Rev HSEC* [Internet]. 2013 Ene [citado 2018 Nov 14]; 78(1):1-5. Disponible en: <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=12&edi=1&xit=gimnasia-laboral-el-rol-del-kinesiologo-en-salud-ocupacional>.
18. Esmaeilzadeh SR, Ozcan ED. Efectos de la intervención ergonómica en los trastornos músculo esqueléticos de las extremidades superiores en trabajadores informáticos [Internet]. 2014 Ago [citado 2018 Nov 16]. Disponible en: <https://www.epistemonikos.org/es/documents/e7d6a1c4348adce46ce0f7ebbc371f689ef0811f>.
19. Rodríguez V, Silveira G, Pchevozniki T. Efectos del ejercicio sobre el dolor de los trastornos músculo esqueléticos: una revisión sistemática. *Rev Ortop Bras* [Internet] 2014 Mar. [citado 2018 Nov 16]; 22 (6): 334–338. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141378522014000600334&script=sci_arttext&tlng=es
20. Organización Internacional del Trabajo. Seguridad y Salud en el Trabajo: prevención de las enfermedades profesionales [Internet]. 2013 Mar. [citado 2018 Nov 16]. Disponible en: http://www.ilo.org/safework/events/meetings/WCMS_204931/langen/index.ht

21. Juan VE. Costo de la enfermedad ocupacional [Internet]. 2013 Abr [citado 2018 Ago 10]. Disponible en: <http://www.elmercurio.com.ec/378569-siniestralidad-laboral-es-alta-en-el-ecuador/>.
22. Fernández M. Trastornos músculo esqueléticos en personal auxiliar de enfermería del Centro Polivalente para Personas Mayores de Gijón. *Rev Geron* [Internet] 2015 May [citado 2018 Feb 20]; 25(1): 17-22. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134928X2014000100005&script=sci_arttext&tlng=enandothers.
23. Ministerio de Sanidad. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas [Internet]. 2014 Ago [citado 2019 Ene 22]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
24. Ministerio del Trabajo. Resolución C.D. 390 - Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Quito: Cuadecom; 2011. 45 p.
25. Ministerio del Trabajo. Resolución C.D. 333 - Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo. Quito: Lexis Finder; 2012. 34 p.
26. Blanco, G. Castroman, R. Chacón, L. Hernández, P. Prevención basada en la ergonomía participativa para minimizar los efectos de la carga física en trabajadores de una empresa ferretera. *Rev Tera Ocup* [Internet] 2014 Mar. [citado 2018 Nov 16]; 11(19):1-23.
27. Lauring WR. Ergonomía. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. [Internet], 2013 Mar [citado 2018 Ago 8]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/6.pdf>
28. Mc Loren RT. Lesiones por movimientos repetitivos. Comprenderlas para prevenirlas [Internet]. 2012 Abr [citado 2018 Jun 23]. Disponible en: <http://publicaciones.san.gva.es/publicaciones/documentos/V.4222-2008.pdf>.
29. Ministerio de Salud y Deportes. Programa para la prevención de desórdenes músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo [Internet]. 2012 Jun. [citado 2018 Feb 24]. Disponible en: <http://www.softwarearpbolivar.com/ergonomia/forma/descargables/ergonomia/PROGRAMA%20ERGONOMIA%20Y%20VIDA%20COTIDIANA.pdf>.
30. Amezcua RD. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en el personal de esterilización en tres hospitales públicos. *Med Secur Trab* 2014; 60(234):24-43.
31. Díaz CA, González GD, Espinosa NE. Trastornos músculo esqueléticos y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spiritus. *Rev Cub Estom* 2013; 15(1): 75-82.
32. Instituto de Seguridad Social. Estadísticas HISS 2013 [Internet]. 2014 Jun. [citado 2018 Feb 24]. Disponible en: <http://www.ihss.hn/estadisticas/Paginas/EstadisticasIHSS.aspx>.
33. Ministerio del Trabajo. II Encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales [Internet]. 2013 Abr [citado 2018 Jun 23]. Disponible en: http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/INFORME_EJECUTIVO_II%20ENCSSST.pdf.
34. Ministerio de la Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para desordenes músculo esqueléticos relacionados con movimientos repetitivos en miembros superiores [Internet]. 2013 Jun. [citado 2018 Feb 24]. Disponible en: http://www.ergonomia.cl/eee/Noticias_anteriores/Entradas/2013/11/1_GATISO_para_Desordenes_Musculo_Esqueleticos.html.
35. Luján HI. Prevención de lesiones músculo esqueléticas [Internet]. 2013 May [citado 2018 Nov 11]; 78(1):1-5. Disponible en: <https://www.osha.gov/Publications/OSHA3749Spanish.pdf>.

Utilización de apps móviles en el control de la salud

(Use of mobile apps in health control)

Miguel Ángel Ávalos Pérez ⁽¹⁾ *, María Belén Piñas Morales ⁽²⁾, Martha Cecilia Ávalos Pérez ⁽³⁾

(1) Escuela de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Chimborazo, Riobamba, Ecuador

(2) Carrera de Pedagogía de la Informática, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, Universidad Nacional de Chimborazo. Chimborazo, Riobamba, Ecuador

(3) Escuela de Gastronomía, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Chimborazo, Riobamba, Ecuador

*Correspondencia: Ing. Miguel Ángel Ávalos Pérez, Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½ ECU60155, Riobamba, Ecuador, correo electrónico: miavalos@esPOCH.edu.ec

Artículo recibido el 20.06.2019. Artículo aceptado el 09.10.2019

RESUMEN

Introducción: las TICs y las apps mHealth se están desarrollando rápidamente y son muchas las personas que se benefician de su uso para monitorizar y controlar su salud. Pero en nuestro entorno, ¿se están aprovechando las bondades que brindan los elementos portátiles inteligentes y las apps para la vigilancia de la salud? **Objetivo:** conocer el uso de dispositivos y apps móviles en el ámbito de la salud, en jóvenes estudiantes de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH. **Métodos:** se realizó un estudio descriptivo para determinar la frecuencia en el manejo y aprobación de las TICs. El estudio incluyó 245 estudiantes con edades entre los 18 y 23 años, quienes fueron seleccionados a través de muestreo por conveniencia. **Resultados:** el 18% (n = 44) de los participantes fueron de género masculino y el 82 % (n = 201) femenino. El 93.88% (n = 230) de estudiantes poseen un teléfono del tipo Smartphone, mientras que el 6.12% (n = 15) no poseen teléfonos inteligentes, pero utilizan otros dispositivos móviles en el caso de que se requiera instalar y usar apps para diferentes necesidades. Del conjunto efecto de estudio, apenas el 5.3% (n = 13) utilizan con frecuencia apps destinadas al control de su salud. **Conclusión:** aún existe una baja predisposición al uso de tecnologías móviles y apps orientadas a la salud debido a la falta de conocimiento de su funcionalidad, dudas con respecto a la fiabilidad, seguridad y confidencialidad de los datos.

Palabras claves: TIC, aplicaciones, salud, medicina, esalud, mhealth.

ABSTRACT

Introduction: ICTs and mHealth apps are developing rapidly and are a good possibility to have an interaction between the measurement of health data and users. Thus, there are currently many people who are benefiting from the advantages that mobile apps provided for monitoring and control of their health. But in our environment, are people really taking advantage of the benefits that today provide smart portable elements and free apps that have free access to health surveillance? **Objective:** The purpose of the study is to know the use of mobile devices and apps in the field of health, in young students of the School of Public Health of ESPOCH. **Methods:** a longitudinal descriptive study was conducted to determine the frequency in the management and approval of ICTs through a random convenience sampling, thus selecting 245 students whose ages fluctuate between 18 and 23 years. **Results:** For the execution of the study, the sample has been divided according to the male gender reaching 18% (n = 44), while 82% (n = 201) correspond to the female gender. 93.88% (n = 230) of students have a smartphone type phone, while 6.12% (n = 15) do not have smartphones, but use other mobile devices in case they need to install and use apps for different needs. Of the total study effect, only 5.3% (n = 13), frequently use apps designed to control their health. It is established that technological means constitute the fundamental basis for the development of humanity. **Conclusion:** despite the obvious revolution of mobile technologies and health-orient apps, it can be seen that there is still a low predisposition to use this type of tools due basically to the lack of knowledge of their functionality, to doubts about the reliability with respect to the information shown, the security and confidentiality of the health data.

Key words: TIC, applications, health, medicine, ehealth, mhealth.

1. Introducción

Hoy en día existe una amplia gama de aplicaciones (apps) que promueven un estilo de vida saludable; estas apps se pueden sincronizar con otros dispositivos, son fáciles de usar y brindan a los usuarios una fuente independiente de información de salud.(1–3) Las apps y el Internet se convierten en una tecno-estructura cultural comunicativa que permite la re-significación de las experiencias, del conocimiento y de las prácticas de interacción humana. Los avances fenomenales de Internet y las apps para dispositivos móviles, presentan oportunidades para mejorar la prevención y el manejo de enfermedades al extender las intervenciones de salud más allá del alcance de la atención tradicional y están ganando popularidad como un medio eficaz para promover un comportamiento saludable.(4–8)

Los recursos telemáticos, están haciendo viables modelos organizativos de salud con nuevos conceptos de globalidad e interoperabilidad.(9,10) En los últimos años han aparecido términos como telemedicina, Salud 2.0, mHealth, esalud, epaciente, emedicina (11,12). La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el documento “Estrategia y Plan de Acción sobre e-Salud” publicado en el año 2011 (13), invita a la “inclusión de las TIC en los servicios de atención de salud, la vigilancia y la documentación sanitaria, así como en la educación, los conocimientos y las investigaciones en materia de salud”. Es evidente el potencial de las TICs en la reducción de brechas geográficas, facilitando el acceso a recursos, diagnósticos o al conocimiento de especialistas escasos mediante la interconexión de centros de salud de diferente nivel.(14)

El Programa eSalud de la OPS ha identificado ejemplos prácticos sobre el uso de estas tecnologías en sistemas y servicios de salud y sus ventajas para el personal sanitario, los pacientes y la ciudadanía.(15) Las plataformas de telemedicina, dispositivos móviles, dispositivos vestibles conectados a Internet (wearables en inglés), las redes sociales (RRSS) y el Big Data son las principales TIC implicadas en la eSalud.(16,17) La eSalud, al facilitar el acceso a la tecnología y al conocimiento, ha demostrado que sirve para mejorar la calidad de vida de las personas. Por ende, se trata de un requisito indispensable para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Mile-

nio.(18) Estudios recientes apuntan que la innovación en salud requiere un cambio de tendencia que fomente la participación y la creatividad de los distintos actores: profesionales sanitarios, pacientes, universidades y empresas. La innovación abierta se perfila como un instrumento adecuado para combinar la tracción de estos actores, con el objetivo de desarrollar los futuros servicios sanitarios.(19–21) Se pueden aplicar a la promoción de hábitos saludables de vida, al diagnóstico precoz, a la monitorización o seguimiento de procesos crónicos, la rehabilitación o como ayuda a la administración de medicamentos de forma correcta o a la localización geográfica de personas de alto riesgo.(22) Se estima que existen más de 97 000 health apps disponibles para todos los sistemas operativos móviles. El 30% dirigidas a profesionales sanitarios y un 70% dirigidas a la población.(23–26) En el Ecuador, el crecimiento en cuanto a equipamiento tecnológico y la forma de comunicarnos se refiere ha mejorado notablemente en los últimos años. Esto hace prever que la brecha de acceso a las TIC en el Ecuador es cada vez más corta; sin embargo, el uso de las TIC aplicadas a la salud ha sido mínima.

De lo expuesto se determina la necesidad de identificar mediante el estudio ¿De qué manera influye el uso de apps móviles para el control de la salud en estudiantes de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH?

2. Metodología

2.1. Diseño

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal para obtener los datos en un grupo de estudiantes de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH durante el periodo Marzo–Agosto 2018. La planificación para la recolección de los mismos fue de carácter prospectivo.

2.2. Aplicación de la encuesta

Inicialmente se diseñó una encuesta que se basó en estudios similares realizados en otros países y se adaptó a la realidad del entorno haciendo ciertas modificaciones al contenido del cuestionario. Este cuestionario fue revisado y validado previa a su aplicación. Se tomó una muestra de 15 estudiantes para la comprobación de la encuesta cuyos resultados no forma-

ron parte del estudio. En esta verificación se pudieron evidenciar errores y dificultades que fueron posteriormente corregidos. Una vez aprobada la encuesta fue diseñada en la herramienta Forms de Microsoft Office 365 para la recepción rápida y en tiempo real de la información. Posteriormente los datos se exportaron a una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2016 para su respectivo análisis estadístico y reporte de resultados.

2.3. Muestra

Debido al tamaño de la población se seleccionó 245 estudiantes de la Facultad de Salud Pública a través de un muestreo por conveniencia durante el periodo Marzo – Agosto 2018.

2.4. Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron a los jóvenes estudiantes que tuvieran algún tipo de dispositivo móvil. En este estudio, no se excluyeron estudiantes debido a que se encontraban en plenas condiciones de realizar la encuesta.

2.5. Recolección de datos

Se llevó a cabo la encuesta a los estudiantes de

	De 18 a 20 años		De 21 a 23 años		Total	
	f(a)	%	f(a)	%	f(a)	%
Masculino	33	13.5	11	4.5	44	18.0
Femenino	137	55.9	64	26.1	201	82.0
Total	170	69.4	75	30.6	245	100.0

Tabla 1. Total de hombres y mujeres estratificado por edad. Nomenclatura utilizada: f(a) = frecuencia absoluta; % = porcentaje Riobamba. 2017.

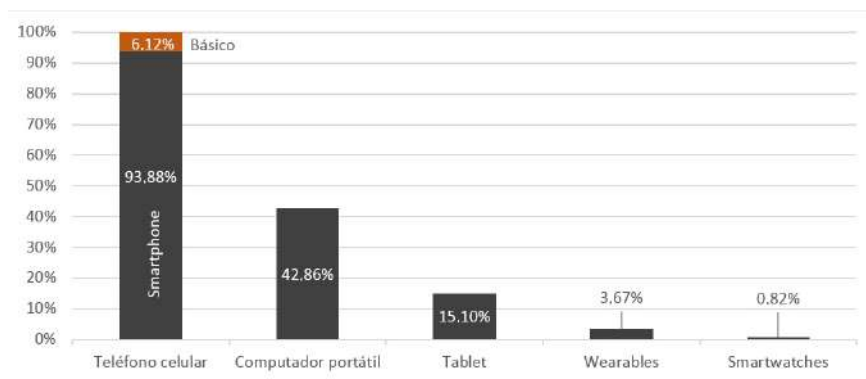


Gráfico 1. Distribución del tipo de dispositivo móvil que disponen. El 100% de estudiantes posee un teléfono móvil, de los cuales, el 93,88% son del tipo Smartphone.

manera presencial y se recopilaron las respuestas a través del formulario virtual dentro del laboratorio de computación.

2.6. Análisis estadístico

Se efectuó una estadística descriptiva de las variables, cálculo de frecuencias relativas y medidas de tendencia central para variables continuas. Los resultados se muestran a través de tablas y gráficos estadísticos utilizando Microsoft Excel 2016.

2.7. Aspectos éticos

Para llevar a cabo el estudio se efectuó el proceso de consentimiento informado a los estudiantes, previa a la aplicación de la encuesta.

3. Resultados

Tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, para la realización del estudio se llevaron a cabo 245 entrevistas. En la Tabla 1 se muestra que el total de estudiantes encuestados de género masculino alcanzan el 18% (n = 44) mientras que el 82% (n = 201) corresponden al 93.88% (n = 230) de estudiantes encuestados que tienen un teléfono del tipo Smartphone, el

16.73% (n = 41) son usuarios de género masculino y el 77.14% (n = 189) corresponden a usuarios del género femenino (Gráfico 2).

De los datos señalados, se verifica que los estudiantes recurren al uso de otro tipo de dispositivos móviles en los que han instalado y administrado apps para diferentes necesidades. Según los datos analizados, el 92.24% (n = 226) han instalado y/o utilizado aplicaciones móviles de diferente categoría en sus dispositivos, en donde el 61.06% (n =

138) de los usuarios, instalaron apps para su distracción, 38.94% (n = 88) instalaron apps relacionados al tema de la salud. De este último dato, el 18.58% (n = 42) instalaron aplicaciones relacionados con control de dietas, seguimiento de tratamientos, control de enfermedades y llevar un estilo de vida saludable mientras que el 20,35 % (n = 46) restante, instalaron health apps por curiosidad y/o verificar su funcionamiento y aplicabilidad. (Gráfico 3)

En los últimos años, la tecnología ha ido de la mano con la medicina, creando una simbiosis entre sí, con el único objetivo de mejorar la salud de las personas. Es así que han aparecido en el mercado pequeños dispositivos móviles conocidos como wearables con aplicaciones integradas.

Del grupo de estudiantes encuestados, el 3.67% (n = 9), han utilizado en alguna ocasión este tipo de dispositivos sugeridos por profesionales para la monitorización de su salud o para actividades físicas.

Para la construcción de la Tabla 2 se consideró a 88 de los 245 estudiantes encuestados, los mismos que han instalado y/o utilizado apps relacionadas al área de la salud. De acuerdo a los resultados obtenidos, se pudo observar que este tipo de aplicaciones son instaladas con mayor frecuencia por parte de las mujeres, siendo el 80.7% (n = 71) en relación a los hombres. Considerando la edad de los estudiantes, se evidenció que el 75.0% (n = 66) que corresponden a usuarios con edades que fluctúan entre los 18 y 20 años, son los que más proceden a la instalación de health apps para el control de la salud.

	Uso de aplicaciones instaladas para salud						Total	
	Nunca		Casi nunca		Siempre			
	n	%	n	%	n	%	n	%
	n = 53		n = 21		n = 14			
Grupos de edad								
18 – 20	20	80.0	2	8.0	3	12.0	25	60.0
21 – 23	13	76.5	3	17.6	1	5.9	17	40.0
Sexo								
Masculino	7	87.5	0	0.0	1	12.5	8	20.0
Femenino	26	76.5	5	14.7	3	8.8	34	80.0

Tabla 2. Uso de apps orientadas al control de la salud.
Nomenclatura utilizada: f(a) = frecuencia absoluta; % = porcentaje

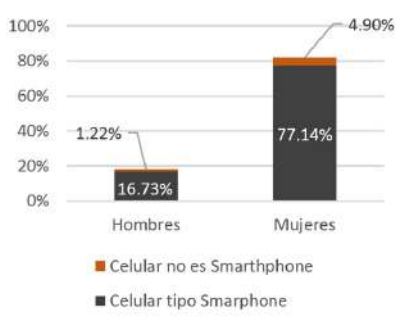


Gráfico 2. Distribución del tipo de teléfono celular por género.



Gráfico 3. Distribución del tipo de aplicación instalada y/o utilizada en sus dispositivos portátiles. El 38.94% de estudiantes que han instalado apps, corresponden a aplicaciones relacionadas al tema de la salud, de los cuales el 18,58% lo han hecho por la necesidad imperiosa de controlar su salud y el 20.35% lo ha hecho por curiosidad o analizar únicamente su funcionalidad.

No obstante, se comprobó que el 62.5% (n = 55) de estudiantes que instalaron en alguna ocasión aplicaciones tipo mhealth, nunca más volvieron a utilizarlos. El 14.8% (n = 13) de usuarios que instalaron este tipo de apps en sus dispositivos móviles afirmaron que han tenido un considerable impacto en el control de su salud y por este motivo las utilizan con relativa frecuencia durante la semana, mientras que el 22.7% (n = 20) de estudiantes restantes, poco o casi nunca utilizan las aplicaciones para el control de su salud ya sea por el desconocimiento de las herramientas que provee la aplicación o por considerar poco fiable con respecto a la seguridad y confiabilidad de los datos registrados como parte del control de su salud.

Discusión

Los avances tecnológicos han sido clave en el último siglo para el desarrollo de la humanidad. Los teléfonos inteligentes (smartphones) con múltiples sensores son un paso más en este avance y han dado lugar al desarrollo paralelo de las aplicaciones móviles para uso de profesionales, pacientes y usuarios en general.(27)

En la presente investigación se evidenció que el 5.3% (n = 13) de estudiantes, utilizan health apps relacionados a la actividad física, dieta y estilos de vida saludable, lo que indica un porcentaje bajo en el uso de este tipo de recursos. Este estudio contrasta a los resultados de una investigación similar realizada en la población española por José M. Cepeda Diez, fundador de "Salud Conectada" en donde señala que la gran mayoría de apps instaladas en dispositivos móviles están dedicadas a las áreas de bienestar, dieta y ejercicio, y cerca del 22% a enfermedades y manejo del tratamiento, lo que pone de manifiesto el creciente interés por el uso de aplicaciones móviles para la gestión de enfermedades crónicas.(28)

En los últimos años se ha evidenciado un crecimiento en el uso de dispositivos móviles en el Ecuador, tal es así que según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) (29) en su informe "Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's) 2017, en cinco años ha incrementado 12.1 puntos el equipamiento de computadores portátiles en los hogares, 9 de cada 10 hogares en el país poseen al menos un

teléfono celular (9.0 puntos más que lo registrado en el año 2012); 37.2 % de los hogares a nivel nacional tienen acceso a internet (14.7 puntos más que hace cinco años). Estos valores referenciales confirman la razón por la que el 100% de los estudiantes encuestados, han utilizado algún tipo de dispositivo móvil en sus actividades cotidianas.

El sexto informe sobre economía de desarrolladores de mHealth (8) revela que existen aproximadamente 259 000 aplicaciones mHealth actualmente disponibles en las principales tiendas de aplicaciones (incluyendo aplicaciones multiplataforma y plataformas más pequeñas). Los datos obtenidos en este trabajo de investigación, muestran que el 61.06% (n = 138) de los usuarios, instalaron apps para su distracción, 38.94% (n = 88) instalaron apps relacionados al tema de la salud, lo que marca una notable diferencia entre el total de health apps ofertadas y el total de veces que los estudiantes objeto de estudio instalaron este tipo de apps para el control de su salud.

Las aplicaciones de mHealth con más impacto futuro serán aquellas que posibiliten recopilar información, recibir diagnóstico y tratamiento, así como las dedicadas a la prevención. En cuanto a los beneficios para la salud de las aplicaciones, la reducción de las tasas de readmisión hospitalaria y la no adherencia a los costos de tratamiento se mantiene como una de las cuestiones más relevantes que se atribuyen al uso de aplicaciones móviles en salud.(30–33)

5. Conclusiones

Las apps móviles orientadas a la salud muestran grandes beneficios en la gestión de varios tipos de soluciones y mejoran notablemente la productividad de los usuarios, sin embargo, los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian de que los estudiantes de la FSP no participan activamente del uso de aplicaciones debido al desconocimiento de la utilidad de las apps ofertadas en el mercado digital, la efectividad y fiabilidad de la información que proporcionan estas aplicaciones, la falta de un sistema legal y tecnológico que asegure el acceso y gestión de la información y en la mayoría de los casos por el costo que implica la instalación de este tipo de apps.

Las apps y dispositivos móviles forman parte de nuestra sociedad y están presentes en todos los ámbitos de nuestra vida diaria pero, por sí solos, no aportan en nada a mejorar la calidad de vida de las personas. Es importante explotar todo su potencial y utilizarlos para el control y cuidado de la salud.

Agradecimientos

A los estudiantes de la Facultad de Salud Pública del periodo Marzo – Agosto 2018 quienes colaboraron abiertamente en la ejecución de este estudio, en especial a la revista científica “La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición” de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún compromiso o vínculo que pueda ser entendido como un conflicto directo o indirecto de intereses en el presente estudio.

Limitaciones de responsabilidad

Los puntos de vista expresados e información recolectada son de entera responsabilidad de los autores de este trabajo y no de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Fuentes de apoyo

Este trabajo no contó con fuentes de financiamiento externas; se realizó a través de autofinanciamiento por parte de los autores.

Referencias bibliográficas

1. Cerrito A, Bichsel L, Radlinger L, Schmid S. Reliability and validity of a smartphone-based application for the quantification of the sit-to-stand movement in healthy seniors. *Gait Posture*. febrero de 2015;41(2): 409-13.
2. E-Health Reporter | La FDA regulará las aplicaciones móviles de salud [Internet]. *E-Health Reporter Latinamerica*. [citado 10 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://ehealthreporter.com/es/noticia/verNoticia/2840/>
3. Sánchez Rodríguez MT, Collado Vázquez S, Martín Casas P, Cano de la Cuerda R. Neurorehabilitation and apps: A systematic review of mobile applications. *Neurol Engl Ed*. junio de 2018;33(5):313-26.
4. Cabrera J. Navigators and castaways in cyberspace: psychosocial experience and cultural practices in school children’s appropriation of the Internet. En: M. Bonilla; G. Cliché (eds.). *Internet and Society in Latin America and the Caribbean* (pág. 21-86) [Internet]. Ontario:Southbound: IDRC Books; [citado 15 de agosto de 2018]. Disponible en: web.idrc.ca/en/ev-45776-201-1-DO_TOP%2%ADIC.html
5. Maon S, Edirippulige S. Process Evaluation of Healthy Living Website for Children. *Procedia - Soc Behav Sci*. 3 de diciembre de 2012;65:602-7.
6. Kane JM. Technology-based interventions in health care. *Epidemiol Psychiatr Sci*. diciembre de 2014;23(4):323-6.
7. McCully SN, Don BP, Updegraff JA. Using the Internet to Help With Diet, Weight, and Physical Activity: Results From the Health Information National Trends Survey (HINTS). *J Med Internet Res* [Internet]. 1 de agosto de 2013 [citado 2 de mayo de 2019];15(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3742401/>
8. Estrin D, Sim I. Open mHealth Architecture: An Engine for Health Care Innovation. *Science*. 5 de noviembre de 2010;330(6005): 759-60.
9. Wanden-Berghe C, Sabucedo L, Martínez de Victoria I. Investigación virtual en salud: las tecnologías de información y la comunicación como factor revolucionador en el modo de hacer ciencia. 14 de septiembre de 2011 [citado 26 de julio de 2018]; Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/img/revistas/sc/v7s1/html/v7s1a04.htm>

10. Kalem G, Turhan Ç. Mobile Technology Applications in the Healthcare Industry for Disease Management and Wellness. *Procedia - Soc Behav Sci.* 3 de julio de 2015;195:2014-8.
11. Ortega-Navas M del C. The use of New Technologies as a Tool for the Promotion of Health Education. *Procedia - Soc Behav Sci.* febrero de 2017;237:23-9.
12. Carroll JK, Moorhead A, Bond R, LeBlanc WG, Petrella RJ, Fiscella K. Who Uses Mobile Phone Health Apps and Does Use Matter? A Secondary Data Analytics Approach. *J Med Internet Res.* 2017;19(4):e125.
13. CD51-13-s Estrategia y plan de acción esalud 2012-17.pdf [Internet]. [citado 26 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://goo.gl/xt343y>
14. Sáez Vacas F, García O, Javier Palao, Rojo P. Capital humano (II): Gestión del conocimiento elearning y modelos sociotécnicos. En: *Temas básicos de innovación tecnológica en las empresas.* Madrid: Grupo de Sistemas Inteligentes, Departamento de Ingenierías de Sistemas Telemáticos, Universidad Politécnica e Madrid [Internet]. 2003 [citado 30 de julio de 2018]; Disponible en: http://dit.upm.es/~fsaez/intl/capitulos/14%20-Capital%20humano%20_y%20II_.pdf
15. Organización Panamericana de la Salud. Programa eHealth OPS: Herramientas y metodologías TIC para mejorar la salud pública en la Región de las Américas. [Internet]. Washington (DC) US.: Washington (DC): OPS c2007-2011; [citado 2 de junio de 2018]. Disponible en: <http://new.paho.org/ict4health/images/stories/ict4health/ehealth-program-spa.pdf>
16. Leis Dosil VM. Papel de las nuevas tecnologías en la relación médico-paciente. *Piel.* abril de 2017;32(4):187-9.
17. Tate DF, Crane MM, Espeland MA, Gorin AA, LaRose JG, Wing RR. Sustaining eHealth engagement in a multi-year weight gain prevention intervention. *Obes Sci Pract.* 2019;5(2):103-10.
18. Naciones Unidas. Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU [Internet]. Objetivos de desarrollo del milenio y más allá de 2015. [citado 12 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/>
19. González de Uña OJ, López Narbona FJ, Ferrero Álvarez-Rentería J, Carballar Rincón A. Reto de innovación abierta como estrategia para desarrollar nuevas soluciones de salud móvil. *Med Clínica.* mayo de 2018;150(9):361-5.
20. Razak AHBA, Weay AL, Mohamed NFF. Online Instructional Consultation (OICon) Model for Higher Education Institution (HEIs). *Procedia - Soc Behav Sci.* 10 de diciembre de 2012;67:1-15.
21. Gücin NÖ, Berk ÖS. Technology Acceptance in Health Care: An Integrative Review of Predictive Factors and Intervention Programs. *Procedia - Soc Behav Sci.* 3 de julio de 2015;195:1698-704.
22. Dani Abdellah L, Casado Pardo J, Benito Justel F, do Rosário RB, Viera Rodríguez K, Ávila de Tomás JF. Tecnología wearable y monitorización de variables de salud a través de elementos portables. *FMC - Form Médica Contin En Aten Primaria.* febrero de 2017;24(2):70-6.
23. Abdellah LDB, Pardo JC, García de Robles AG, Ávila de Tomás JF. Las mejores aplicaciones móviles para el control de enfermedades prevalentes. *FMC - Form Médica Contin En Aten Primaria.* mayo de 2017;24(5):231-9.
24. Pagoto S, Schneider K, Jovic M, DeBiaise M, Mann D. Evidence-Based Strategies in Weight-Loss Mobile Apps. *Am J Prev Med.* 1 de noviembre de 2013;45(5):576-82.
25. Nilsen W, Kumar S, Shar A, Varoquiers C, Wiley T, Riley WT, et al. Advancing the science of mHealth. *J Health Commun.* 2012;17(SUPPL. 1):5-10.
26. Mobile Health 2010 | Pew Research Center [Internet]. 2010 [citado 2 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.pewinternet.org/2010/10/19/mobile-health-2010/>

27. Iglesias-Posadilla D, Gómez-Marcos V, Hernández-Tejedor A. Apps and intensive care medicine. *Med Intensiva Engl Ed.* mayo de 2017;41(4):227-36.
28. Salud Digital: Aplicaciones móviles de salud [Internet]. *Salud Conectada*. [citado 4 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://saludconectada.com/salud-digital-aplicaciones-moviles-salud/>
29. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). *Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC's) 2016* [Internet]. Ecuador: INEC; 2016 [citado 17 de noviembre de 2018]. Disponible en: www.ecuadorencifras.gob.ec
30. Mayol Martínez J. Ser médico y dedicarme a la innovación. *Rev Clínica Esp.* 1 de enero de 2015;215(1):58-62.
31. Heart T, Kalderon E. Older adults: Are they ready to adopt health-related ICT? *Int J Med Inf.* 1 de noviembre de 2013;82(11):e209-31.
32. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. Methodologies for assessing telemedicine: A systematic review of reviews. *Int J Med Inf.* 1 de enero de 2012;81(1):1-11.
33. López-Blanco R, Benito-León J, Llamas-Velasco S, Del Castillo MD, Serrano JI, Rocon E, et al. Interaction with touchscreen smartphones in patients with essential tremor and healthy individuals. *Neurol Engl Ed [Internet]*. 11 de diciembre de 2018 [citado 2 de mayo de 2019]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2173580818301962>

Eficacia del metronidazol gel 0.75% vs permetrina crema 5% en pacientes con rosácea. Hospital Manuel Fajardo, 2016-2017

(Effectiveness of metronidazole gel 0.75% vs permethrine cream 5% in patients with rosacea. Manuel Fajardo Hospital, 2016-2017)

Jessica Magali Herrera Abarca^{(1)*}, Mauricio Tomas Rivas Contreras⁽²⁾, Ángel Javier Peñafiel Chávez⁽¹⁾, Anthony Alfonso Naranjo Coronel⁽³⁾, Arturo Roberto Orbe Goyes⁽¹⁾

1) Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

(2) Departamento Dermatología, Clínica Dermatológica del Norte, Ovalle, Chile

(3) Departamento de Medicina, Hospital del Día Colpomed, Riobamba, Ecuador

*Correspondencia: Dra. Jéssica Magali Herrera Abarca, Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 1/2 EC060106, Riobamba, Ecuador, correo-electrónico: jekita1000@hotmail.com

Artículo recibido el 20.06.2019. Artículo aceptado el 07.10.2019

RESUMEN

Introducción: la rosácea es una enfermedad inflamatoria crónica de etiología desconocida que se presenta con eritema centro facial permanente, con episodios transitorios de intensificación asociados a factores desencadenantes unido a otros síntomas y signos variados. Tiene diferentes formas clínicas, es de difícil manejo y por ello, aunque existen diferentes tratamientos, aún es válido continuar la búsqueda de otras alternativas terapéuticas. **Objetivo:** determinar eficacia del metronidazol gel 0.75%, permetrina crema 5%, y la combinación de ambos medicamentos en pacientes con rosácea facial tratados en el Hospital Fajardo en el período 2016 a 2017. **Método:** se realizó un estudio de intervención cuasi-experimental, abierto, longitudinal, aleatorizado con tres grupos de 30 pacientes, que recibieron tratamiento durante 3 meses, y fueron evaluados un mes después de terminar el tratamiento. **Resultados:** predominaron las mujeres, el fototipo cutáneo III, con piel grasa. La mejor respuesta terapéutica fue la asociación de ambos medicamentos con un 100% con respuesta satisfactoria, seguida de 92.9% con la permetrina y 79.3% con el metronidazol. **Conclusiones:** La respuesta terapéutica en la mayoría de los 3 grupos fue satisfactoria, aunque predominó la combinación de ambos medicamentos. Las reacciones adversas fueron leves y escasas.

Palabras clave: rosácea, metronidazol, permetrina

ABSTRACT

Introduction: Rosacea is a chronic inflammatory disease of unknown etiology that presents with permanent facial center erythema, with transient episodes of intensification associated with triggering factors together with other symptoms and varied signs. It has different clinical forms, is difficult to manage and therefore, although there are different treatments, it is still valid to continue the search for other therapeutic alternatives. **Objective:** To determine the effectiveness of metronidazole gel 0.75%, Permethrin cream 5%, and the combination of both drugs in patients with facial Rosacea treated at Fajardo Hospital in the period 2016 to 2017. **Method:** A quasi-intervention study was carried out experimental, open, longitudinal, randomized with three groups of 30 patients, who received treatment for 3 months, and were evaluated one month after finishing treatment. **Results:** Women predominated, skin phototype III, with oily skin. The best therapeutic response was the combination of both drugs with 100% satisfactory response, followed by 92.9% with permethrin and 79.3% with metronidazole. **Conclusions:** The therapeutic response in most of the 3 groups was satisfactory, although the combination of both drugs predominated. Adverse reactions were mild and rare.

KEY WORDS: rosacea, metronidazole, permethrin

1. Introducción

El eritema centrofacial persistente es la característica principal de la rosácea eritematotelangiectásica (RET), mientras que el subtipo de rosácea pápulo-pustular (RPP) se presenta con pápulas y pústulas, con una distribución centrofacial. La forma fimatosa, más rara, se manifiesta por un engrosamiento de la piel, y una distorsión de la arquitectura facial. La rosácea ocular, se presenta a menudo con ojo rojo, prurito, irritación, y orzuelos en el borde palpebral. (1)

Esta enfermedad se presenta en el 1 a 10 por ciento de las personas de piel clara. No obstante, la medición de su prevalencia es difícil dado a la variedad de manifestaciones clínicas con que se presenta y su gran número de diagnósticos diferenciales. En personas de fototipos más altos, el enrojecimiento, el daño actínico y la rosácea son más infrecuentes. Es más frecuente en mujeres (razón 3:1), pero cuando se presenta en hombres suele asociarse a más complicaciones, así como al desarrollo de fima. La edad de presentación suele ser sobre los 30 años, aunque puede presentarse en adolescentes, siendo a menudo confundida con acné. También en niños, persistiendo hasta la adultez en ocasiones. En estos, no es frecuente la presentación fimatosa. Hasta un tercio de los pacientes presenta historia familiar de rosácea.(1)

Si bien se suele afectar la región centrofacial, ocasionalmente hay compromiso de orejas, cara lateral, cuello, cuero cabelludo y pecho. Un mismo paciente puede presentar más de un subtipo de rosácea. Hoy, no existe evidencia respecto a que el curso de los diferentes subtipos sea evolutivo, dado que un paciente puede debutar con una rosácea pápulo-pustular o fimatosa sin pasar por una fase eritematotelangiectásica.(2)

Múltiples factores han sido referidos por los pacientes como exacerbantes de su condición, entre los que se encuentran: exposición a temperaturas extremas, fotoexposición, líquidos calientes, comidas picantes, alcohol, ejercicio, irritantes tópicos, emociones como ira, enojo, vergüenza, ácido nicotínico y otros medicamentos, entre otras.(2)

En su etiopatogenia se han descrito diversas vías involucradas en el desarrollo de rosácea, inclu-

yendo disfunción inmune, reacciones inflamatorias secundarias a microorganismos, fotodaño y disfunciones vasculares, pero el estudio de esta aún está en pleno desarrollo, su mejor entendimiento, nos permitirá diseñar estrategias de tratamiento que se dirijan a las principales dianas. Si bien se ha descrito el rol de múltiples factores, es importante tener en cuenta el peso que cada uno de estos tiene en la enfermedad.(2)

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, se utiliza el sistema de clasificación estándar que sirve como instrumento diagnóstico desarrollado en Estados Unidos por la Sociedad Nacional de Rosácea en el 2002(1, 2) y revisado por expertos en el mundo, basado en criterios clínicos primarios y secundarios.(2), además también se puede utilizar la dermatoscopia útil para identificar al demodex que al parecer tiene relación con la rosácea. No existen marcadores histológicos ni serológicos específicos.(4)

Signos primarios y secundarios, además la evaluación de la gravedad de esta dermatosis debe incluir el impacto psicológico, social y ocupacional.(3)

La rosácea afecta principalmente el rostro, pero también puede dar lugar a problemas psicológicos, además de malestar físico por producto del rubor, las lesiones oculares y las lesiones inflamatorias. La erupción cutánea persistente puede provocar vergüenza, ansiedad, autoestima baja y falta de confianza, y puede incluso llevar a depresión, trastorno de ansiedad social o dismorfofobia. Si hay compromiso ocular, la situación puede ser grave y causar un malestar adicional significativo.(2)

La Sociedad Americana de Acné y Rosácea (AARS) publicó en el año 2014 las recomendaciones de consenso para el manejo de esta patología, centrándose en las dos manifestaciones clínicas más frecuentes: eritema centrofacial sin lesiones inflamatorias (RET) y con lesiones inflamatorias (RPP).(2)

Existen múltiples tratamiento tópicos, sistémicos y terapias coadyuvantes, pero al ser esta dermatosis crónica su tratamiento ha sido muy difícil. Se recomienda iniciar el tratamiento mediante educación, con énfasis en la importancia de evitar factores desencadenantes de flushing

y de practicar una rutina de cuidado de la piel que incluya fotoprotección. Estas medidas pueden ser suficientes en casos leves.(2)

El adecuado manejo de los pacientes con rosácea incluye una cuidadosa evaluación de las características clínicas individuales y una terapia basada en educación, cuidados de la piel y tratamientos específicos (fármacos y procedimientos).

Por lo que aunque existen muchos tratamientos en la rosácea ya descritos, aún es válido seguir investigando por ser una patología crónica. El objetivo del presente estudio será determinar si la combinación de dos fármacos (metronidazol y permetrina tópica) tienen mejor resultado frente a la monoterapia.

2. Materiales y Métodos

2.1 Aspectos generales del estudio

Se realizó un estudio de intervención cuasi-experimental, prospectivo, longitudinal, abierto y aleatorizado. Los datos del estudio se recogieron a medida que los pacientes iban concurriendo a la Consulta Externa del Servicio de Dermatología del Hospital Manuel Fajardo entre septiembre del 2016 a septiembre del 2017. El estudio tuvo una duración de 16 semanas (4 meses), de las cuales 12 semanas (3 meses) correspondieron al tratamiento.

2.2 Universo y muestra

El universo de estudio estuvo constituido por todos los pacientes con rosácea atendidos en la Consulta Externa del Servicio de Dermatología del Hospital Manuel Fajardo en el período ya mencionado cuando se les diagnosticó la rosácea. La muestra estuvo constituida por los pacientes con rosácea facial eritematotelangiectásica y pápulo-pustulosa que cumplieron los criterios de inclusión. La muestra final consistió en 90 pacientes asignados aleatoriamente 30 a cada uno de los tres grupos de tratamiento siguientes:

Grupo A: tratamiento con metronidazol gel al 0.75%

Grupo B: tratamiento con permetrina crema al 5%

Grupo C: ambos medicamentos

A medida que se iban recibiendo pacientes que podían incluirse en el estudio y firmaron el consentimiento, se le asignaba el número que le correspondía por orden de llegada y de éste modo quedaba ya asignado al grupo de tratamiento correspondiente.

2.3 Criterios de inclusión y exclusión

1. Pacientes con diagnóstico clínico de rosácea facial con subtipo eritemato-telangiectásica (RET) o pápulo-pustulosa (RPP).

2. Formas clínicas de severidad moderada y severa.

3. Sujetos de 18-65 años de edad de ambos sexos con cualquier color de piel o fototipo cutáneo.

4. Pacientes que consientan voluntariamente en participar en el estudio después de haberseles informado en qué consiste y manifestar su aprobación en el Modelo de Consentimiento Informado de Participación.

5. Pacientes que no hayan recibido tratamiento tópico (antibiótico, antiinflamatorio, acaricida) tres semanas previas o tratamiento sistémico (acaricida, antibiótico, antiinflamatorio) cuatro semanas previas.

6. Pacientes que no hayan recibido tratamiento peeling químico, microdermoabrasión, láser, ILP, pixel RF, en las últimas cuatro semanas.

2.4 Criterios de exclusión

1. Subtipos leve de RET y RPP.

2. Subtipos fimatoso y ocular de Rosácea.

3. Pacientes que plantean no poder eliminar algunos de los factores desencadenantes de la enfermedad como: ingestión regular de bebidas alcohólicas, fotoexposición habitual, ejercicio regular, consumo de alimentos picantes, uso de cosméticos, irritantes tópicos, así como la medicación de vasodilatadores regulares.

4. Embarazo o lactancia.

5. Pacientes que hayan realizado tratamiento hormonal hasta 3 meses antes.

6. Presentar una enfermedad crónica asociada en fase de descompensación (cardiopatía, diabetes, hipertensión arterial).

7. Antecedentes de hipersensibilidad a otro producto semejante.

8. Estados alérgicos agudos severos.

9. Procesos sépticos severos.

10. Pacientes en riesgo potencial de no terminar el estudio (los que van a viajar en el período de la investigación o lejanía en su residencia, fuera de la ciudad).

11. Sujetos que estén participando en otro ensayo clínico.

12. Pacientes con trastornos cognitivos o algún trastorno mental que dificulte su seguimiento.

13. Pacientes en tratamiento con esteroides, inmunomoduladores e inmunosupresores.

2.5 Criterios de salida del estudio

1. Deseo voluntario del paciente de no seguir participando en la investigación.

2. Presentar una reacción adversa grave que a criterio médico ponga en riesgo la vida del paciente.

3. Recibir algún medicamento no autorizado en el estudio, que tenga un efecto relevante en la Rosácea.

4. No asistir a más de 2 consultas consecutivas durante el estudio.

2.6 Criterios del diagnóstico clínico y evaluación de rosácea facial

2.6.1 Diagnóstico clínico de rosácea facial

Se realiza con el examen dermatológico a través de la presencia de una o más de las manifestaciones primarias o secundarias de la enfermedad con distribución central en la cara. Las manifestaciones primarias son: eritema, pápulas, pústulas y telangiectasias. Las manifestaciones secundarias son: prurito, ardor, quemazón, flushing, asperezas, descamación etc.

2.6.2 Evaluación clínica

La RET o subtipo I puede presentar entre las manifestaciones primarias: eritema facial persisten-

te y rubefacción, telangiectasias y dentro de las secundarias prurito, ardor, quemazón, flushing, asperezas, descamación etc. o cualquier combinación de estas manifestaciones.(1,6)

La RPP o subtipo II se presenta con un eritema persistente en la región central de la cara con pápulas y/o pústulas que predominan en las áreas convexas. Se puede acompañar de las manifestaciones secundarias como prurito, ardor, quemazón, flushing, asperezas, descamación etc., pero con menor frecuencia que en la RET y la rubefacción es menos grave.(1,6)

En ambos subtipos el eritema respeta las áreas peri orbitarias.(6) Para evaluar la gravedad en cada subtipo empleamos el Investigator Global Severity Assessment.(2)

2.7 Reacciones Adversas

Como reacciones adversas se considera efecto no intencionado y que ocurre a dosis normalmente usadas en el hombre para su tratamiento. Reacciones Adversas para el metronizadol gel 0,75%: Piel seca, eritema, prurito, malestar en la piel (quemazón, dolor/escozor), irritación de piel, empeoramiento de la rosácea, lagrimeo. Reacciones Adversas para la permetrina crema 5%: Frecuentes (ardor, prurito, enrojecimiento, manifestaciones irritativas leves y transitorias, entumecimiento, comezón); Raras (edema).

2.7.1 Tipo de Reacción

Se evaluó la presencia de ardor, dolor, eritema y otras reacciones adversas manifestadas por el paciente.

2.7.2 Intensidad

Dolor y Ardor: se evaluó utilizando la escala analógica del dolor, considerando:

-Leve 1 a 4 sobre 10 en escala analógica

-Moderada 5 a 7 sobre 10 en escala analógica

-Severa >8 sobre 10 en escala analógica

Eritema:

-Leve: < 5 cm

-Moderado: 5-10 cm

-Severo: >10cm

2.7.3 Cronología

Se realizó utilizando la clasificación de Levine que ordena las reacciones basándose en el momento de aparición.

- Inmediatas: primera hora tras la administración
- Mediatas: más de 1 hora y hasta 72 horas después de la administración.
- Tardías: después de las 72 horas de administración

2.8 Medición de la respuesta

2.8.1 Signos para eritema

1. Leve: color Eritema rosado con distribución central
2. Moderado: Eritema rojo con distribución central o generalizada
3. Severo: Eritema rojo remolacha distribución central o generalizada

2.8.2 Pápulas/pústulas

1. Leve: De 1 a 5 lesiones
2. Moderado: De 6 a 19 lesiones
3. Severo: ≥ 20 lesiones

2.8.3 Para las telangiectasias

1. Leve (finas dilataciones menores de 0.2 mm de diámetro que cubren menos del 10% la cara;
2. Moderada (varias dilataciones finas o pocos vasos grandes mayores de 0.2 mm de diámetro cubriendo el 10-30% de la cara);
3. Severa (muchos vasos muy finos o grandes vasos cubriendo más del 30% de la cara).(7)

La determinación o evaluación global del médico en la rosácea se realiza por una escala de 6 puntos donde la mejoría se define como mayor que, o igual a, un cambio del 50% como sigue a continuación.(7,8)

1. Mejoría completa (100% de aclaramiento de los signos de la enfermedad),
2. Marcada mejoría (75-99% de aclaramiento),
3. Mejoría moderada (50-74% de aclaramiento),
4. Mejoría insuficiente (menos del 50% de aclaramiento),

5. Sin mejoría detectable desde la basal

6. Deterioro.

Se considera una respuesta satisfactoria cuando el médico encuentra una mejoría \geq del 50% sin eventos adversos moderados o graves y no satisfactoria cuando cuando el nivel de aclaramiento de las lesiones encontrado por el médico es menor del 50% o aparecen eventos adversos moderados o graves.

2.9 Variables de control

Sexo, color de la piel (fototipo cutáneo), localización de lesiones en la cara, forma clínica, severidad.

2.10 Criterio de éxito:

- Mejoría según la evaluación global del médico o del paciente (definida como mayor que, o igual a, un cambio del 50% con respecto al estado basal.

- Recuentos de lesiones (se define como una reducción mayor que el 50% en los recuentos de lesiones con respecto a las lesiones basales antes del comienzo del tratamiento).

2.11 Criterios de fracaso terapéutico.

Se considerará fracaso terapéutico la no mejoría de las lesiones de rosácea existentes, cuando lo hacen por debajo del 50% o la aparición de nuevas lesiones de rosácea.

2.12 Procedimientos

2.12.1 Obtención de la información

La obtención de la información para el estudio se basó en la amplia búsqueda bibliográfica para la realización de la investigación, historia clínica del paciente, Modelo de Recolección de Datos (MRD) por los investigadores principales durante la evaluación y el seguimiento de los pacientes. Se realizaron 5 consultas (inicial, a las 4 semanas, 8 semanas, 12 semanas y 16 semanas como consulta final.)

2.12.2 Consideraciones éticas

El estudio fue conducido acorde a todo lo establecido en la última revisión de la Declaración de Helsinki (con última actualización en Seúl,

octubre, 2008), y con las regulaciones estatales vigentes en la República de Cuba. Se le informó a los pacientes con rosácea las características del estudio y del tratamiento en cuestión. Los que estuvieron de acuerdo confirmaron su participación de manera voluntaria y por escrito, mediante la firma del Modelo de Consentimiento Informado. Este fue firmado y fechado por los pacientes, antes de incluirse, y por el investigador responsable de la investigación. En la información oral y escrita se empleó un lenguaje comprensible para los pacientes. Se hizo énfasis en que la renuncia a participar en la investigación no puede privarlo de cualquier derecho legal que tenga el paciente, ni que libere al investigador, a la institución, al productor e instituciones relacionadas con el estudio de sus obligaciones, así sea por negligencia.

2.12.3 Tratamiento

Se realizó con metronidazol gel al 0.75% y permetrina crema al 5%. La vía de administración, dosis, frecuencia y duración del tratamiento según los grupos de estudio se explica a continuación:

Grupo A: se utilizó de forma tópica metronidazol gel al 0.75% aplicándose en la noche (antes de acostarse) en toda la cara en una capa fina, durante un período de 12 semanas.

Grupo B: se utilizó de forma tópica permetrina crema al 5% aplicándose en la noche (antes de acostarse) en toda la cara, durante un período de 12 semanas.

Grupo C: se utilizó de forma tópica metronidazol gel al 0.75% en la noche (antes de acostarse) en toda la cara en una capa fina, de lunes a viernes; sábado y domingo utilizaba la permetrina crema al 5% en la noche (antes de acostarse), todos los días durante un período de 12 semanas.

En los tres grupos, previamente al tratamiento tópico, se hacía el lavado de la cara 2 veces al día con agua templada y su jabón habitual, con movimientos suaves y sin realizar fricción. Además se orientó evitar los factores desencadenantes como el estrés, las temperaturas extremas (calientes o frías), el sol, el viento, ejercicio intenso, ingestión de bebidas alcohólicas, consumo de alimentos picantes, muy condimentados o fermentados (crema agria, tomates,

berenjenas, cebolla, ajo, ajíes, cítricos, chocolate, derivados de levaduras, vinagres, entre otros), el uso de cosméticos, irritantes tópicos, y algunos medicamentos (como alcohol, acetona, corticoides tópicos, formaldehído, mentol, alcanfor, derivados de PABA, entre otros), otras medicaciones sistémicas como vasodilatadores. Asimismo se recomendó tomar medidas de foto protección física (sombrrillas, gorras o sombreros que no sean de colores claros).

2.13 Procesamiento y análisis de la información

La información se procesó por microcomputadoras utilizándose los sistemas Word y Excel de la Microsoft Office. El Word se utilizó en la redacción del Protocolo y el Informe Final, y el Excel para cálculos estadísticos y confección de figuras. También se utilizó el Sistema Estadístico Medcalc y EVA (Sistema para la Evaluación de medios diagnósticos, Versión 1.0, Septiembre de 1999).

Se utilizaron procedimientos estadísticos univariados. En variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central (media aritmética y mediana) y medidas de dispersión (varianza y desviación estándar). En las variables cualitativas se utilizaron distribuciones de frecuencia con el cálculo del porcentaje y si fuera necesario se utilizaría la diferencia de proporciones y razón de proporciones.

Se utilizaron, además, procedimientos estadísticos bivariados:

-Para comparar variables cualitativas y cuantitativas discretas, grupos de estudio a comparar y establecer relación entre variables se utilizaron las diferentes opciones de la Prueba Chi-cuadrado con un nivel de significación del 5%.

-Para comparar dos medias aritméticas se utilizó la prueba t con un nivel de significación del 5%.

-Para cuantificar la fortaleza de una relación establecida por la prueba Chi-cuadrado o cuantificar un posible riesgo se utilizó la prueba de Productos Cruzados u Odds Ratio con un intervalo de confianza del 95% calculado por el método de Woolf.

3. Resultados

Se estudiaron tres grupos de pacientes con la Rosácea, cada uno de ellos con un tratamiento distinto. La Tabla 1 muestra los tres grupos de estudio por las dos formas clínicas imperantes en ellos al principio del estudio.

Analizando el total de pacientes se aprecia que algo más de las dos terceras partes de los pacientes fueron del sexo femenino y solo algo menos de la tercera parte del sexo masculino. Al hacer la prueba de diferencia de proporciones por sexo se aprecia que la proporción del sexo femenino (67.1%) fue significativamente mucho mayor que la del sexo masculino (32.9%). O sea, la Rosácea se relaciona con el sexo femenino. Al hacer la prueba de Odds Ratio para determinar el riesgo del sexo femenino a presentar Rosácea, se constató que ese sexo presentó 4.1 veces más riesgo significativo que el sexo masculino en presentar Rosácea, OR = 4.14; IC 95%:2.2-7.8.

Al hacer la prueba de Bondad de Ajuste las diferencias entre los valores observados en el estudio y los esperados poblacionales fueron significativas. En la población de La Habana, la Rosácea se relacionó significativamente con el sexo femenino, $X^2 = 4.104$; $p < 0.05$, DES. Al hacer la prueba de Odds Ratio o de Productos Cruzados para determinar el riesgo de las mujeres de La Habana de presentar Rosácea, se obtuvo que el sexo femenino en la población presentó 2.2 veces más riesgo significativo que el sexo masculino de presentar Rosácea, OR = 2.2; IC95%:1.2-4.1. DES. Ello confirma la relación existente entre la Rosácea y el sexo femenino hallado en el estudio realizado.

Concluyen 85 pacientes, 5 salieron del estudio por abandono del mismo ya que salieron fuera del país.

En la Tabla 1 se muestra que azarosamente hay solo mujeres para el grupo Ay B y solo hombres para el grupo C, pese a la aleatorización.

3.1 Color de piel

Para hacer el análisis del color de piel se convirtieron las categorías de Fototipo Cutáneo (FT) al color de piel por los siguientes criterios: FT I, II y III corresponden a piel blanca; FT IV y V corresponden a piel mestiza y FT VI corresponde a piel negra.

Casi todos los pacientes estudiados fueron de piel blanca. Solamente un paciente presentó piel mestiza. La prueba de diferencia de proporciones fue extraordinariamente significativa denotando una fuerte relación entre el color de piel blanca con la presencia de Rosácea. Ello se constató en los tres grupos de comparación. El riesgo de presentar Rosácea en los pacientes estudiados de piel blanca fue significativamente mayor, 7056 veces más que en los de piel no blanca, OR = 7056; IC95%:434.12 – 114684 un riesgo extraordinariamente significativo. No tiene sentido hacer la prueba de bondad de ajuste del Chi-cuadrado con el color de piel, pues es muy evidente su estrecha relación con la piel blanca (Tabla 2).

Analizando las características clínicas iniciales del total de pacientes que terminaron el estudio se aprecia lo siguiente:

3.2 Tipo de piel

Predominó la piel grasa en la mayoría de los pacientes, algo más de las tres cuartas partes. Solamente se constató piel seca en los pacientes tratados con metronidazol que representó menos de la cuarta parte del total de pacientes estudiados. Al hacer la prueba Odds Ratio o de Productos cruzados se constató que los pacientes con piel grasa presentaron 10.5 veces más riesgo significativo de padecer Rosácea que los de piel seca, OR=10.5; IC95%:5.2-21.5 (Tabla 3).

3.3 Reacciones adversas

La cantidad de pacientes con reacciones adversas al tratamiento tópico con metronidazol 0.75 gel y permetrina crema 5% crema fue mínima, solo en 11 pacientes del total, 13%. Por sexos seis mujeres y cinco hombres presentaron reacciones adversas. Las pequeñas diferencias entre los sexos no resultaron estadísticamente significativas (Tabla 4).

3.4 Intensidad de la rosácea inicial

Tomando en consideración las manifestaciones clínicas primarias y secundarias de las lesiones de la rosácea, esta se clasificó según su intensidad como moderada y severa. Como se puede apreciar, las diferencias halladas por grupos de estudio resultaron estadísticamente significati-

Grupo de tratamiento	Sexo				Total (n = 85)	Diferencia de proporciones entre sexos utilizando el Chi-cuadrado	
	Femenino (n = 57)		Masculino (n = 28)				
	N _o	%	N _o	%			N _o
Grupo A	29	50.9	-	-	29	34.2	X ² = 18.539 p < 0.000001 DES
Grupo B	28	49.1	-	-	28	32.9	
Grupo C	-	-	28	100.0	28	32.9	
Total	57	67.1*	28	32.9*	85	100.0	

Tabla 1. Distribución de pacientes por grupos de tratamiento según sexo.

Fuente: Investigación realizada

Nota: * Porcentaje calculado del total de la fila. Los demás porcentajes del valor de "n" en el encabezado de las columnas.

DES: Diferencia Estadísticamente EXTRAORDINARIAMENTE Significativa.

Grupo de tratamiento	Color de piel				Total (n = 85)	Diferencia de proporciones entre color de piel utilizando el Chi-cuadrado	
	Blanca (n = 57)		No blanca (n = 28)				
	N _o	%	N _o	%			N _o
Grupo A	29	34.6	-	-	29	34.2	X ² = 158.057 p < 0.000001 DES
Grupo B	28	33.3	-	-	28	32.9	
Grupo C	27	32.1	1	100.0	28	32.9	
Total	84	98.8*	1	1.2*	85	100.0	

Tabla 2. Distribución de pacientes por grupos de tratamiento según color de piel.

Fuente: Investigación realizada.

Nota: *Porcentaje calculado del total de la fila. Los demás porcentajes del valor de "n" en el encabezado de las columnas.

DES: Diferencia Estadísticamente EXTRAORDINARIAMENTE Significativa.

Tipo de piel	Grupos de tratamiento						Total de pacientes (n = 85)	Prueba Chi-cuadrado entre grupos de tratamiento	
	GRUPO A (n = 29)		GRUPO B (n = 28)		GRUPO C (n = 28)				
	N _o	%	N _o	%	N _o	%	% *		
Seca	20	68.9	-	-	-	-	20	23.5*	X ² = 47.046 p = 0.13 DNES

Tabla 3. Distribución de pacientes según algunas variables clínico - demográficas.

Fuente: Investigación realizada.

Nota: *Porcentaje calculado del total de pacientes (85). Los restantes porcentajes de los valores de "n" en los encabezados. Para calcular las pruebas Chi-cuadrado se agregó 0.5 en las casillas que estaban sin valores numéricos. DES: Diferencia Estadísticamente Significativa; DNES: Diferencia NO Estadísticamente Significativa.

vas por la prueba Chi-cuadrado. Así se halló que en el total de pacientes, la mayoría, presentó

Item	Grupo A (n = 29)		Grupo B (n = 28)		Grupo C (n = 28)		Total de pacientes (n = 85)		Prueba Chi-cuadrado entre grupos de tratamiento
	N _o	%	N _o	%	N _o	%	N _o	%	
Presentes	2	6.9	4	14.3	5	17.9	11	13	$\chi^2 = 0.006; p = 0.46;$ DNES
Ausentes	27	93.1	24	85.7	23	82.1	74	87	

Tabla 4. Distribución de pacientes según presencia de Reacciones Adversas asociadas al tratamiento.

Fuente: Investigación realizada.

Severidad de la Rosácea	Grupo A (n = 29)		Grupo B (n = 28)		Grupo C (n = 28)		Total de pacientes (n = 85)		Prueba Chi-cuadrado entre grupos de tratamiento
	N _o	%	N _o	%	N _o	%	N _o	% *	
INICIAL									
Moderada	21	72.4	21	75.0	12	42.9	54	63.5*	$\chi^2 = 7.742$ $p < 0.05$ DES
Severa	8	27.6	7	25.0	16	57.1	31	36.5*	
FINAL									
Leve	18	62.0	17	60.7	11	39.3	46	54.1	$\chi^2 = 6.524$ $p < 0.05$ DES
Moderada	7	24.2	8	28.6	16	57.1	31	36.5	
Severa	4	13.8	3	10.7	1	3.6	8	9.4	

Tabla 5. Distribución de pacientes por grupos de respuesta final del tratamiento según severidad de la rosácea.

Fuente: Investigación realizada.

Nota: *Porcentaje calculado del total de pacientes (85). Los restantes porcentajes de los valores de "n" en los encabezados. Para calcular las pruebas Chi-cuadrado se agregó 0.5 en las casillas que estaban sin valores numéricos. DES: Diferencia Estadísticamente Significativa; DNES: Diferencia NO Estadísticamente Significativa.

Evaluación de la Respuesta Terapéutica Final	Grupo A (n = 29)		Grupo B (n = 28)		Grupo C (n = 28)		Total de pacientes (n = 85)		Prueba Chi- cuadrado entre grupos de tratamiento
	N _o	%	N _o	%	N _o	%	N _o	% *	
Resultado terapéutico al mes de finalizado el tratamiento									
SATISFACTORIA	23	79.3	26	92.9	28	100.0	77	90.6*	$\chi^2 = 6.120$ $p = 0.06$ DNES

Tabla 6. Pacientes que terminaron el estudio según Evaluación de la Respuesta Terapéutica Final al mes de finalizado el tratamiento por grupos de tratamiento y total de pacientes.

Fuente: Investigación realizada.

inicialmente una rosácea moderada, y el resto, menos de las dos quintas partes rosácea severa. Por grupos de estudio, tanto en los tratados con metronidazol como en los tratados con permetrina presentaron proporciones de casos con rosácea moderada significativamente mayor que los que presentaron rosácea severa. Sin embargo, en el tercer grupo tratado con ambos medicamentos la situación fue lo inverso, más de la mitad de los pacientes presentaron rosácea severa y solo algo más de las dos quintas partes presentaron rosácea moderada (Tabla 5).

3.4 Intensidad de la rosácea inicial

Tomando en consideración las manifestaciones clínicas primarias y secundarias de las lesiones de la rosácea, esta se clasificó según su intensidad como moderada y severa. Como se puede apreciar, las diferencias halladas por grupos de estudio resultaron estadísticamente significativas por la prueba Chi-cuadrado. Así se halló que en el total de pacientes, la mayoría, presentó inicialmente una rosácea moderada, y el resto, menos de las dos quintas partes rosácea severa. Por grupos de estudio, tanto en los tratados con metronidazol como en los tratados con permetrina presentaron proporciones de casos con rosácea moderada significativamente mayor que los que presentaron rosácea severa. Sin embargo, en el tercer grupo tratado con ambos medicamentos la situación fue lo inverso, más de la mitad de los pacientes presentaron rosácea severa y solo algo más de las dos quintas partes presentaron rosácea moderada (Tabla 5).

3.5 Intensidad de la rosácea final

Tomando en cuenta tanto las manifestaciones clínicas primarias y secundarias de las lesiones de la rosácea al final esta nuevamente se volvió a clasificar según su intensidad como leve, moderada y severa. Se muestra por grupos de estudio y total de pacientes. Se muestra en la tabla las diferencias halladas por grupos de estudio, resultaron estadísticamente significativas por la prueba Chi-cuadrado, así se halló que en el total de pacientes la mitad presentó una rosácea moderada, seguida con un poco menos de la mitad de rosácea leve y al final con una décima de parte con rosácea severa (Tabla 5).

En esta Tabla 6 se evidencia la comparación de la eficacia de los tratamientos al comparar la severidad de la rosácea al inicio y al final del tratamiento.

Analizando el total de pacientes, las nueve décimas partes de ellos presentaron una respuesta terapéutica final satisfactoria, menos de la décima parte presentó una respuesta no satisfactoria. Ello indica que los tres tratamientos resultaron efectivos aunque no todos presentaron igual efectividad. Por las proporciones de pacientes con resultados satisfactorios es muy evidente que el tratamiento combinado de metronidazol gel al 0.75% y la permetrina crema al 5% durante, resultó el más efectivo al presentar todos los pacientes respuesta terapéutica final satisfactoria. Le siguió en orden descendente de efectividad terapéutica el tratamiento con permetrina crema al 5% con el 93.9% de pacientes con resultados satisfactorios y el de menor efectividad con solamente el 79.3% de pacientes con respuesta terapéutica final satisfactoria, el tratamiento con metronidazol gel al 0.75.

4. Discusión

En cuanto a las características socio-demográficas de los pacientes incluidos en el estudio, se encontró un predominio del sexo femenino y del color de la piel blanca.

El predominio del sexo femenino es prácticamente universal, con un rango que va del 58.0% al 68.3%, según diversos autores.(9) Aunque la fima se presenta fundamentalmente en hombres, para el resto de las formas clínicas de la rosácea se ha descrito un predominio de mujeres. (10) Por otra parte, otra de las características epidemiológicas de la rosácea es su predominio en las personas de piel clara, es decir fototipos I y II, y es rara en las de piel morena y en la raza negra (fototipos V y VI).(11)

Las diferencias que se observan para ambas modalidades de tratamiento en cuanto al fototipo de piel, es importante debido a que pueden influir en el resultado que se pueden obtener con cada una de estas modalidades en el tratamiento de la rosácea. Todos los pacientes en el grupo que recibió metronidazol tenían fototipo de piel II y en el grupo con permetrina fototipo de piel

III, lo que puede conducir a diferencias en los efectos adversos esperados, al ser un tipo de piel más sensible que el otro.

Al analizar los resultados obtenidos con las modalidades de tratamiento aplicados, se objetiva que el tratamiento combinado de metronidazol gel 0.75% con permetrina 5% resultó ser más efectivo, con una mejoría notable desde la cuarta semana de tratamiento, a diferencia de las modalidades aisladas en las que se comienza a observar una mejoría significativa de la respuesta a partir de las doce semanas.

El metronidazol es un derivado nitroimidazólico, sintético, que fue introducido en la terapéutica en el año 1959. El metronidazol en sus diferentes formulaciones, según algunos autores, ha mostrado una eficacia entre 51-67%, siendo la del gel al 1% entre un 65-67% que disminuye fundamentalmente el eritema y las lesiones pápula-pustulosas.(12)

En todos los estudios de alta calidad realizados hasta el momento, el metronidazol fue superior al placebo para disminuir el número de lesiones y el eritema en el tratamiento de la rosácea pápulo-pustular moderada a grave.(13,14)

En el estudio de Van Zuuren los datos agrupados de las evaluaciones de los médicos de tres ensayos aportaron algunas pruebas de que el metronidazol fue más efectivo en comparación con el placebo (RR 1.95; IC del 95%: 1.48 a 2.56).(15)

En otro estudio, al comparar el MTZ al 0.75 % con el mismo medicamento al 1%, no se encontró diferencia en la disminución del número de lesiones inflamatorias o el eritema, y no hubo diferencia significativa con respecto a los efectos secundarios.(16)

En un ensayo clínico aleatorizado se comparó la efectividad de metronidazol al 0,75 % frente al ácido azelaico al 20 % frente a la Permetrina al 5 % dos veces al día durante 15 semanas. Se incluyeron 24 pacientes, cada uno de los cuales recibía al azar un tratamiento en cada lado de la cara: metronidazol a un lado y ácido azelaico al otro; ácido azelaico en un lado y permetrina al otro, y permetrina en un lado y metronidazol al otro.(17)

El ácido azelaico fue más efectivo en disminuir las lesiones, en comparación con el metronidazol y la permetrina ($p < 0,05$), pero no hubo diferencia entre el metronidazol y la permetrina. No hubo diferencia en el efecto sobre el eritema, entre los tres grupos.(18)

Un estudio sobre la eficacia de la Permetrina para la Rosácea, fue realizado por el Departamento de Dermatología de la Universidad de Kirikkale, en Turquía. Este estudio evaluó 63 pacientes con rosácea papulopustular tratados con permetrina al 5%, a los que se les dividió en tres grupos: 23 fueron tratados con permetrina en crema al 5%, 20 fueron tratados con gel de metronidazol al 0.75% y otros 20 pacientes fueron tratados con una crema placebo. Todos debían aplicarse la crema dos veces al día. A su vez, también se les recetó una crema con SPF 20 (Factor de Protección Solar). En ellos se llevó un registro de los eritemas, las telangiectasias, la rino-fima, las pápulas, las pústulas, los nódulos inflamados y la presencia del ácaro Demodex folliculorum. También se detallaron los efectos secundarios.(19)

Al cabo de dos meses de tratamiento se observó que el efecto de la crema de permetrina al 5% sobre el ácaro Demodex folliculorum fue superior incluso que la del gel de metronidazol al 0,75%. La misma crema tuvo un efecto similar al metronidazol sobre los eritemas y las pápulas, sin embargo, no se observó ningún efecto sobre las telangiectasias, las pústulas y la rino-fima. (19) La conclusión a la que arribó el estudio fue contundente: la aplicación de crema de permetrina al 5% dos veces al día durante dos meses fue tan efectiva y fiable como el tratamiento con metronidazol al 0,75%. Y que si se combina con otros tratamientos sistémicos, orales o tópicos, sería más efectiva.(19) Este estudio es realmente esperanzador para todas aquellas personas que poseen una rosácea pápulo-pustular puesto que demuestra que existen medicamentos útiles para eliminar los terribles síntomas de esta condición crónica y progresiva de la piel.(19)

No solo la permetrina al 5% ha mostrado superioridad con respecto al metronidazol en el tratamiento de la rosácea. Otros estudios han demostrado que la ivermectina en crema al 1%(20) o el gel de ácido azelaico al 15%(21) son superiores al metronidazol en cuanto a resulta-

dos cosméticos y mejoría de la calidad de vida. En otro estudio aleatorizado a doble ciego en 16 semanas, la ivermectina al 1% demostró ser superior al metronidazol 0.75% en la rosácea papulopustular moderada a severa.(22)

En relación con la permetrina al 5%, hasta el momento solamente se han publicado tres estudios que evalúen la efectividad de este fármaco. En el estudio más reciente, realizado en el año 2016,(23) se demostró que la permetrina al 5% fue capaz de reducir significativamente la infección por Demodex y la severidad de varias formas clínicas de rosácea.

Respecto el empleo combinado de ambos fármacos, en dos ensayos clínicos aleatorizados se comparó la efectividad de la permetrina al 5% frente al metronidazol al 0.75%(24) y de permetrina al 5% frente al metronidazol al 0.75 % frente al placebo,(24) durante 8 y 10 semanas, respectivamente. En estos estudios se encontró que la permetrina al 5 % era superior al placebo en la disminución de las lesiones inflamatorias (pápulas y pústulas), en el eritema y en el conteo de demodex folliculorum; no obstante, fue inferior al metronidazol en la disminución de las pústulas.

En otro estudio comparativo, no se encontraron diferencias entre el metronidazol y la permetrina.(25) Por tanto, hasta el momento los resultados son contradictorios. Por otro lado, hasta donde se conoce no se han reportado estudios que comparen la efectividad de ambos productos combinados. Todo lo anterior motiva que se continúen realizando estudios en el mundo en busca de mejores alternativas terapéuticas.

5. Conclusiones

- La respuesta fue satisfactoria en todos los grupos de tratamiento, obteniéndose la mejor respuesta en el grupo C (ambos medicamentos), seguido del grupo B y luego del A.
- Se observó que predominaron las mujeres, fototipo cutáneo III, piel grasas.
- Las reacciones adversas fueron leves y escasas.
- Se recomienda ampliar el número de participantes en la investigación para mejorar la sig-

nificancia estadística de la eficacia del tratamiento de los grupos de comparación.

Agradecimientos

El presente trabajo de investigación fue realizado en el área de Dermatología del Hospital Fajardo, y sus policlínicos anexos, por lo que extendemos nuestro más profundo agradecimiento por haber hecho posible la realización de este estudio.

Consideraciones éticas

El presente trabajo de investigación se publica después de haberse verificado la obtención del Permiso por parte del Consejo Científico y Bioético del Hospital Manuel Fajardo para su realización y verificarse la obtención del consentimiento informado de los pacientes involucrados.

Conflictos de interés

Los autores declaran la ausencia de conflictos de intereses según corresponda.

Limitaciones de responsabilidad

Nosotros los autores declaramos que todos los puntos de vista expresados en este trabajo son de nuestra entera responsabilidad.

Fuentes de apoyo

Este trabajo fue realizado con la autofinanciación de los autores.

Referencias bibliográficas

- 1.Steinhoff M, Buddenkotte J, Aubert J, Sulk M, Novak P, Schwab V et al. Clinical, Cellular, and Molecular Aspects in the Pathophysiology of Rosacea. Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings (2011) 15, 2-11; doi:10.1038/jidsymp.2011.
- 2.Wilkin J, Dahl M, Detmar M, Drake L, Liang M, Odom R. Standard grading system for rosacea: report of national rosacea society expert committee on the classification and staging of rosacea. Journal of The American Academy of Dermatology. 2004; 50(6): 1-10 <<http://www.osacea.org/grading/gradingssystem.php>>.

3. Both H, Essink-Bot ML, Busschbach J, Nijsten T. Critical review of generic and dermatology-specific health-related quality of life instruments. *J Invest Dermatol.* 2007; 127: 2726-2739.
4. Tan J, Blume-Peytavi U, Ortonne JP, Wilhelm K, Marticou L et al. An observational cross-sectional survey of rosacea: clinical associations and progression between subtypes. *Br J Dermatol.* 2013; 169 (3): 555-562.
5. Del Rosso JQ. Advances in Understanding and Managing Rosacea: Part 1 Connecting the Dots Between Pathophysiological Mechanisms and Common Clinical Features of Rosacea with Emphasis on Vascular Changes and Facial Erythema. *J Clin Aesthet Dermatol.* 2012; 5(3):16-25.)
6. Plewig G. Rosacea. In: *Dermatology in general medicine.* Edited by Fitzpatrick TB et al. McGraw-Hill. 2013: 721-35.
7. Díaz-Pérez JL. Demodex mites in rosacea. *J Am Acad Dermatol.* 2014; 305 Pt 1:812-3.
8. Aliaga, A. (2004). *Dermatología.* Madrid: Idepsa. Armijo, M. (2001). *Dermatosis eritematosas.* En M. Armijo y F. Camacho, eds., *Dermatología II* (pp. 951-977). Madrid: Grupo Aula Médica S.A. (Orig. 2004).
9. Spoenclin J, Voegel JJ, Jick SS et al. A study on the epidemiology of rosacea in the UK. *Br J Dermatol.* 2012; 167: 598-605.
10. Tan J, Schöfer H, Araviiskaia E et al. Prevalence of rosacea in the general population of Germany and Russia –The RISE study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2016; 30: 428-434.
11. Al-Dabagh A, Davis SA, McMichael AJ, Feldman SR. Rosacea in skin of color: not a rare diagnosis. *Dermatol Online J.* 2014; 20 (10): pii: 13030/qt1mv9r0ss.
12. Zip C. An update on the role of topical metronidazole in rosacea. *Skin Therapy Lett.* 2006; 11: 1-4.
13. Van der Linden MM, Van Rappard DC, Daams JG, Sprangers MAG, Spuls PI, De Korte J. Health-related quality of life in patients with cutaneous rosacea: a systematic review. *Acta Derm Venereol.* 2015; 95: 395-400.
14. Molina AL, Londoño A, Escobar SM, Benítez M. Guías clínicas para el tratamiento de la rosácea. *Rev Asoc Colomb Dermatol.* 2012; 20: 339-364.
15. Van Zuuren EJ, Fedorowicz Z, Carter B, van der Linden MM, Charland L. Interventions for rosacea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 4: CD003262.
16. Nishimuta K, Ito Y. Effects of metronidazole on models for inflammatory dermatitis in mice. *Arch Dermatol Res.* 2003;294(12):544-51. Epub 2003 Jan 29.
17. Taieb A, Ortonne JP, Ruzicka T, Roszkiewicz J, Berth-Jones J, Peirone MH et al. Ivermectin Phase III study group. Superiority of ivermectin 1% cream over metronidazole 0.75% cream in treating inflammatory lesions of rosacea: a randomized, investigator-blinded trial. *Br J Dermatol.* 2015; 172: 1103-1110.
18. Elewski B, Fleischer A, Pariser D. A comparison of 15% azelaic acid gel and 0.75% metronidazole gel and thalpermethrin in the topical treatment of papulopustular rosacea: results of a randomized trial. *Arch Dermatol.* 2003; 139:1444-50.
19. Koçak M, Yagli S, Vahapoğlu G, Ekşioğlu M. Permethrin 5% cream versus metronidazole 0.75% gel for the treatment of papulopustular rosacea. *Dermatology.* 2002; 205: 265-70.
20. Buechner SA. Rosacea: an update. *Dermatology.* 2005; 210: 100-108.
21. Thiboutot D, Thieroff-Ekerdt R, Graupe K. Efficacy and safety of azelaic acid (15%) gel as a new treatment for papulopustular rosacea: Results from two vehicle-controlled, randomized phase III studies. *J Am Acad Dermatol.* 2013;48(6):836-45.

22. Stein Gold L , Kircik L, Fowler J et al. Efficacy and safety of ivermectin 1 % cream in treatment of papulopustular rosacea: results of two randomized, double-blind, vehicle-controlled pivotal studies . *J Drugs Dermatol* 2014; 13: 316 – 23.
23. Gabbianelli R , Falcioni ML , Nasuti C et al. Effect of permethrin insecticide on rat polymorphonuclear neutrophils . *Chem Biol Interact.* 2016; 182 (2-3): 245 – 52.
24. Koçak M , Yağlı S , Vahapoglu G , Eksioğlu M . Permethrin 5 % cream versus metronidazole 0.75 % gel for the treatment of papulopustular rosacea. A randomized double-blind placebo controlled study . *Dermatology* 2002 ; 205 : 265 – 70.
25. Signore R , Park T . A pilot study of 5 percent permethrin cream versus 0.75 percent metronidazole gel in acne rosacea. *Cutis* 1995 ; 56 : 177 - 79.

Resistencia antibacteriana de *Escherichia coli* aislada en orina en el Hospital General Puyo

(Antibacterial resistance of *Escherichia coli* isolated in urine at Puyo General Hospital)

Andrés Fernando Vinueza Veloz^{1*}, Ashley Dayana Mejía Barros², Erika Alejandra Romero Minaya², Ruddy Yecenia Socola Macas², Yadira Marisol Toro Toro³

1 Centro de Salud Mushullacta, Simón Bolívar, Pastaza, Ecuador

2 Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador

3 Hospital General Puyo, Puyo, Pastaza, Ecuador

*Correspondencia: Dr. Andrés Fernando Vinueza Veloz, Centro de Salud Mushullacta, Simón Bolívar, Pastaza, Ecuador, correo electrónico: andresvinueza1992@gmail.com

Artículo recibido el 27.06.2019. Artículo aceptado el 07.10.2019

RESUMEN

Introducción: *Escherichia coli* es el agente causal más común de las infecciones del tracto urinario. El empleo de antibióticos constituye el pilar terapéutico de las ITU, el empleo racional de los antibióticos requiere el conocimiento de la resistencia antimicrobiana local de *Escherichia coli*. **Objetivo:** describir la resistencia antibacteriana de *Escherichia coli* aislada en urocultivos en el Hospital General Puyo durante el periodo enero – diciembre del 2017. **Métodos:** estudio descriptivo, observacional de corte transversal. Se analizaron 470 urocultivos con crecimiento de *Escherichia coli*, mediante el método de Bauer y Kirby se evaluaron ácido nalidíxico, ampicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, ampicilina más sulbactam, amikacina, gentamicina, cefazolina, cefalotina, cefepime, cefotaxima, ceftriaxona, cefuroxima, ceftazidima, cefoxitina, imipenem, meropenem, ciprofloxacina, norfloxacina, trimetropim sulfametoxazol, fosfomicina y nitrofurantoina. **Resultados:** La resistencia antibacteriana de *Escherichia coli* frente a amoxicilina y ampicilina es del 85% y 81% respectivamente, en trimetropim/sulfametoxazol es del 61%, para fosfomicina del 12% y carbapenémicos el 0%. **Conclusiones:** La resistencia antibacteriana es alta frente a amínopenicilinas y sulfas y es baja frente a carbapenémicos y fosfomicina.

Palabras clave: *Escherichia coli*, farmacoresistencia microbiana, prueba de sensibilidad microbiana, infecciones urinarias

ABSTRACT

Introduction: *Escherichia coli* is the most common causative agent of urinary tract infections (UTI). The use of antibiotics constitutes the therapeutic pillar of UTIs, the rational and thorough use of antibiotics requires knowledge of the local antimicrobial resistance of *Escherichia coli*. **Objective:** To describe the antibacterial resistance of *Escherichia coli* isolated in urine cultures at the General Puyo Hospital during the period January - December 2017. **Methods:** Descriptive, observational cross-sectional study. In the analysis 470 urine cultures with growth of *Escherichia coli*, using the Bauer and Kirby method, nalidixic acid, ampicillin, amoxicillin plus clavulanic acid, ampicillin plus sulbactam, amikacin, gentamicin, cefazolin, cephalothin, cefepime, cefotaxime, ceftriaxone, ceftriaxone, ceftriaxone, ceftriaxone, ceftazidime, ceftazidime, ceftazidime, ceftazidime, ceftazidime, imipenem, meropenem, ciprofloxacin, norfloxacin, trimetropim sulfamethoxazole, fosfomycin and nitrofurantoin. **Results:** *Escherichia coli* antibacterial resistance against amoxicillin and ampicillin is 85% and 81% respectively, in trimetropim/sulfamethoxazole is 61%, 12% for fosfomycin and 0% for carbapenemics. **Conclusions:** The antibacterial resistance is high against aminopenicillins and sulfas; it is low against carbapenems and fosfomycin.

Key words: *Escherichia coli*, microbial drug resistance, urine

1. Introducción

En condiciones de normalidad el tracto urinario es un campo estéril, la presencia de uropatógenos en esta zona y su posterior evacuación a través de la orina conlleva al establecimiento de bacteriuria que en el caso de acompañarse de sintomatología urinaria establece el diagnóstico de infección del tracto urinario (ITU).(1) La incidencia anual de ITU a nivel mundial se estima en 155 millones de casos al año.(2)

Por tratarse de una enfermedad de origen infeccioso el uso de antibacterianos constituye el pilar terapéutico en el tratamiento de la ITU.(3) Para ello es indispensable la identificación de los gérmenes causales más comunes; diversos estudios han determinado que *Escherichia coli* (*E. coli*) es el germen causal de más del 80% de los casos de ITU. (4,5)

E. coli es un bacilo gram negativo, anaerobio facultativo, móvil; pertenece a la familia Enterobacteriaceae, género *Escherichia*. Si bien *E. coli* es una bacteria comensal del tracto gastrointestinal ciertas cepas patógenas producen frecuentemente síndromes clínicos intestinales (gastroenteritis) y extraintestinales lo que incluye ITU. (6).

E. coli es capaz de establecer una ITU mediante vía hematógena y vía ascendente, esta última consiste en la colonización del tracto urinario a través de la uretra desde sitios contaminados con restos fecales como es el ano y la región perineal.(7,8)

La resistencia antimicrobiana (RA) es definida como la capacidad de una bacteria para sobrevivir a concentraciones de antibiótico que destruirían a otras bacterias de su misma especie. (9) Los mecanismos de RA de *E. coli* consisten en inactivación enzimática, modificación de la diana terapéutica y alteración de la permeabilidad bacteriana al antibiótico empleado.(10)

La RA es una propiedad inherente a todos los microorganismos y constituye uno de los aspectos sobre la cual se desarrolla la evolución bacteriana.(11) La RA se encuentra determinada por cambios genotípicos generados por variaciones ambientales (exposición antibiótica), lo que genera adaptación al nuevo ambiente y ase-

gura su posterior descendencia.(12)

Es posible determinar la RA mediante la ejecución de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana, que indican cuán vulnerable es una especie bacteriana a un determinado antibiótico.(13) Son diversos los métodos empleados para la determinación de la RA (PCR, inmunocromatografía, microarrays) pero el método más ampliamente utilizado es el antibiograma disco – placa (técnica de Kirby & Bauer).(14) Este método es el recomendado por el consenso “Clinical and laboratory standard institute” (CLSI) al cual están suscritos los laboratorios clínicos ecuatorianos.(15,16)

En Ecuador, el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI) en el 2015 concluyó que la RA de *E. coli* frente a gentamicina es del 22%, para ampicilina el 68%, ciprofloxacino el 47% y nitrofurantoína con el 5.7%.(17) Si bien estos datos de RA son nacionales, ésta información no refleja la realidad de la RA en ciudades o regiones geográficas, hecho que cobra relevancia al conocer que la RA cambia según la región geográfica analizada.(18)

Al momento no existe información sobre la RA de *E. coli* aislada en orina en ningún centro hospitalario de la amazonía (bases de datos consultadas: PubMed, BVS, ResearchGate; keywords: *escherichia coli*, antibiotic resistance, Ecuador, amazonía). Es por ello que el objetivo del presente trabajo de investigación es describir la RA de *E. coli* aislada en urocultivos en el Hospital Provincial del Puyo (HGP).

2. Métodos

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal. Fue realizado en las instalaciones del HGP, ubicado en la ciudad de Puyo - Ecuador (región amazónica, coordenadas geográficas: 1°30'09.3"S 78°00'08.9"W).

En enero del 2019 se aprobó el protocolo de investigación por parte del departamento de investigación y docencia del HGP, tras lo cual se tuvo acceso a los registros de urocultivos del servicio de laboratorio clínico. Los urocultivos fueron solicitados según criterio clínico por médicos que laboran en el HGP (internamiento y consulta externa) y centros de salud circundantes.

tes al Puyo.

2.1 Urocultivo

La muestra comprende los urocultivos de personas a las que se solicitó este examen por diversos motivos, de ambos géneros y un rango de edad que va desde neonatos (≤ 28 días) hasta 85 años de edad. Para realizar el urocultivo se tomó una muestra de orina proveniente del chorro de orina medio. La muestra fue recolectada en un envase estéril y enviado al laboratorio clínico del HGP en un lapso menor a 6 horas.

Según los lineamientos del CLSI las muestras de orina fueron sembradas mediante asas calibradas de 5 μ L en cajas petri con agar sangre y MacConkey. La incubación duró hasta 48 horas a una temperatura de 35°C. Se consideró positivos aquellos cultivos con $\geq 100\ 000$ UFC/ml de *E. coli* la cual fue identificada mediante métodos colorimétricos. La muestra final estuvo compuesta por 470 urocultivos con crecimiento de *E. coli*.

La determinación de la RA se estableció mediante la técnica de Kirby & Bauer. Los antibióticos puestos a prueba con este método fueron ácido nalidíxico, ampicilina, amoxicilina más ácido clavulánico, ampicilina más sulbactam, amikacina, gentamicina, cefazolina, cefalotina, cefepime, cefotaxima, ceftriaxona, cefuroxima, ceftazidima, cefoxitina, imipenem, meropenem, ciprofloxacina, norfloxacin, trimetropim sulfametoxazol, fosfomicina y nitrofurantoina.

La RA se presenta de manera acumulada a través del porcentaje de sepas bacterianas resistentes al antibiótico analizado. La redacción del presente artículo se efectuó en Microsoft® Word 2016 versión 16.0.1, el análisis estadístico se lo realizó en R® versión 3.6.1.

3. Resultados

La muestra analizada estuvo compuesta por 470 urocultivos con crecimiento de *E. coli*. El número de cepas resistente a los distintos antibióticos y sus respectivos porcentajes se muestran en la Tabla 1. Para facilitar la lectura se agrupó los antibióticos en grupos: aminopenicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos, quinolonas, aminoglucósidos, fosfonatos, nitrofuranos y sul-

famidas (Tabla 1).

La RA a aminopenicilinas sin inhibidores de las betalactamasas es superior al 80% para amoxicilina y ampicilina, al adicionar sulbactam ésta desciende al 56%. La mediana de resistencia para el grupo de aminopenicilinas es 81%.

Para cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación la RA es igual o inferior al 25% excepto para cefalotina, a la cual son resistentes el 66% de las cepas. Para cefepime (cefalosporina de cuarta generación) la RA es del 26%. La mediana de resistencia para el grupo de cefalosporinas es 25%.

No se registró cepas de *E. coli* resistentes a carbapenémicos.

El 44% y 45% de cepas de *E. coli* son resistentes a ciprofloxacino y norfloxacin, respectivamente, el 36% de las cepas presenta RA ante ácido nalidíxico. La mediana de resistencia para el grupo de quinolonas es 44%.

La RA ante aminoglucósidos es inferior al 25%, 14% ante amikacina y 24% ante gentamicina. La mediana de resistencia para el grupo de aminoglucósidos es 19%.

Ante fosfomicina y nitrofurantoina la RA es del 12% y 31%, respectivamente. Frente a trimetropim/sulfametoxazol la RA es del 61%.

4. Discusión

Los resultados de nuestro estudio muestran que *E. coli* muestra mayor resistencia a aminopenicilinas (81%), sulfamidas (61%) y quinolonas (44%), seguidas por nitrofuranos (31%), cefalosporinas (25%), aminoglucósidos (19%) y fosfonatos (12%). No se registraron cepas de *E. coli* resistentes a carbapenémicos (Tabla 1).

Estos resultados son similares a los de estudios realizados en España y Estados Unidos donde *E. coli* presenta una elevada RA ante aminopenicilinas y trimetropim/sulfametoxazol y baja RA ante fosfomicina, nitrofurantoina y carbapenémicos.(18,19)

La RA de *E. coli* reportada por el INSPI difiere a la que encontramos en el presente estudio.(17)

Familia antibiótica	Antibiótico evaluado	Casos resistentes (n)	RA acumulada (%)	Mediana de RA por grupo antibacteriano
Aminopenicilinas	Amoxicilina	399	85	81
	Ampicilina	381	81	
	Ampicilina más sulbactam	262	56	
	Cefazolina (1)	117	25	
	Cefalotina (1)	310	66	
Cefalosporinas	Cefuroxima (2)	108	23	25
	Cefoxitina (2)	117	25	
	Cefotaxima (3)	117	25	
	Ceftriaxona (3)	108	23	
	Cefepime (4)	122	26	
Carbapenémicos	Imipenem	0	0	0
	Acido Nalidíxico	167	36	
Quinolonas	Ciprofloxacino	207	44	44
	Norfloxacino	211	45	
Aminoglucósidos	Amikacina	66	14	19
	Gentamicina	113	24	
Fosfonatos	Fosfomicina	57	12	12
Nitrofuranos	Nitrofurantoína	146	31	31
Sulfamidas	Trimetropim/sulfametoxazol	287	61	61

Tabla 1. Sensibilidad antimicrobiana de las cepas de *E. coli* en urocultivos en el HGP. Abreviaciones y nomenclatura: RA = resistencia antimicrobiana; n = número; % = porcentaje; (1) = cefalosporina de primera generación; (2) = cefalosporina de segunda generación; (3) = cefalosporina de tercera generación; (4) = cefalosporina de cuarta generación

En el HGP la RA es mayor para ampicilina (82% vs 68%), amikacina (14% vs 0.6%), trimetropim/sulfametoxazol (61% vs 53%) y nitrofurantoína (31% vs 5%). Estas diferencias deben ser evaluadas con cautela ya que la RA reportada por el INSPI se basa en el estudio de muestras recolectadas comunitariamente y la RA establecida por la presente investigación se basa en muestras hospitalarias y comunitarias.

La elevada RA de *E. coli* aislada en el HGP en comparación con las muestras procedentes de

la comunidad que reporta el INSPI, puede deberse a la presión evolutiva que ejerce la constante administración de antibacterianos en las salas del HGP. De este modo, la constante administración de fármacos eliminaría las cepas sensibles a los antibacterianos más frecuentemente utilizados, permitiendo que las cepas resistentes ocupen el nicho microbiológico dejado por las cepas eliminadas.(20) Las cepas resistentes a su vez son capaces de transmitir las características que permitieron su sobrevivencia tanto a bacterias de su misma especie como a bacterias de otras especies mediante plásmidos.(21)

Existe una clara relación entre la producción industrial de antibióticos y el posterior desarrollo de RA (anualmente se produce un estimado de 540 000 toneladas de antibióticos).(22) En la década de los 80 cuando se introdujeron al mercado fluoroquinolonas y cefotaxima (cefalosporina de primera generación) alrededor del 90% de las cepas de *E. coli* eran sensibles ante este fármaco, hoy en España esta cifra ha descendido al 34% y 13%, respectivamente.(9,23)

Aproximadamente 63 000 toneladas de antibióticos son utilizadas en la industria animal como medida terapéutica y como inductor del crecimiento.(24) El uso de antibióticos como inductores del crecimiento requiere el uso de dosis subterapéuticas, que a su vez promueven el establecimiento de un ambiente ideal para que emerjan cepas con alta RA.(25) El estudio realizado por Jakobsen et al. demostró que los genes (blaTEM-52) responsables de la síntesis β lactamasas por parte de *E. coli* uropatógena pueden ser transmitidos desde aves de corral hacia humanos a través de plásmidos en condiciones in vitro.(26) Este hecho toma relevancia al considerar el cuantioso número de centros industriales de producción animal en las cercanías del Puyo y la elevada RA que presenta *E. coli* ante β lactámicos.

Otro de los factores que determinan el crecimiento de la RA es la errónea prescripción médica de antibióticoterapia. (21) Diversos estudios han demostrado que entre el 30% y 50% de las prescripciones médicas presentan errores en la elección del antibiótico, dosis y tiempo de empleo.(27,28) Lo que resulta de la errónea prescripción es la variación en la farmacocinética del antibiótico empleado. Se ha demostrado que niveles subinhibitorios de aminoglicósidos inducen una mayor formación de biofilm por parte de *E. coli* (la síntesis de biofilm es un factor de virulencia que contribuye a la RA a través de un estado de infección crónica).(29)

El costo económico y asistencial de la RA es ominoso, en Estados Unidos anualmente cerca de dos millones de personas desarrollan infecciones producidas por bacterias con alta RA de las cuales fallecen 90 000.(30) El costo de la RA asumido por las finanzas norteamericanas en relación a la atención sanitaria y pérdida de productividad laboral se estima entre 20 y 35 billones de dólares, respectivamente.(30) Es por ello que se deben implementar políticas de salud pública encaminadas a estudiar y controlar la RA en nuestro medio.

Los autores creemos que los resultados comunicados por el presente trabajo de investigación contribuirán al empleo racional de antibióticos en el tratamiento de las ITU basándose en los perfiles de RA propios de la zona. La mayor debilidad de nuestro estudio es que no fue posible diferenciar si las muestras de orina fueron de origen nosocomial o de la comunidad, tampoco se pudo examinar la resistencia en cuanto a diferencias de edad o género.

5. Conclusiones

En urocultivos con crecimiento de *E. coli* recolectados en el HGP la RA es alta frente aminopenicilinas, sulfamidas y quinolonas y baja ante fosfomicina e imipenem.

Agradecimientos

Se agradece al HGP por la información proporcionada.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés alguno.

Limitaciones de responsabilidad

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

Fuentes de financiamiento

Los autores declaramos que el financiamiento del presente trabajo de investigación proviene de los autores, es decir ha sido auto-financiado.

Referencias bibliográficas

1. Prieto L, Esteban M, Salinas J, Adot JM, Arlandis S, Peri L, et al. Documento de consenso de la Asociación Española de Urología en el manejo de las infecciones del tracto urinario recurrentes no complicadas. *Actas Urológicas Españolas*. 2015;39(6):339–48.

2. Echevarría-Zarate J, Sarmiento Aguilar E, Osoreo-Plenge F. Infección del tracto urinario y manejo antibiótico. *Acta médica Peru.* 2006;23(1):26–31.
3. Kasper D, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J, Loscalzo J. *Harrison's principles of internal medicine.* McGraw-Hill Professional Publishing; 2018.
4. Alós JI. Epidemiología y etiología de la infección urinaria comunitaria. Sensibilidad antimicrobiana de los principales patógenos y significado clínico de la resistencia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.* 2005;23:3–8.
5. Andreu A, Planells I. Etiología de la infección urinaria baja adquirida en la comunidad y resistencia de *Escherichia coli* a los antimicrobianos de primera línea. Estudio nacional multicéntrico. *Medicina Clínica.* 2008;130(13):481–6.
6. Kaper JB, Nataro JP, Mobley HLT. Pathogenic *Escherichia coli*. *National Review of Microbiology.* 2004;2(2):123.
7. Salido FP, Fernández JJR. Infección del tracto urinario: desarrollo, diagnóstico y tratamiento. *Offarm.* 2005;24(1):52–8.
8. Casellas JM, Lovesio C, Farinati A. Etiopatogenia y fisiopatología de las infecciones urinarias en el adulto. *La Gaceta de Infectología y Microbiol Clínica Latinoamericana.* 2011;1(3):9–24.
9. Alós J-I. Resistencia bacteriana a los antibióticos: una crisis global. *Enfermedades Infecciosas y Microbiol Clínica.* 2015;33(10):692–9.
10. Vignoli R, Seija V. Principales mecanismos de resistencia antibiótica. *Temas de Bacteriología y Virol Médica,* cap. 2007;35:649–62.
11. Bustos YAC, Rubio VV, Navarro MMC. Perspectiva histórica del origen evolutivo de la resistencia a antibióticos. *Revista Colombiana de Biotecnología.* 2017;19(2):105–17.
12. Davies J, Davies D. Origins and evolution of antibiotic resistance. *Microbiology and Molecular Biology Reviews.* 2010;74(3):417–33.
13. March-Rosselló GA. Métodos rápidos para la detección de la resistencia bacteriana a antibióticos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.* 2017;35(3):182–8.
14. Cisneros-Herreros JM, Cobo-Reinoso J, Pujol-Rojo M, Rodríguez-Baño J, Salavert-Lletí M. Guía para el diagnóstico y tratamiento del paciente con bacteriemia. *Guías de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC).* *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.* 2007;25(2):111–30.
15. Villacís Acuña JE. Las TICs como una herramienta de apoyo didáctico en la red de resistencias de antimicrobianos del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2015.
16. Lacy MK, Klutman NE, Horvat RT, Zapantis A. Antibigrams: new NCCLS guidelines, development, and clinical application. *Hospital Pharmacy.* 2004;39(6):542–53.
17. Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública. DATOS RESISTENCIA BACTERIANA ECUADOR –2015 [Internet]. 2015. p. 13. Available from: <https://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/ram/wp-content/uploads/2017/07/1-DATOS-RESISTENCIAS-2015.docx.pdf>
18. Karlowsky JA, Kelly LJ, Thornsberry C, Jones ME, Sahm DF. Trends in antimicrobial resistance among urinary tract infection isolates of *Escherichia coli* from female outpatients in the United States. *Antimicrobiology Agents Chemotherapy.* 2002;46(8):2540–5.

19. Betran A, Cortés AM, Lopez C. Evaluación de la resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en infecciones urinarias adquiridas en la comunidad del Sector Sanitario de Barbastró (Huesca). *Revista Española de Quimioterapia*. 2015;28(5):263–6.
20. Read AF, Woods RJ. Antibiotic resistance management. *Evolution, Medicine and Public Health*. 2014;2014(1):147.
21. Ventola CL. The antibiotic resistance crisis: part 1: causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*. 2015;40(4):277.
22. Medellín AM. El formidable reto de la resistencia bacteriana a los antibióticos. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2011;54(1):18–27.
23. Cooper MA, Shlaes D. Fix the antibiotics pipeline. *Nature*. 2011;472(7341):32.
24. Van Boeckel TP, Brower C, Gilbert M, Grenfell BT, Levin SA, Robinson TP, et al. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2015;112(18):5649–54.
25. You Y, Silbergeld EK. Learning from agriculture: understanding low-dose antimicrobials as drivers of resistome expansion. *Frontiers of Microbiology*. 2014;5:284.
26. Jakobsen L, Spangholm DJ, Pedersen K, Jensen LB, Emborg H-D, Agero Y, et al. Broiler chickens, broiler chicken meat, pigs and pork as sources of ExPEC related virulence genes and resistance in *Escherichia coli* isolates from community-dwelling humans and UTI patients. *International Journal of Food Microbiology*. 2010;142(1–2):264–72.
27. Luyt C-E, Bréchet N, Trouillet J-L, Chastre J. Antibiotic stewardship in the intensive care unit. *Critical Care*. 2014;18(5):480.
28. Centers for Disease Control and Prevention. Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2013 [Internet]. 2013. Available from: https://www.cdc.gov/drugresistance/biggest_threats.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fdrugresistance%2Fthreat-report-2013%2Findex.html
29. Hoffman LR, D'Argenio DA, MacCoss MJ, Zhang Z, Jones RA, Miller SI. Aminoglycoside antibiotics induce bacterial biofilm formation. *Nature*. 2005;436(7054):1171.
30. Golkar Z, Bagasra O, Pace DG. Bacteriophage therapy: a potential solution for the antibiotic resistance crisis. *Journal of Infection in Developing Countries*. 2014;8(02):129–36.

Tratamiento funcional de la lesión de ligamento cruzado anterior de la rodilla: una revisión

(Functional treatment of anterior knee cruciate ligament injury: a review)

David Cristóbal Orozco Brito^{(1)*}, Shirley Fernanda Rosero Ordóñez⁽¹⁾, Pedro Renato Flores Brito ⁽¹⁾

(1)Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

*Correspondencia: Dr. David Orozco Brito, Carrera de Medicina, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km1 1/2 EC060150, Riobamba, Chimborazo, Ecuador, correo electrónico: david.orozco@esPOCH.edu.ec

Recibido el 14.02.2019. Aceptado el 14.06.2019

RESUMEN

Introducción: la ruptura del ligamento cruzado anterior de la rodilla es una de las lesiones que se presenta frecuentemente en las personas que realizan deporte o actividad física. **Objetivo:** comparar los tratamientos funcionales utilizados para la recuperación de la ruptura de ligamento cruzado anterior. **Metodología:** se realizó una revisión bibliográfica de artículos científicos publicados desde enero del 2000 hasta enero de 2018. Las bases de datos consultadas fueron Medline, Scopus y Scielo. Utilizando las siguientes palabras claves: lesión de rodilla, ligamento cruzado anterior, rehabilitación funcional. Se seleccionaron aquellos estudios en los que se hubiese analizado lesiones de ligamento cruzado anterior en cualquier disciplina deportiva. Resultados: se encontró seis estudios, todos de aplicación en los diferentes niveles de experimentación (pre-, cuasi- y experimental). **Discusión y conclusiones:** el ejercicio funcional, prescrito de una manera individualizada, con un seguimiento mediante test apropiados que se realicen antes durante y después de la rehabilitación de lesiones del ligamento cruzado anterior reduce los tiempos de recuperación de la lesión.

Palabras clave: ligamento cruzado anterior, rehabilitación funcional, lesión de rodilla

ABSTRACT

Summary The objective of the present study is to compare the functional treatments used for the recovery of anterior cruciate ligament rupture. To this end, a bibliographic review of scientific articles published from January 2000 to January 2018 was carried out. The databases consulted were Medline, Scopus and Scielo. Using the following keywords: knee injury, anterior cruciate ligament, functional rehabilitation. Those studies in which anterior cruciate ligament injuries were analyzed in any sport discipline were selected. Six studies were found, all of them applicable at different levels of experimentation (pre-, quasi-experimental). It is concluded that the functional exercise, prescribed in an individualized way, with a follow-up by means of appropriate tests that are performed before and after the rehabilitation of lesions of the anterior cruciate ligament reduces the recovery times of the lesion.

Key words: anterior cruciate ligament, functional rehabilitation, knee injury

1. Introducción

La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA), es una de las lesiones que se presentan frecuentemente en personas que realizan deporte o actividad física, de esto aproximadamente dos tercios son a consecuencia de la práctica del deporte y la prevalencia en la población es de aproximadamente 3/10.000 habitantes al año. La incidencia aumenta en deportes de contacto y en los que se realizan cambios bruscos de dirección como por ejemplo baloncesto, fútbol, esquí. En este contexto un estudio en futbolistas de España realizado en el periodo de cinco años (1996 – 2000) presenta una incidencia media de 6 lesiones por cada 100 jugadores de las que el 67% se produce por trauma directo.(1)

El ligamento cruzado anterior es una estructura fibrosa que se encuentra uniendo la articulación de la rodilla, se inserta sobre la superficie preespinal en la porción anterior del espacio intertrocantereo, en la extremidad superior de la tibia, desde ahí sus fibras se dirigen posterolateralmente hacia la cara medial del cóndilo femoral lateral, este ligamento es el encargado de la estabilidad anterior de la articulación fémoro tibial.(2,3)

En su estructura encontramos dos fascículos funcionalmente distintos, aunque anatómicamente estos no sean muy bien delimitados. Estos son el fascículo anteromedial (AM) y el fascículo posterolateral (PL), la diferenciación fisiológica se la realiza en la flexión de la rodilla, aquí el fascículo PL realiza una curva alrededor del fascículo AM, en cuanto a la biomecánica en extensión completa el fascículo PL este estirado, mientras que a partir de los 45° de flexión la tensión de este fascículo disminuye. Y el fascículo AM se mantiene siempre estirado en todo el rango de flexión de la rodilla.(4,5)

El ligamento LCA recibe aproximadamente el 85% de las fuerzas del cajón anterior de la rodilla lo que le proporciona la característica de ser el freno primario de la articulación. Mientras tanto que la cápsula articular, los ligamentos colaterales, los tendones periarticulares y los meniscos funcionan como frenos secundarios para la articulación. Además, el LCA tiene la capacidad de ser un freno secundario en el movimiento rotacional de la rodilla.(6,7)

1.2 Lesiones de ligamento cruzado anterior

La ruptura del ligamento cruzado anterior es una lesión dolorosa que lleva, a quien la sufre, a un tiempo prolongado de recuperación que puede afectar la calidad de vida de los pacientes. Dejar a la lesión sin un tratamiento hace que el paciente presente una disminución en el nivel de actividad física y un cambio de estilo de vida de: activo a sedentario con las conocidas consecuencias para la salud, además de generar una inestabilidad en su rodilla, lesiones meniscales y de la superficie cartilaginosa que terminan provocando un desgaste de las superficies articulares, produciendo una artrosis de rodilla. (7,8,9)

El mecanismo de la lesión del LCA puede darse por traumatismo directo de alta energía, pero más comúnmente se puede producir en un movimiento de baja energía donde se produce un máximo estiramiento del tendón, este mecanismo habitualmente está en relación con cambios de dirección, saltos o freno brusco y generalmente se presentan en la práctica de deporte, aquí se destacan: fútbol, esquí, baloncesto, tenis, rugby entre otros.(10,11)

La clínica de la lesión nos puede presentar: sensación de crujido de la rodilla, impotencia funcional, imposibilidad para el apoyo de la extremidad lesionada, inflamación articular de rápida aparición, dolor importante que obliga a la persona a dejar de realizar la actividad. La valoración de la lesión la hacemos mediante maniobra de cajón anterior de la rodilla, un desplazamiento mayor al 30% en la parte anterior es sugestivo de ruptura del LCA. La confirmación del diagnóstico se la debe realizar mediante una Resonancia Magnética (RM). (11,12)

La rehabilitación funcional en una persona lesionada es el tiempo que transcurre entre la lesión y el regreso a la actividad y/o deporte, la misma que tiene como objetivo principal permitir, en el menor tiempo posible, que la persona alcance el mismo o un mayor nivel físico del que se encontraba antes de la lesión. Este objetivo se lo logra mediante ejercicio físico adaptado a las necesidades de cada uno de los pacientes, esto en base a una evaluación previa de: flexibilidad, fuerza, resistencia y coordinación del paciente,

individualizando así el tipo de ejercicio que debe ser aplicado y enseñado al paciente.(13,14)

La revisión bibliográfica que se realiza a continuación tiene como objetivo conocer si una adecuada rehabilitación basada en ejercicios funcionales, permiten al paciente rehabilitarse en un menor tiempo de la lesión LCA

2. Método

Se realizó una revisión documental y bibliográfica de artículos científicos publicados desde enero del 2000 hasta enero de 2018. Las bases de datos consultadas fueron Medline, Scopus y Scielo. Las búsquedas se han realizado mediante PubMed. Se usaron las siguientes palabras claves: lesión de rodilla, ligamento cruzado anterior, rehabilitación funcional

Se seleccionaron aquellos estudios experimentales en los que se hubiese analizado rehabilitación de lesiones de ligamento cruzado anterior en cualquier disciplina deportiva. Se encontró 25 artículos en Medline, 34 en Scopus y 43 en Scielo de los cuales 6 estudios cumplieron con los criterios de inclusión, todos de aplicación en los diferentes niveles de experimentación (pre-, cuasi- y experimental).

2.1 Criterios de inclusión

Estudios publicados entre 2000 y 2018, en cualquier país y en idiomas español e inglés. Incluyen intervenciones en los que se aborde la rehabilitación funcional de ligamento cruzado anterior independientemente del grado de la lesión.

El estudio se limita a actualizar los conocimientos referentes a rehabilitación funcional de ligamento cruzado anterior a nivel internacional es, por tanto, un estudio de revisión, posiblemente útil en la compilación de información.

3. Resultados

Luego de la búsqueda realizada, a continuación, se presenta la tabla de artículos encontrados donde se expone el año que fue publicado el artículo, el nombre del primer autor, el país donde se realizó la intervención y un resumen de los objetivos y metodología de la investigación. Se excluyeron los artículos que no cum-

plen con la condición de tener en su metodología la utilización de ejercicios que permitan a rehabilitación de la lesión LCA. Por lo tanto, los artículos incluidos dentro de esta revisión tienen en su metodología una intervención con ejercicios funcionales, dando una visión del proceso al cual se fue sometiendo la rehabilitación de LCA desde el año 2000 y presentando la incorporación de nuevas técnicas que se implementan para llegar a obtener una rehabilitación más rápida de la lesión mencionada.

Los resultados presentados en esta revisión nos dan a conocer la importancia creciente que una rehabilitación funcional basada en evidencia tiene en la evolución de la lesión LCA, la utilización de estas disminuye el tiempo de recuperación y vuelta a la práctica deportiva y previene la recidiva de la lesión

4. Discusión y Conclusiones

En el año 2000 se empezó a plantear la posibilidad de dejar la inmovilización después de una intervención quirúrgica de LCA la evidencia a favor de esta tendencia se encuentra en los autores Vilaseca de España y Torres de México quienes en ese entonces ya aplicaron el protocolo de rehabilitación acelerada para disminuir el tiempo de reinserción de las personas a su actividad. Este es el inicio de una serie de experimentos que se enfocan en los ejercicios como elemento principal en la rehabilitación.(15, 16, 17)

En el año 2017 Chao Wei Cheng nos dice que la intervención que se realice para rehabilitación de LCA debe estar basada en la evaluación de cada paciente, es así que en su artículo efectos del entrenamiento funcional en pacientes sometidos a reconstrucción de LCA, realizó una intervención con ejercicio funcional basado en una pantalla de movimiento funcional en comparación con una rutina de rehabilitación, previo a la prescripción de ejercicio funcional se realizó un test de Lysholm Score y un test IKDC 2000 Score en base a los resultados se planifico la intervención que consistió en entrenamiento funcional correctivo con el siguiente orden: movilidad, control motor estático, control motor dinámico y fuerza, la intervención fue dos veces por semana, con una hora de duración por sesión y durante 6 meses. Los resultados demostraron que la aplicación de ejercicio funcional

Tabla 1. Resumen de artículos encontrados

Año	Autor	País	Objetivo	Metodología
2017	Cheng et al	Taiwan	<p>Evaluar el efecto del ejercicio funcional basado en la pantalla de movimiento funcional (FMS) en pacientes después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (ACLR)</p> <p>Valoración de sesgo: No existe grupo control</p>	<p>Un total de 38 pacientes que se sometieron a reconstrucción del ligamento cruzado anterior (ACLR) fueron reclutados y asignados al azar al grupo 1 (n = 19) o al grupo 2 (n = 19). Ambos grupos recibieron rehabilitación de rutina de 6 meses inmediatamente después de la cirugía.</p> <p>Desde el 4º al 6º mes del postoperatorio, el grupo 1 recibió ejercicio funcional basado en FMS más rehabilitación de rutina y el grupo 2 recibió rehabilitación de rutina solamente.</p> <p>Resultados: después de la intervención, ambos grupos tuvieron un aumento significativo de FMS, Lysholm Knee Score y IKDC score. El grupo 1 tuvo cambios significativamente mayores en FMS (mediana 4 vs. 3, P <0.001), puntaje de Lysholm Knee (mediana 24 vs. 16, P = 0.001), e IKDC (mediana 22 vs. 8, P <0.001) que el grupo 2</p>
2016	Chmielewski et al	USA	<p>Comparar el efecto inmediato del ejercicio pliométrico de baja y alta intensidad durante la rehabilitación después de la reconstrucción del LCA en la función de la rodilla</p> <p>Valoración de sesgo: No existe grupo control La muestra fue asignada a conveniencia</p>	<p>Veinticuatro pacientes que se sometieron a una reconstrucción unilateral de LCA (media, 14.3 semanas después de la cirugía; rango, 12.1-17.7 semanas) se asignaron a 8 semanas (16 visitas) de ejercicio pliométrico de baja o alta intensidad que consiste en correr, saltar y agilidad ocupacionales. Se realizaron pruebas antes y después de la intervención.</p> <p>Conclusión: no se detectaron diferencias significativas entre los grupos de ejercicios pliométricos de baja y alta intensidad. El ejercicio pliométrico indujo cambios positivos en la función de la rodilla, trastornos de la rodilla y estado psicosocial.</p>
2014	Kinikli et al	Turquía	<p>Objetivo: el objetivo de este estudio fue evaluar los resultados funcionales de una intervención temprana con entrenamiento excéntrico y concéntrico en pacientes sometidos a reconstrucción ligamento cruzado anterior autógeno (LCA).</p> <p>Valoración de sesgo: Probabilidad de sesgo mínima</p>	<p>Métodos: Treinta y tres pacientes con reconstrucción autógena de LCA de Isquiotibiales se dividieron al azar en grupo de estudio (n = 16, edad media; 33.87 ± 8.19) y control (n = 17, edad media; 32.64 ± 8.21) siguieron el mismo programa de rehabilitación de LCA.</p> <p>Adicionalmente, el grupo de estudio siguió una evolución progresiva.</p> <p>Entrenamiento excéntrico y concéntrico durante 12 semanas en el sistema de sentadilla funcional monitorizada. (MFSS) comenzando 3 semanas después de la cirugía.</p> <p>Conclusión: Agregar ejercicios excéntricos y concéntricos progresivos al protocolo de rehabilitación estándar puede mejorar los resultados funcionales después de la reconstrucción de LCA con injertos de isquiotibiales autógenos.</p>
2014	Papalia et al	Italia	<p>Propósito determinar si el riesgo de volver a rasgarse el ligamento cruzado anterior (ACL), después de la reconstrucción del ACL, está</p>	<p>Métodos Desde noviembre de 2010 hasta septiembre de 2012, inscribimos a 40 atletas recreativas con evidencia clínica y de imágenes</p>

influenciada por varios factores hormonales, neuromusculares, biomecánicos y anatómicos.

Uno de los factores pronósticos negativos más importantes que marcadamente aumenta el riesgo de re-desgarro de ACL es la presencia de un momento alto de abducción de rodilla (KAM), que puede medirse inmediatamente aterrizando en ambos pies después de un salto vertical. Se evaluó el efecto en los valores postoperatorios de KAM según el tipo de injerto utilizado para la reconstrucción del LCA (tendón de la corva contra el tendón patelar) y un protocolo de rehabilitación específico que se centra en la recuperación de la fuerza muscular, la propiocepción y la estabilización articular.

Valoración de sesgo:

No existe grupo control

de desgarro de LCA y las asignamos al azar en dos grupos.

Un grupo de pacientes se sometió a una reconstrucción con un injerto de tendón de la corva y el segundo con un injerto de tendón patelar. Se adoptó un programa de rehabilitación personalizado centrado en la propiocepción.

Se evaluaron los resultados clínicos

Resultados Todos los pacientes mostraron mejoras clínicas estadísticamente significativas después de la operación en comparación con los valores preoperatorios (P <0,0001). No se observaron diferencias intergrupales significativas en todos los puntajes clínicos y pruebas funcionales, con la excepción del valor registrado para la prueba KAM (P <0,0001).

2000 Torres et al México

Objetivo del trabajo. Reintegrar a los pacientes operados de reconstrucción de LCA a sus actividades cotidianas en un tiempo inferior a tres meses, sin usar diseños externos de soporte para la rodilla. Con lo que se evitará una convalecencia prolongada.

Valoración de sesgo:

No existe grupo control

De los 62 pacientes operados de reconstrucción de LCA en el servicio, de enero de 1997 a junio de 1998, se examinó una muestra aleatoria de 21 casos, registrándose los datos generales de los pacientes, el diagnóstico artroscópico, la técnica utilizada, así como la situación de los túneles y la fijación obtenida. Se inició un programa de rehabilitación mínima acelerada con:

- Sentadillas apoyándose en las extremidades torácicas desde la segunda semana de postoperatorio.
- Deambulacion de 500 a 2000 metros desde la segunda semana de postoperatorio.
- Saltos y trote desde la tercera semana de postoperatorio.
- Deporte de contacto solamente después del sexto mes de postoperatorio

2000 Vilaseca et al Madrid

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados preliminares del programa de rehabilitación acelerada donde se utilizan ejercicios de potenciación, propiocepción, resistencia y balance articular, en el programa de rehabilitación tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

Valoración de sesgo:

No existe grupo control

Se evalúan 11 pacientes que sufrieron una ruptura aguda del ligamento cruzado anterior por accidente laboral, nueve de los cuales desempeñaban profesiones de alta actividad física.

Nueve pacientes eran varones y dos mujeres con una media de edad de 25 años (DE 9,85).

Realizaron una media de 49,82 sesiones de tratamiento (DE 11,76). El promedio de días de baja fue de 127,26 días

(DE 27,38). No se registró ningún baremo ni incapacidad laboral.

Diez pacientes volvieron a su mismo lugar de trabajo, tres reiniciaron sus actividades deportivas y otros tres desarrollaron un síndrome femoropatelar.

basado en movimientos funcionales a pacientes después de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior dio como resultado una mejora significativa en la función y los movimientos de la rodilla y en el tiempo de rehabilitación. (18,19)

Estos resultados son semejantes a la bibliografía donde Brozman expone que se debe realizar una movilidad articular temprana tomando en cuenta movimientos pasivos, seguido de ejercicios de cadena cinética cerrada para mantener la fortaleza del cuádriceps y entrenamiento neuromuscular con ejercicios de propiocepción con la finalidad de recuperar la función muscular lo antes posible, sin dar plazos exactos a la recuperación porque depende de cada caso y paciente como promedio se puede decir que en promedio la lesión tardará en recuperarse de 4 a 6 meses. (20,21,22)

Los ejercicios pliométricos también forman parte de la rehabilitación funcional de la articulación de la rodilla sometida a reconstrucción, tal es el caso de una comparación que se realiza con ejercicios pliométricos de baja y alta intensidad en relación con el regreso a la participación deportiva, 24 deportistas sometidos a reconstrucción de rodilla, realizaron ejercicios pliométricos de baja y alta intensidad, los mismos que consistían en ejercicios de carrera, salto y agilidad por un período aproximado de 8 semanas, se realizaron test pre y post intervención (IKDC), no existe una diferencia significativa en aplicar ejercicios pliométricos de baja o de alta intensidad para la recuperación de las lesiones de LCA luego de reconstrucción del mismo, sin embargo, los ejercicios pliométricos inducen cambios positivos en la función de la rodilla para el regreso a la actividad de los deportistas en un menor tiempo. (23,24)

Una de las ventajas de aplicar ejercicio con peso en la rehabilitación de rodilla es la mejora a la nutrición del cartílago articular, la disminución de la osteopenia y la recuperación más rápida del cuádriceps femoral, sin embargo, esto también conlleva el riesgo de que en la rodilla se produzca un problema en la reparación de los tejidos lesionados, por lo que se recomienda los ejercicios pliométricos en fases tardías de la rehabilitación. (25,26)

Treinta y tres pacientes fueron sometidos a entrenamiento funcional con ejercicios concéntricos y excéntricos después de una reconstrucción de LCA, la intervención consistió en 12 semanas de ejercicios con un sistema funcional de monitoreo (MFSS) que simula el movimiento de un salto de sentadilla, además, este sistema evaluó las contracciones de los músculos: cuádriceps femoral e isquiotibiales durante la sentadilla. El ejercicio excéntrico y concéntrico inició con el 5% del 1 RM y progresaron cada semana hasta alcanzar el 50% del 1 RM, se realizaron 2 a 3 series con 2 a 3 minutos de recuperación, 3 veces por semana, todos los participantes fueron sometidos a pruebas pre y post intervención con mediciones de salto y la escala de Lysholm. Las pruebas de salto resultaron ser estadísticamente significativas en comparación con el pre y post test. Los investigadores concluyen que añadir ejercicios excéntricos y concéntricos progresivos en un programa de rehabilitación pueden mejorar los resultados funcionales en un tiempo más corto, luego de una reconstrucción de LCA. (27)

Se debe recordar que el ejercicio excéntrico en la rehabilitación se puede utilizar con fines regeneradores de tejido tendinoso, estimulando la síntesis de colágeno y la fuerza de las fibras existentes y el realineamiento de tejido conjuntivo muscular. Además, la instauración del ejercicio excéntrico produce daño muscular, por lo que, la progresión del ejercicio es clave al aplicar este entrenamiento. Para miembros inferiores se planteó 6 a 10 series de 8 a 12 repeticiones iniciando con porcentajes bajos del 1 RM 4 sesiones semanales. (28)

Pacientes sometidos a un programa de rehabilitación luego de una reconstrucción de LCA, por un período de 24 semanas el mismo que consistió en recuperación del rango de movimiento articular de la semana 1 a la 2 semana, fuerza de la 3 a la 4, propiocepción y estabilidad de la 5 a la 11 semana, correr de la semana 9 a la 14, potencia de la semana 15 a la 24. Los resultados mostraron datos estadísticamente significativos para las pruebas Lysholm, IKDC y knee abduction moment (KAM). Los autores concluyen que la Reconstrucción de LCA con injerto de tendón rotuliano seguido de rehabilitación centrada en la fuerza, propiocepción y la restauración de la estabilidad puede producir valores satisfactorios

para la prueba KAM reduciendo el tiempo de regreso a las actividades. (29,30)

5. Conclusiones

Se concluye de esta revisión que el ejercicio funcional, prescrito de una manera individualizada, en base a test pre y post rehabilitación reduce los tiempos de recuperación de la lesión LCA y permite a los deportistas el regreso a la práctica del deporte con un mínimo riesgo de recidiva de la lesión.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta revisión.

Limitaciones de responsabilidad

Declaramos que todos los puntos de vista expresados en el siguiente artículo de revisión son de entera responsabilidad de los autores y no de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Fuentes de apoyo

Ninguna.

Referencias bibliográficas

- Márquez W, Márquez J, Gómez J. ¿Qué ocurre con las lesiones del ligamento cruzado anterior, su tratamiento, la recuperación de la función y el desarrollo de osteoartritis a largo plazo? ¿Hay espacio para el tratamiento conservador? Revisión de conceptos actuales. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* [Internet]. junio de 2017 [citado 29 de marzo de 2019]; 31(2):75-86. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120884517300317>
- Cheyron C, Philippeau D, Pronesti L, Delambre J, Marmor S, Cerisy J, et al. Rehabilitación de los pacientes sometidos a una artroplastia de la rodilla. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física* [Internet]. agosto de 2014 [citado 29 de marzo de 2019];35(3):1-20. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1293296514681809>
- Rochcongar P. Lesiones crónicas del aparato locomotor en el deportista. *EMC - Aparato Locomotor* [Internet]. junio de 2014 [citado 30 de marzo de 2019];47(2):1-10. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1286935X14675572>
- Jacquot L, Selmi TAS, Servien E, Neyret P. Lesiones recientes de los ligamentos de la rodilla. *EMC - Aparato Locomotor* [Internet]. enero de 2003 [citado 29 de marzo de 2019]; 36(2):1-22. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1286935X0372276X>
- Álvarez R, Melen M, Arce L. Revisión rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (lca), *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. 2008;8(29):31. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54222978004>
- Sayáns Torres AA, Soto González M. Cocontracción y coactivación muscular en lesiones del ligamento cruzado anterior. Una revisión bibliográfica. *Rehabilitación* [Internet]. julio de 2018 [citado 30 de marzo de 2019];52(3):184-94. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712018300604>
- Roberto Negrín V, Fernando Olavarría M. Artrosis y ejercicio físico. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. septiembre de 2014 [citado 30 de marzo de 2019];25(5): 805-11. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864014701117>
- Ayala J, García G. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana* [internet]2014 [Consultado: 12 Dic 2018]; 28(1): 57-67. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/aom/v28n1/v28n1a12.pdf>

9. Legré-Boyer V, Boyer T. Examen clinique d'un genou douloureux. *Revue du Rhumatisme Monographies* [Internet]. junio de 2016 [citado 30 de marzo de 2019];83(3):133-7. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1878622716300108>
10. Prada M, Olarte Rodríguez JA, Gutierrez-Guevara JC, C. L. Percepción funcional de los pacientes tras reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Serie de casos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología* [Internet]. marzo de 2017 [citado 30 de marzo de 2019];31(1):16-21. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S012088451730007X>
11. Chao W-C, Shih J-C, Chen K-C, Wu C-L, Wu N-Y, Lo C-S. The Effect of Functional Movement Training After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Sport Rehabilitation* [Internet]. noviembre de 2018 [citado 30 de marzo de 2019];27(6):541-5. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/doi/10.1123/jsr.2017-0022>
12. Amato M. Lesiones de Rodilla En: Brotzman B, editor. *Rehabilitación Ortopédica Clínica*. Mosby, Madrid: Elsevier; 2005. p. 254-271.
13. López Hernández G, Fernández Hortigüela L, Gutiérrez JL, Forriol F. Protocolo cinético en la rotura del ligamento cruzado anterior. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* [Internet]. enero de 2011 [citado 30 de marzo de 2019];55(1):9-18. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1888441510001943>
14. Chaler Vilaseca J, Abril Carreres MA, Garreta Figuera R, Maiques Dern A, Unyó Sallent C, Soler Romagosa F. Rehabilitación acelerada de la plastia de ligamento cruzado anterior en el entorno de una mutua de accidentes de trabajo. *Rehabilitación* [Internet]. enero de 2001 [citado 30 de marzo de 2019];35(5):295-301. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048712001731945>
15. Roldán F, Rico E, Trejo G, Galindo F. Rehabilitación mínima acelerada en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Rev Mex Ortp Traum* [internet]. 2000[consultado el 26 de diciembre 2018];14(2): 161-163. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2000/or002f.pdf>.
16. Brotzman B, Manske C. Rehabilitación ortopédica clínica: Un enfoque basado en la evidencia. [Internet]. London: Elsevier Health Sciences Spain; 2012 [citado 30 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3429658>
17. Chmielewski TL, George SZ, Tillman SM, Moser MW, Lentz TA, Indelicato PA, et al. Low- Versus High-Intensity Plyometric Exercise During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine* [Internet]. marzo de 2016 [citado 30 de marzo de 2019];44(3):609-17. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546515620583>
18. Benitez J. Tratamiento de la Lesiones Deportivas y el Ejercicio como Herramienta Terapéutica para la recuperación Funcional. 3ra. ed. Valencia: Alfa Delta Digital; 2014.
19. Kinikli G. The effect of progressive eccentric and concentric training on functional performance after autogenous hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled study. *Acta Orthopaedica Et Traumatológica Turcica* [Internet]. 2014 [citado 30 de marzo de 2019];48(3):283-9. Disponible en: <http://www.aott.org.tr/index.php/aott/article/view/2830/3587>
20. Papalia R, Franceschi F, Tecame A, D'Adamio S, Maffulli N, Denaro V. Anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport activity: postural control as the key to success. *International Orthopaedics* [Internet]. marzo de 2015 [citado 30 de marzo de 2019];39(3):527-34. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00264-014-2513-9>

21. Duboy J. Actividad deportiva en pacientes con artroplastía total de rodilla. *Rev Méd Clín Las Condes* [Internet]. 2012 [citado 30 de marzo de 2019];23(3):327-30. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864012703176>
22. Dachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Kuriwaka M, Ito Y. Re-construction of the anterior cruciate ligament. Single- versus double-bundle multistranded hamstrings tendons. *J Bone Joint Surg (Br)* 2004; 86-B:515-20.
23. Zantop T, Petersen W, Sekiya J, Musahl V, Fu F. Anterior cruciate ligament anatomy and function relating to anatomical reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 982-92.
24. Steckel H, Starman J, Baums M, Klinger H, Schultz W, Fu F. Anatomy of the anterior cruciate ligament double bundle structure: a macroscopic evaluation. *Scand J Med Sci Sports* 2007; 17:387-92.
25. Norwood L, Cross M. Anterior cruciate ligament: functional anatomy of its bundles in rotatory instabilities. *Am J Sports Med* 1979, 7:23-6.
26. Norwood L, Cross M. The intercondylar shelf and the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 1977; 5:171-6.
27. Trent P, Walker P, Wolf B. Ligament length patterns, strength, and rotational axes of the knee joint. *Clin Orthop Rel Res* 1976; 117:263-70.
28. Wang C, Walker P, Wolf B. The effects of flexion and rotation on the lengths patterns of the ligaments of the knee. *J. Biomech* 1973; 6:587-96.
29. Hefzy M, Grood E, Noyes F. Factors affecting the region of most isometric femoral attachments. Part II: the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 1989; 17:208-16.
30. Howell S, Clark J, Farley T. A rationale for predicting anterior cruciate graft impingement by the intercondylar roof. A MRI study. *Am J Sports Med* 1991; 19:276-82.

Uso de biomarcadores e introducción a la genómica y proteómica clínica para predecir parto pretérmino y rotura prematura de membranas

(Use of biomarkers and introduction to clinical genomics and proteomics to predict preterm birth and premature rupture of membranes)

Iván Enrique Naranjo Logroño^{*(1, 2)}, Anthony Alfonso Naranjo Coronel⁽²⁾,
Jessica Magali Herrera Abarca⁽¹⁾, Ashley Carolina Cuzco Macías⁽¹⁾, Nashaly Ángela Pérez Jarrín⁽¹⁾

(1)Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador

(2)COLPOMED Centro - Hospital del día, Riobamba, Ecuador

*Correspondencia. Dr. Iván Naranjo, Carrera de Medicina, Facultad de Salud Pública, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Panamericana Sur Km 1 ½ ECU60155, Riobamba, Ecuador, correo electrónico: naranjometropolitana@hotmail.com

Artículo recibido el 20.03.2019. Artículo aceptado el 31.07.2019

RESUMEN

Introducción: la rotura prematura de membranas fetales ocurre espontáneamente antes del inicio del trabajo de parto, de igual manera, el parto pretérmino es el nacimiento que sobreviene antes de las 37 semanas de gestación. **Objetivo:** determinar la utilidad de biomarcadores como predictores de parto pretérmino y rotura prematura de membranas y la manera en el que pueden intervenir la genómica y proteómica clínica para favorecer la predicción de los mismos. Metodología: se realizó una revisión bibliográfica sistemática en los buscadores: LILACS, CINAHL, COCHRANE, EBSCO, MEDLINE, SCIELO, SCOPUS y PUBMED. Además, se empleó el método analítico optando por la comparación de datos obtenidos mediante un análisis de la aplicación de los biomarcadores. **Resultados:** se encontraron 45 fuentes bibliográficas, de las cuales se utilizaron 33 artículos científicos relevantes, y se excluyeron 12 debido a que no cumplieron con los criterios de inclusión. Discusión: existen diferentes biomarcadores que podrían permitir la predicción de parto pretérmino y la rotura prematura de membranas. Los avances de la genómica y proteómica clínica identifican en su mayoría proteínas que presentan diferentes tipos de expansiones en forma de patrones dependiendo del tiempo y de las células que brindan así información genética. **Conclusiones:** la genómica y la proteómica clínica podrían ser de utilidad a la prevención de las complicaciones asociadas al parto pretérmino y rotura prematura de membranas, debido a sus grandes aportes y nuevos conocimientos en la medicina materno-fetal.

Palabras Clave: biomarcadores, genómica, rotura prematura de membranas, parto prétermino

ABSTRACT

Premature rupture of fetal membranes occurs spontaneously before the start of labor, in the same way, preterm birth is the birth that occurs before 37 weeks of gestation. The objective of this review will be to determine the usefulness of biomarkers as predictors of preterm birth and premature rupture of membranes and the way in which genomics and clinical proteomics can intervene to favor their prediction. A systematic literature review was carried out in the search engines: LILACS, CINAHL, COCHRANE, EBSCO, MEDLINE, SCIELO, SCOPUS and PUBMED. In addition, the analytical method was used opting for the comparison of data obtained through an analysis of the application of biomarkers. 45 bibliographic sources were found, of which 33 relevant scientific articles were used, and 12 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. There are different biomarkers that could allow prediction of preterm birth and premature rupture of membranes. Advances in clinical genomics and proteomics mostly identify proteins that have different types of expansions in the form of patterns depending on the weather and the cells that provide genetic information. In conclusion, genomics and clinical proteomics could be useful for the prevention of complications associated with preterm birth and premature rupture of membranes, due to their great contributions and new knowledge in maternal-fetal medicine.

Keywords: biomarkers, genomics, rupture, membranes, labor.

1. Introducción

Actualmente, la medicina va encaminada a la prevención de enfermedades y toda la connotación que corre alrededor del enfrentamiento de una enfermedad, ha permitido enfocarnos en encontrar la causa de una enfermedad antes de que esta ocasiona alteraciones o daños de mayor impacto que afecten a la salud de la humanidad.(1)

El embarazo presenta un escenario fisiológico singular, durante el cual el sistema inmune materno debe acomodar al feto semialogénico. Sin embargo diversos factores pueden alterar su desarrollo normal y constituir posibles complicaciones relacionadas con el embarazo complicado con rotura prematura de membranas fetales (RPM) y parto pretérmino (PP) en la que reconocemos una etiología que involucra a múltiples factores de riesgo de origen diverso. (1,2)

En base a lo expuesto, esta revisión bibliográfica centra su investigación en los marcadores biológicos y su utilidad a la hora de predecir la RPM y el PP en embarazos con edades gestacionales comprendidas entre las 28 y 36,6 semanas de gestación y en los que se podrían recomendar como biomarcadores clínicos que nos proporcionen información, sobre el estado normal o patológico de esta población de mujeres gestantes, en donde su uso sistemático pudiese permitirnos alcanzar y tener una mejor comprensión de la patogénesis, para su diagnóstico y tratamiento como también para su prevención.(1)

En cuanto a la genómica está orientada al estudio de los genomas en cualquier sistema vivo para determinar y conocer la secuencia del ácido desoxirribonucleico (ADN) contenido en los mismos.(3) Recordemos que un genotipo establece y no solo ayuda a la detección de enfermedades de forma prematura en un ser vivo, sino que esta puede ser aplicada en la etapa de gestación para identificar enfermedades o alteraciones en los genes a nivel cromosómico y, poder actuar y prevenir buscando la remediación de estas afecciones.(4)

La utilización de biomarcadores puede ayudar a predecir problemas de mortalidad tanto a nivel

materno como fetal y a obtener respuestas en uso de estos biomarcadores que utilizados conjuntamente con la genómica y proteómica producen datos para que el médico provea un tratamiento preventivo, además de la determinación de trastornos y susceptibilidades genéticas en el embrión en distintas etapas del embarazo.(5,6)

El objetivo que motiva la realización de este estudio es obtener una revisión documental actualizada para determinar la utilidad de los biomarcadores que se utilizan como factores predictores del PP y la RPM y la manera en el que pueden intervenir la genómica y proteómica clínica para favorecer la predicción de los mismos.

2. Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática en los buscadores: LILACS, CINAHL, COCHRANE, EBSCO, MEDLINE, SCIELO, SCOPUS y PUBMED, referente al uso de biomarcadores e introducción a la genómica y proteómica clínica para predecir el parto pretérmino y la rotura prematura de membranas. También se tomó referencias de guías de práctica clínica en relación a la rotura prematura de membranas y el parto pretérmino.

La búsqueda bibliográfica se realizó de febrero a mayo 2019, y se orientó en los idiomas de español e inglés, abarcando estudios desde el año 2008 al 2019.

Entre los términos de búsqueda se encuentran: biomarcadores, rotura prematura de membranas, parto pretérmino, genómica, entre otros.

Se empleó el método analítico optando por la comparación de datos obtenidos mediante un análisis de la aplicación de los biomarcadores, junto con estudios realizados en grupos de mujeres, en los que se tiene en consideración al parto pretérmino que ocurre antes de las 37 semanas de gestación y en el que se reconoce su multicausalidad.

Dentro de los criterios de inclusión se encuentran ensayos clínicos controlados y randomizados con información acerca del uso de biomarcadores con relevancia científica junto

con hallazgos en la RPM y PP, aquellos que incluían pacientes de sexo femenino en edad fértil con diagnóstico de RPM en embarazo pretérmino comprendida entre 22 y 36.6 semanas de edad gestacional, y pacientes con embarazo único. Se excluyó aquellos estudios referidos sólo a RPM iatrogénica, los reportes de casos clínicos con bajo número de casos o aquellos que sólo se refirieran a RPM de gemelos, a factores de riesgo de hipoplasia pulmonar o que utilizaran intervenciones alternativas específicas como amniocentesis, esponjas cervicales o parches biológicos. Si bien se excluyó estudios que hicieran alusión sólo a embarazos múltiples, se incluyó trabajos que tuvieran dentro de su muestra embarazos múltiples, siempre y cuando la mayoría de la población en estudio fuese de embarazos únicos.

3. Resultados

Se encontraron 45 fuentes bibliográficas acerca del uso de biomarcadores e introducción a la genómica y proteómica clínica para la predicción del parto pretérmino y la rotura prematura de membranas, de las cuales se utilizaron 33 artículos científicos relevantes que contenían especificaciones más acordes al tema, los cuales aportaron hechos a favor de la investigación realizada y ninguno aportó con información contradictoria; y se excluyeron 12 artículos científicos debido a que no cumplieron con los criterios de inclusión.

4. Discusión

Avances médicos aliados con la parte tecnológica, han permitido desarrollar métodos cada vez más precisos para la prevención de enfermedades, incluso desde el vientre materno; todo con la finalidad de disminuir la tasa de mortalidad y morbilidad causado por patologías desarrolladas desde el estado de gestación. Métodos innovadores orientados a la detección de enfermedades y su tratamiento temprano son la determinación de biomarcadores, lo que incluye proteínas y el estudio del genoma y la proteómica.(7,8)

4.1. Biomarcadores

Décadas de investigación sobre la prematuridad han sugerido que la infección intrauterina y o la

inflamación desempeñan un papel fundamental en al menos el 25% -40% de los nacimientos prematuros espontáneos. Como resultado, las citoquinas inflamatorias se han estudiado como biomarcadores potenciales de nacimientos prematuros espontáneos mediados por inflamación y o infección desde la década de 1980.(9,10)

Se emplea la detección de biomarcadores, para mejorar la precisión diagnóstica de la RPM, ya que a medida que se produce la RPM, el líquido amniótico se disemina en la vagina y la detección de proteínas fetales únicas en el fluido cervical vaginal puede ayudar en su diagnóstico. (11)

4.1.1. *Serpina-1* y *albúmina*

En un estudio realizado en el 2015 recalca que el hallazgo de fragmentos específicos de *Serpina-1* y *albúmina* en muestras de orina son exclusivos de los marcadores proteómicos para la predicción de la preeclampsia, y se pueden usar para hacer el diagnóstico diferencial de los diferentes trastornos hipertensivos que ocurren en mujeres embarazadas.(3)

4.1.2. *Fibronectina fetal*

Un estudio publicado en el año 2012, menciona otro biomarcador que se puede asociar al PP, la fibronectina fetal (fFN), esta es una glucoproteína que se encuentra en la matriz extracelular en la parte de la membrana amniótica materno fetal entre la decidua y el corion. Se evidenció una relación muy importante entre los niveles séricos ≥ 50 ng/ml de fFN a partir de las 22 semanas de gestación teniendo una relación con el PP. Las concentraciones normales de fFN en las secreciones vaginales normalmente se encuentran muy bajas, la fFN es considerada como uno de los biomarcadores predictivos del PP ayudando a las mujeres con un riesgo significativo de PP. La fFN está muy relacionada con la adherencia de placenta y membranas a la decidua y por tanto su desviación anormal por fuera de este rango estaría más relacionada con la RPM que complica al PP. La fFN no está presente durante el período de gestación de 24 a 37 semanas. Su presencia en el líquido cérvicovaginal es una señal de PP espontáneo dentro de los 7 días.(12,13)

4.1.3. Proteína C Reactiva

La Proteína C Reactiva (PCR) se encuentra estrechamente relacionada con la RPM como uno de los principales marcadores biológicos en el diagnóstico temprano de las infecciones maternas. Se menciona un estudio en 52 gestantes en las cuales presentaban RPM; dichas mujeres fueron evaluadas con diferentes procedimientos cuyos resultados fueron poco confiables mientras que la sensibilidad de la PCR fue de un 88% y especificidad del 96% demostrando que dichos resultados, fueron más confiables y se correlacionaron mejor con la confirmación patológica de corioamnionitis histológica.(14,15)

En otro estudio donde se analizó el nivel de PCR en comparación con el recuento leucocitario materno en la predicción de corioamnionitis histológica en gestantes con RPM, en donde se incluyó gestantes pretérmino con edad gestacional ≥ 22 semanas y < 37 semanas, con RPM y fetos únicos. Se encontró que el nivel de PCR fue más confiable que el recuento leucocitario materno en la predicción de corioamnionitis histológica en gestantes con RPM pretérmino, siendo este un factor predictor positivo.(14)

4.1.4. Proteína de membrana epitelial-2

Una investigación develó el nuevo papel que tiene la proteína de membrana epitelial-2 (EMP2) en la regulación de la función trofoblástica y el desarrollo vascular, y sugieren que puede ser un nuevo biomarcador para la insuficiencia placentaria.

4.1.5. Interleucina 6

La interleucina 6, se ha encontrado relacionada con las citocinas que tienen un papel muy importante y cuyas concentraciones séricas y en líquido amniótico aumentan las citocinas en pacientes con PP, estas citocinas pueden ser liberadas en el fluido cérvicovaginal o posterior a una reacción inflamatoria en la unión coriodecidual.(25)

En el 2016, un estudio buscó establecer la utilidad de las concentraciones cérvicovaginales de interleucina-6 en la predicción del PP para lo cual se tomó muestras de secreción cérvicovaginal del orificio cervical externo y del fondo de

saco posterior de la vagina, entre las 24 y 28 semanas de gestación. Los resultados arrojaron que las concentraciones cérvicovaginales de interleucina-6 estaban más elevadas y mostraron ser en la predicción del PP.(16)

4.1.6. Biomarcadores angiogénicos

Un estudio realizado en el 2015 por la Universidad de la Rioja menciona que los biomarcadores angiogénicos son capaces de identificar o analizar la producción placentaria que define funciones básicas en los vasos sanguíneos. A su vez, la desestabilización de estos factores, están relacionados con la preeclampsia en la etapa gestacional ya que se encuentran niveles fuera de los parámetros normales en la valoración de la proteína tirosina. La eficiencia en la aplicación de este método ha sido demostrada en un porcentaje que va desde el 89 al 100 % en la detección de la preeclampsia.(17)

4.1.7. Tirosina

La aplicación de biomarcadores ha permitido identificar varios predictores combinados con otros métodos diagnósticos como el ultrasonido, por ejemplo, se ha demostrado que la determinación de ciertos niveles de tirosina en conjunto con ultrasonido doppler permite diagnosticar entre el 89% y 100% de los casos de PP. (8)

4.1.8. Saliva

En un estudio sobre el perfil de proteínas en la saliva durante el término fisiológico y el PP, se recogieron muestras de saliva de 12 pacientes con diagnóstico de amenaza de PP y 10 controles con embarazos sin complicaciones en la misma edad gestacional, los resultados fueron inconclusos y se sugirió que se requieren estudios adicionales con un mayor número de pacientes y la identificación del perfil completo de proteínas para confirmar los resultados del presente estudio y la aplicabilidad de la saliva como fuente de biomarcadores de enfermedades.(18-20)

4.1.9. Otros

En una revisión realizada por la Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología encontraron 11 proteínas como posibles biomarcadores involu-

crados en la patogénesis de la preeclampsia; canal intracelular de clorhidrato 3 (CLIC3), apolipoproteína A1 (Apo A-I), transtiretina (TTR), proteína disulfuroisomerasa (PDI), peroxirredoxina 2 (PRDX2), peroxirredoxina 3 (PRDX3), proteína de choque térmico 70 (Hsp 70), Cu/Zn-superoxido dismutasa (SOD-1), actina gamma 1 propeptido (ACTG1), cadena A de enoil coenzima A hidratasa y la proteína de choque térmico 96 (Hsp 96). Entre las cuales, cuatro de las once proteínas (CLIC3, Apo A-I, TTR, PDI) presentan niveles aumentados, mientras las siete restantes (PRDX2, PRDX3, Hsp 70, SOD-1, ACTG1, cadena A de enoil coenzima A hidratasa, Hsp 96) se encuentran disminuidas. Adicionalmente, se halló que presentan cierta actividad antioxidante lo que favorece un microambiente adecuado para el desarrollo de preeclampsia en comparación con placentas normales.(21)

4.2. Genómica

La medicina genómica estudia la secuencia generada por el genoma humano, permitiendo realizar un arreglo a nivel del ADN para la corrección de afecciones o patologías severas e intenta estudiar las diferentes proteínas contenidas en los fluidos corporales que demuestren la existencia de alguna patología, incluido en los fetos durante el estado de gestación. Este genoma proporciona un recurso invaluable para impulsar los esfuerzos continuos hacia la investigación postgenómica fundamental y aplicada.(22,23)

El estudio del genoma y la proteómica ha demostrado un nivel de confianza de hasta el 70% en la prevención de la RPM. Igualmente se ha concluido con el estudio de la proteína pentraxina como biomarcador gestacional, en la determinación de procesos inflamatorios en tejidos o en las membranas demostrando las zonas en las que hay muerte celular en la placenta y tejido uterino, lo que indica una disfunción endotelial, método que complementado con el ultrasonido se lo atribuye una efectividad del 65% para su detección.(9,24)

Los fluidos corporales como: el líquido amniótico, orina, saliva, sangre y fluido cervicovaginal, son la base en la aplicación de este estudio genómico, ya que contienen cantidades importantes de proteínas y biomarcadores que ayu-

dan al diagnóstico preventivo y correctivo de enfermedades correlacionadas con el recién nacido y la madre.(24,25)

El PP causado por la diabetes mellitus tipo 2 desde el punto de vista genómico, puede identificar los genes causantes de esta patología, así como el resultado metabólico que se deriva en un trastorno o problema gestacional con incidencia en el embarazo pretérmino, con ello se analiza la utilización de la insulina y la resistencia que presenta el organismo a la misma, es decir, se puede analizar como un biomarcador, la incidencia de esta patología, en base al conocimiento genómico.(26–29)

En algunas patologías parasitarias como: toxoplasmosis, malaria o Chagas, se puede identificar un genoma de 19151 genes presentes, las cuales ayudan a realizar un diagnóstico oportuno y un tratamiento inmediato, para prevenir deficiencias de hierro, crecimiento retardado en el feto, entre otras condiciones que afecten su integridad.(30)

Los avances de la genómica y proteómica clínica identifican en su mayoría proteínas que presentan diferentes tipos de expansiones en forma de patrones dependiendo del tiempo y de las células que brindan así información genética, que no era accesible con la genómica por sí sola y es por ello que los biomarcadores, están orientados al análisis del resultado en la sensibilidad o resistencia que presenten estos a diversos químicos o fármacos y a las diferentes concentraciones de estas proteínas en otros fluidos corporales para la identificación de patología. Pese a que, en la última década han aumentado las técnicas diagnósticas basadas en información genética, se espera que este campo progrese rápidamente en los próximos años.(31–33)

Como se ha mencionado algunas patologías se pueden diagnosticar tempranamente, mediante la determinación de biomarcadores, siendo esto importante para prevenir futuros daños en el recién nacido, por lo cual se considera efectiva la aplicación de este método combinado con la genómica principalmente en el área obstétrica.

Es preciso recalcar que este tipo de estudios deben recibir mayores aportes documentales y seguimiento de las investigaciones que apoyan el uso de los biomarcadores en la patología obstétrica y dado que estos estudios, que son muchos en curso, ameritan continuidad y mejor comprensión de su aplicación clínica en el manejo de las patologías asociadas al embarazo y PP como a la RPM.

Conclusiones

Resulta evidente resaltar el uso de los biomarcadores en la predicción de la rotura prematura de membranas y del parto pretérmino, que utilizados bajo el enfoque de la genómica y proteómica, constituyen una colaboración importante, ya que pueden reducir de manera significativa este tipo de complicaciones y brindan una mayor seguridad al momento de tomar una decisión y de iniciar una terapéutica clínica precoz.

El nivel de confianza en la medicina moderna aplicando nuevos métodos a nivel molecular en la alteración del genoma del ADN, ha permitido el desarrollo de aplicaciones combinadas con métodos convencionales para el diagnóstico temprano de afecciones y disminuir la tasa de mortalidad en mujeres embarazadas y daños del bebé.

Los estudios recientes nos dan a conocer que la proteómica y la genómica han determinado importantes aportes para el diagnóstico y nuevos conocimientos en la medicina materno-fetal.

Agradecimiento

Un especial agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, y a nuestro centro de formación y de estudio de Pregrado en la Escuela de Medicina de la Facultad de Salud Pública.

Conflictos de Interés

El grupo de autores declaran, no tener conflicto alguno de interés.

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.

Fuentes de financiación

La financiación del presente documento proviene de los mismos autores.

Referencias bibliográficas

1. Espinoza L. ¡Tenemos que hablar! (We need to talk!): The contraceptive use of Mexican American young women. 2016 May 30 [cited 2019 Jun 19]; Available from: <https://twu-ir.tdl.org/handle/11274/8915>
2. Yeung H-Y, Dendrou CA. Pregnancy Immunogenetics and Genomics: Implications for Pregnancy-Related Complications and Autoimmune Disease. *Annu Rev Genomics Hum Genet* [Internet]. 2019 Aug 30 [cited 2019 Aug 16];20(1):annurev-genom-083118-014943. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30848957>
3. Hernández-Núñez J, Valdés-Yong M. Utility of proteomics in obstetric disorders: a review. *Int J Womens Health* [Internet]. 2015 Apr [cited 2019 Jun 19];7:385. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25926758>
4. Briceño-Pérez C, Briceño-Sanabria L, Vigil-De Gracia P. Prediction and Prevention of Preeclampsia. *Hypertens Pregnancy* [Internet]. 2009 Jan 7 [cited 2019 Jun 19];28(2):138–55. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10641950802022384>
5. Burdisso P, Rasía RM, Vila AJ. METABOLÓMICA Y MEDICINA DE PRECISIÓN [Internet]. Vol. 82, Rev. Méd. RosaRio. 2016 [cited 2019 Jun 19]. Available from: <http://www.ibr-conicet.gov.ar/>
6. Bodurtha J, Strauss JF, III. Genomics and perinatal care. *N Engl J Med* [Internet]. 2012 Jan 5 [cited 2019 Aug 16];366(1):64–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22216843>

7. Kock L, Prost A, Kock L, Prost A. Family Planning and the Samburu: A Qualitative Study Exploring the Thoughts of Men on a Population Health and Environment Programme in Rural Kenya. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2017 May 13 [cited 2019 Jun 19];14(5):528. Available from: <http://www.mdpi.com/1660-4601/14/5/528>
8. Qeli E, Omasits U, Goetze S, Stekhoven DJ, Frey JE, Basler K, et al. Improved prediction of peptide detectability for targeted proteomics using a rank-based algorithm and organism-specific data. *J Proteomics* [Internet]. 2014 Aug 28 [cited 2019 Jun 19]; 108:269–83. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1874391914002723>
9. Lowe WL, Karban J. Genetics, genomics and metabolomics: new insights into maternal metabolism during pregnancy. *Diabet Med* [Internet]. 2014 Mar 1 [cited 2019 Jun 19]; 31(3):254–62. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/dme.12352>
10. Bastek JA, Elovitz MA. The role and challenges of biomarkers in spontaneous preterm birth and preeclampsia. *Fertil Steril* [Internet]. 2013 Mar 15 [cited 2019 Jun 19]; 99(4):1117–23. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S001502821300160X>
11. Wang Y, Luo H, Che G, Li Y, Gao J, Yang Q, et al. Placental protein 14 as a potential biomarker for diagnosis of preterm premature rupture of membranes. *Mol Med Rep* [Internet]. 2018 Jul [cited 2019 Jun 19]; 18(1):113–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29749501>
12. Shah J, Baxi B. Identification of biomarkers for prediction of preterm delivery. *J Med Soc* [Internet]. 2016 [cited 2019 Jun 19];30(1):3. Available from: <http://www.jmedsoc.org/text.asp?2016/30/1/3/175790>
13. Paucar G. PARTO PRETERMINO Y AMENAZA DE PARTO PRETÉRMINO [Internet]. 2012 [cited 2019 Jun 19]. Available from: http://www.chospab.es/area_medica/obstetriciaginecologia/docencia/seminarios/2012-2013/sesion20120704.pdf
14. Miranda A. Nivel de proteína C-reactiva en comparación con el recuento leucocitario materno en la predicción de corioamnionitis histológica en gestantes con rotura prematura de membranas pretérmino [Internet]. Vol. 62, *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología; 2016 [cited 2019 Jun 19]. 381–388 p. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322016000400006
15. Jia R, Li J, Rui C, Ji H, Ding H, Lu Y, et al. Comparative Proteomic Profile of the Human Umbilical Cord Blood Exosomes between Normal and Preeclampsia Pregnancies with High-Resolution Mass Spectrometry. *Cell Physiol Biochem* [Internet]. 2015 [cited 2019 Jun 19];36(6): 2299–306. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26279434>
16. Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología E, Mejia-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Torres-Cepeda D, Santos-Bolívar J, Fernández-Ramírez A. Interleucina 6 cervicovaginal en la predicción de parto pretérmino [Internet]. Vol. 62, *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología; 2016 [cited 2019 Jun 19]. 175–181 p. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322016000200005
17. González-Fandos E, Christie Oleza JA, Nogales Fernández B, Lalucat J, Bosch R. Avances en microbiología [Internet]. *Avances en microbiología*, 2015, ISBN 978-84-606-8181-6, págs. 152-153. Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones; 2015 [cited 2019 Jun 19]. 152–153 p. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5128086>

18. de la Torre C, Domínguez-Berrocal L, Murguía JR, Marcos MD, Martínez-Mañez R, Bravo J, et al. ϵ -Polylysine-Capped Mesoporous Silica Nanoparticles as Carrier of the C9h Peptide to Induce Apoptosis in Cancer Cells. *Chem - A Eur J* [Internet]. 2018 Feb 6 [cited 2019 Jun 19];24(8):1890–7. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/chem.201704161>
19. Rivera C, Rivera, César. El desafío del estado de susceptibilidad para el cáncer oral. Dr César Rivera [Internet]. 2015 Feb 28 [cited 2019 Jun 19]; Available from: <https://www.cesarrivera.app/el-desafio-del-estado-de-susceptibilidad-para-el-cancer-oral/>
20. Łopucki M, Wawrzykowski J, Gęca T, Miturski A, Franczyk M, Kankofer M. Preliminary analysis of the protein profile in saliva during physiological term and preterm delivery. *Mol Med Rep* [Internet]. 2018 Jun [cited 2019 Aug 16];17(6):8253–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29693144>
21. Jiménez Cotes E, Martínez Sánchez L, Vargas Grisales N, Agudelo Vélez C, Ortiz Trujillo I. Preeclampsia: la evolución diagnóstica desde la genómica y la proteómica. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2013 [cited 2019 Jun 19];78(2):148–53. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262013000200014&lng=en&nrm=iso&tln g=en
22. Tang YT, Gao X, Rosa BA, Abubucker S, Hallsworth-Pepin K, Martin J, et al. Genome of the human hookworm *Necator americanus*. *Nat Genet* [Internet]. 2014 Mar 19 [cited 2019 Aug 16];46(3):261–9. Available from: <http://www.nature.com/articles/ng.2875>
23. Pando-Robles R, Lanz-Mendoza H. La importancia de la proteómica en la salud pública. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2009 [cited 2019 Aug 16];51. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v51s3/a04v51s3.pdf>
24. Szilagyí A, Zhang Y. Template-based structure modeling of protein–protein interactions. *Curr Opin Struct Biol* [Internet]. 2014 Feb 1 [cited 2019 Jun 19];24:10–23. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959440X13001991>
25. Madrid-Marina V, Lanz-Mendoza H, Rodríguez MH. Genómica y proteómica en enfermedades infecciosas. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2009 [cited 2019 Jun 19]; 51:s377–8. Available from: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342009000900002&lng=es&nrm=iso&tln g=es
26. Spencer K, Cowans NJ, Nicolaides KH. Low levels of maternal serum PAPP-A in the first trimester and the risk of pre-eclampsia. *Prenat Diagn* [Internet]. 2008 Jan 1 [cited 2019 Jun 19];28(1):7–10. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/pd.1890>
27. Tsangaris GT, Anagnostopoulos AK, Tounta G, Antsaklis A, Mavrou A, Kolialexi A. Application of proteomics for the identification of biomarkers in amniotic fluid: are we ready to provide a reliable prediction? *EPMA J* [Internet]. 2011 Jun [cited 2019 Jun 19];2(2):149–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23199144>
28. Vasani A, Kumar MS. Advances in the proteomics of amniotic fluid to detect biomarkers for chromosomal abnormalities and fetomaternal complications during pregnancy. *Expert Rev Proteomics* [Internet]. 2019 Apr 3 [cited 2019 Jun 19];16(4):277–86. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30722712>
29. Kolialexi A, Tounta G, Mavrou A, Tsangaris GT. Proteomic analysis of amniotic fluid for the diagnosis of fetal aneuploidies. *Expert Rev Proteomics* [Internet]. 2011 Apr 9 [cited 2019 Jun 19];8(2):175–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21501011>

30. Bermúdez S, Miranda R, Zaldívar Y, González P, Berguido G, Trejos D, et al. Detección de *Rickettsia* spp. en ectoparásitos de animales domésticos y silvestres de la Reserva Natural Privada Cerro Chucantí y comunidades aledañas, Panamá, 2007-2010. *Biomédica* [Internet]. 2012 Jun 30 [cited 2019 Jun 19]; 32(2):189–95. Available from: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/390>
31. Gutiérrez S, Martínez-Blanco H, Rodríguez-Aparicio LB, Ferrero MA. Effect of fermented broth from lactic acid bacteria on pathogenic bacteria proliferation. *J Dairy Sci* [Internet]. 2016 Apr [cited 2019 Jun 19];99(4):2654–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26851857>
32. Silva I. Genómica y medicina. *Scielo* [Internet]. 2011 [cited 2019 Aug 16];22(1):15–27. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000100004
33. Cieslak A, Ribera I. Aplicaciones de proteómica en ecología y evolución. *Rev Ecosistemas* [Internet]. 2009 Jan 28 [cited 2019 Jun 19];18(1). Available from: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/74>

Migraña y riesgo de enfermedad cardiovascular

(Migraine and risk of cardiovascular disease)

Gloria Adela García Heredia^{1*}

1 Centro Médico - Hospital del Día COLPOMED, Riobamba, Chimborazo, Ecuador

*Correspondencia: Dra. Gloria Adela García Heredia, Centro Médico – Hospital del Día COLPOMED, Junín 26-18 y García Moreno, Riobamba, Chimborazo, Ecuador, correo electrónico: gloriagarciaheredia@gmail.com

Artículo recibido el 09.05.2019. Artículo aceptado el 01.07.2019

RESUMEN

Introducción: la migraña se presenta con más frecuencia en personas que presentan factores de riesgo cardiovascular. **Objetivo:** mediante esta revisión bibliográfica narrativa se busca actualizar el conocimiento acerca de la relación existente entre migraña y el riesgo de enfermedad cardiovascular para mejorar la evaluación clínica de estos pacientes. **Métodos:** se realizó una búsqueda bibliográfica electrónica en Pubmed, Science Direct, Cochrane, Trip Medical Database, New England Journal of Medicine, Elsevier, sobre migraña y riesgo cardiovascular para obtener información con la mejor calidad de evidencia posible. **Resultados:** se recopilaron 68 artículos, de los cuales se eligieron 33 que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión planteados. **Discusión:** la migraña es una cefalea primaria que afecta sobre todo a mujeres jóvenes, las personas que padecen migraña con aura presentan un incremento de riesgo de enfermedad cardiovascular ocasionado por disfunción endotelial. El riesgo global es bajo, sin embargo se hace énfasis en la relación existente entre ambos para mejorar la evaluación del riesgo cardiovascular. **Conclusiones:** existe una estrecha relación entre la migraña con aura y el riesgo de enfermedad cardiovascular, sobre todo en mujeres que tienen otros factores de riesgo cardiovascular. Una adecuada evaluación de dichos factores disminuiría la morbimortalidad de los individuos que padecen de migraña.

Palabras clave: migraña, migraña con aura, accidente cerebrovascular, enfermedad cardiovascular

ABSTRACT

Introduction: Migraine is a prevalent pathology that occurs more frequently in the presence of the other concurrent cardiovascular risk factors in an individual. This narrative bibliographic review seeks to update knowledge about the relationship between migraine and the risk of cardiovascular disease to improve the clinical evaluation of these patients. **Methods:** An electronic bibliographic search was conducted in PubMed, Science – direct, Cochrane, Trip Medical Database, New England Journal of Medicine, Elsevier, on migraine and cardiovascular risk to obtain information with the best possible quality of evidence for the writing of this Review. **Results:** 68 articles were collected, of which 33 articles were chosen that met the inclusion and exclusion criteria. **Discussion:** Migraine is a primary headache, which mainly affects young women; people suffering from migraine with aura have an increased risk of cardiovascular disease caused by endothelial dysfunction. The overall risk is low, however, the existing relationship is emphasized to improve cardiovascular assessment. **Conclusions:** there is a close relationship between migraine with aura and the risk of cardiovascular disease, especially in women who have other concurrent cardiovascular risk factors. An adequate evaluation of these factors would reduce the morbidity and mortality of individuals suffering from migraine.

Keywords: migraine, migraine with aura, stroke, cardiovascular disease

1. Introducción

La migraña es una patología prevalente, que ha captado gran interés desde hace varios años, se ha descrito una estrecha y compleja relación entre la presencia de migraña y el potencial riesgo de enfermedad cardiovascular, por lo que se describen asociaciones directas de la migraña con aura como la principal causa de diversas formas de enfermedad cardiovascular entre ellos, accidente cerebrovascular sobre todo del tipo isquémico, infarto de miocardio, angina y claudicación; se considera que la relación es bidireccional con el ictus. El riesgo cardiovascular de un individuo incrementa aún más, si existen otros factores de riesgo tales como tabaquismo y consumo de anovulatorios.(1)

La asociación entre migraña e ictus isquémico está incrementada en las mujeres que consumen anticonceptivos orales de alto contenido estrogénico. Múltiples estudios de casos y controles han demostrado que esta asociación es estadísticamente significativa en mujeres menores de 45 años.(1 - 3) En pacientes con migraña se ha detectado mayor incidencia de dislipidemia, hipertensión arterial e isquemia miocárdica. Se cree que modificando los factores de riesgo se puede mejorar la migraña y disminuir la prevalencia de ictus isquémico.(2,5)

A través de la presente revisión bibliográfica no sistemática (narrativa), se pretende actualizar el conocimiento sobre la relación existente entre migraña y riesgo de enfermedad cardiovascular, con la finalidad de tener herramientas para la evaluación clínica cuidadosa de estos pacientes.

2. Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica electrónica de la evidencia actual disponible en Pubmed, Science – direct, Cochrane, Trip medical Database, New England Journal of Medicine, Elsevier, incluyendo términos como migraña, migraña con aura, migraña y stroke, migraña y enfermedad cardiovascular. Que incluía revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios de casos y controles, artículos originales, estudios epidemiológicos; de los cuales fueron seleccionados aquellos artículos que cumplían con los criterios de inclusión, en lo referente al tema abordado, aporte de información actualizada y relevante,

referente a la población del adulto joven y del adulto mayor, en idioma español e inglés, que correspondan a un límite temporal de 10 años (2009 – 2019). Se excluyeron aquellos artículos que no aportaron con información relevante, o bajo nivel de evidencia, fuera del periodo temporal establecido, o a los cuales no se disponía de acceso al artículo original.

3. Resultados

En la búsqueda realizada se recopilaron 68 artículos, relacionados con migraña y enfermedad cardiovascular, que posteriormente fueron revisados cuidadosamente, de los cuales se eligieron 33 artículos que cumplieron con los criterios de selección de los cuales se realizó una síntesis y se extrajo la información pertinente. Existieron 21 artículos que fueron excluidos ya que no se tuvo acceso al artículo original, 11 artículos fueron excluidos por la baja calidad de evidencia y tres de ellos correspondían a una fecha de publicación mayor a diez años.

4. Discusión

A continuación se describe el fundamento teórico que corresponde al desarrollo del tema planteado.

4.1 Definición

La migraña es una cefalea primaria, enfermedad frecuente e incapacitante, que afecta sobre todo a las mujeres, suele presentarse de forma recurrente, con intensidad severa asociada con síntomas autonómicos; es referida como un dolor de cabeza asociado a sensibilidad a la luz, al sonido o al movimiento; puede acompañarse de náuseas y vómito. La gravedad del dolor, la duración y la frecuencia de los ataques suelen ser variables.(4,7-9)

Un ataque de migraña se puede dividir en fases sobre la base de su relación temporal:(6)

- Fase premonitoria: que precede al dolor de cabeza
- Fase de aura: precede inmediatamente o acompaña al dolor de cabeza
- Fase de dolor o cefalea

- Fase postdrómica

La migraña puede presentarse en dos variantes, cuyos criterios diagnósticos se describen en la Tabla 1 y 2.

4.2 Epidemiología

Según la Organización Mundial de la Salud “la cefalea es una enfermedad prevalente, se calcula que afecta a los adultos hasta en un 50%. Entre la mitad y las tres cuartas partes de los adultos de 18 a 65 años han sufrido una cefalea en el último año y el 30% o más de este grupo ha padecido migraña. La cefalea que se presenta

15 días o más cada mes afecta de un 1.7% a un 4% de la población adulta del mundo”.(10) Es la séptima causa de incapacidad en el mundo.

4.3 Factores de riesgo para desarrollar migraña

Los grupos de riesgo identificados hasta el momento son mujeres, sobre todo adultos jóvenes, fumadores y que usan anticonceptivos orales. Existen además varios medicamentos que pueden exacerbar la migraña, tales como la terapia hormonal para la postmenopausia, descongestionantes nasales, inhibidores selectivos de la recaptación de la serotonina y los inhibidores de la bomba de protones.(9,11)

-
- A. Al menos cinco crisis que cumplen los criterios B-D.
 - B. Episodios de cefalea de entre 4 y 72 horas de duración (no tratados o tratados sin éxito).
 - C. La cefalea presenta al menos dos de las siguientes cuatro características:
 1. Localización unilateral.
 2. Carácter pulsátil.
 3. Dolor de intensidad moderada o severa.
 4. Empeorada por o condiciona el abandono de la actividad física habitual (p. ej., andar o subir escaleras).
 - D. Al menos uno de los siguientes durante la cefalea:
 1. Náuseas y/o vómitos.
 2. Fotofobia y fonofobia.
 - E. Sin mejor explicación por otro diagnóstico de la ICHD-III.
-

Tabla 1. Criterios diagnósticos de Migraña sin aura. Fuente: Tomado de la III Edición de la Clasificación Internacional de las Cefaleas versión beta (5).

-
- A. Al menos dos crisis que cumplen los criterios B y C.
 - B. Uno o más de los síntomas de aura siguientes totalmente reversibles:
 1. Visuales.
 2. Sensitivos.
 3. De habla o del lenguaje.
 4. Motores.
 5. Troncocefálicos.
 6. Retinianos.
 - C. Al menos dos de las siguientes cuatro características:
 1. Progresión gradual de al menos uno de los síntomas de aura durante Un período \geq 5 min y/o dos o más síntomas se presentan consecutivamente.
 2. Cada síntoma de aura tiene una duración de entre 5 y 60 minutos.
 3. Al menos uno de los síntomas de aura es unilateral.
 4. El aura se acompaña, o se sigue antes de 60 min, de cefalea.
 - D. Sin mejor explicación por otro diagnóstico de la ICHD-III y se ha descartado un accidente isquémico transitorio.
-

Tabla 2. Criterios diagnósticos de Migraña con aura. Fuente: Tomado de la III Edición de la Clasificación Internacional de las Cefaleas versión beta (5).

4.4 Anormalidades cerebrales en pacientes con migraña

La migraña con aura se relaciona con un alto riesgo de anormalidades cerebrales estructurales tales como anomalías de la sustancia blanca, evidenciadas en estudios imagen como la resonancia magnética, se trata de lesiones pequeñas, múltiples, localizadas en la profundidad de la sustancia blanca, en el espacio periventricular, correspondientes con el territorio de la circulación posterior.(1,12) Bigal menciona que estas lesiones se distribuyen en el lóbulo frontal, lóbulo parietal y en el sistema límbico.(2) Las anormalidades confluentes de la sustancia blanca o leuocarayosis son causadas por isquemia y en otras situaciones como edema, inflamación, desmielinización o gliosis.(13-15)

4.5 Fisiopatología

La migraña fisiopatológicamente tiene dos hipótesis: a) disfunción de un área del tronco encefálico que está involucrada en la modulación del dolor, en el procesamiento sensorial y los aferentes cráneo-vasculares, control de impulsos nociceptivos de tipo trigémino-cervicales. La activación del tronco cerebral tendría un estado propio nociceptivo que ocasionaría déficit en el control vascular autonómico. b) Depresión en la expansión de la actividad cortical, que explicaría la migraña con aura.(13-15) La migraña tiene como base también factores genéticos, relacionados con la actividad de la superóxido dismutasa y los niveles altos de ácido tiobarbitúrico, por lo que se vincula con el estrés oxidativo generando un estado protrombótico.(12,15)

Se ha evidenciado que durante los ataques de migraña, el factor de Won Willebrand, la proteína c reactiva, homocisteína, concentración total de nitratos/nitritos, y las sustancias reactivas del ácido tiobarbitúrico, se encuentran elevados en los pacientes con migraña; así como también se ha encontrado que el grosor de la carótida medido en ecografía también aumenta.(16-18) En los ataques de migraña se liberan importantes cantidades de especies reactivas de oxígeno y sustancias proinflamatorias, entre ellas el péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP), lo que activa el músculo liso vascular e induce la relajación de las células musculares lisas en los vasos sanguíneos, el CGRP actúa co-

mo un vasodilatador extremadamente potente en comparación con otras sustancias como la histamina o la prostaglandina.(19-21) En pacientes con migraña crónica se han encontrado niveles persistentemente elevados de CGRP, actualmente en algunos países se está iniciando el uso de un fármaco inhibidor de la vía de CGRP, con fines de prevenir los ataques de migraña aguda.(22-24)

Los niveles de hormonas sexuales femeninas, están vinculados directamente con la migraña y la enfermedad cardiovascular y podrían justificar el mayor número de casos existente en pacientes mujeres; después de la menarquia existe un incremento de casos de migraña, por lo tanto las mujeres jóvenes tienen mayor riesgo de presentar un ictus debido al daño endotelial ocasionado por los elevados niveles de estrógenos.(19,21) En pacientes que consumen anticonceptivos orales puede aparecer migraña de Novo o se pueden agravar los síntomas de una migraña ya existente, como se menciona en el consenso de la Federación Europea de cefalea y la Sociedad Europea de Salud Sexual y Reproductiva.(20)

4.6 Migraña y accidente cerebrovascular

La relación entre migraña e ictus está bien demostrada, se debe tener en cuenta que el ictus es un episodio de disfunción neurológica ocasionada por infarto, secundaria a isquemia cerebral que persiste por más de 24 horas, con alto grado de mortalidad.(17,25,26) La migraña es un factor de riesgo no convencional para el desarrollo de eventos cerebro-vasculares, se ha observado una asociación entre la presencia migraña con aura y el riesgo incrementado de presentar ictus isquémico y anormalidades en la sustancia blanca, por lo que los pacientes que padecen migraña deben ser evaluados en la búsqueda de factores de riesgo cardiovascular con el fin de disminuir su muerte y las potenciales discapacidades.(27,28)

En el estudio reportado por Abanoz et al (29) se encontró que la migraña con aura es un factor de riesgo independiente para el accidente cerebrovascular en mujeres jóvenes. La migraña no está asociada con el ictus isquémico en el hombre. En el 2016 Kurth T et al (30), reportaron los resultados de un estudio de mujeres jóvenes

enfermeras, las mismas que fueron seguidas clínicamente durante 20 años. Se estimó que el riesgo de accidente cerebrovascular fue significativamente mayor para las enfermeras que sufrían de migraña. Múltiples estudios han demostrado una asociación significativa entre migraña y el riesgo de infarto cerebral, en mujeres menores de 45 años, siendo mayor el riesgo para las pacientes que padecen migraña con aura, incluso cuando se excluyen otros factores de riesgo cardiovascular.(26, 29) La frecuencia de los ataques de migraña y el inicio reciente del síndrome migrañoso, son factores que influyen en el riesgo de desarrollar un ictus; la proporción de infartos lacunares y de ictus de origen indeterminado fue más elevada entre las mujeres con migraña con aura que en pacientes no migrañosas.(28)

Algunos estudios mencionan que la migraña con aura incrementa el riesgo de ictus isquémico pero no de ictus hemorrágico y que el riesgo de ictus isquémico es mayor en individuos jóvenes, la asociación fue significativa aun después de ajustar la estadística a los factores de riesgo cardiovascular.(12, 31) En el estudio ARIC (Atherosclerosis Risk in Communities study), (32) se investigó a pacientes que padecen de migraña con aura visual y su relación con los subtipos de ictus, en este estudio se demostró que los pacientes con migraña con aura de tipo visual tienen mayor riesgo de accidente cerebrovascular cardioembólico en comparación con pacientes con migraña sin aura visual, siendo este hallazgo estadísticamente significativo.

4.7 Migraña y enfermedad cardiovascular

La enfermedad cardiovascular es una patología inflamatoria lentamente progresiva, ocasionada por depósito de grasa en la pared arterial o aterosclerosis ocasionando disfunción vascular, lo que implica remodelación estructural, además la exposición prolongada a otros factores de riesgo vascular y al estrés oxidativo generan rigidez vascular. El engrosamiento carotídeo puede ser considerado como el primer hallazgo para enfermedad aterosclerótica.(11,33) Según el estudio realizado por Magalhaes et al (18) las pacientes que padecían migraña con aura tenían más placas ateroscleróticas en la carótida. La migraña con aura incrementa el riesgo de engrosamiento difuso de la pared carotídea.

Kurth T et al (30) observaron que los factores de riesgo cardiovascular como obesidad, tabaquismo e hipertensión arterial son más frecuentes en pacientes con migraña. Por lo que es muy importante identificar y tratar de modificar los factores de riesgo cardiovascular en esta población. Igualmente encontró que la migraña con aura duplica el riesgo relativo de accidente cerebrovascular isquémico, infarto de miocardio, angina, procedimientos de revascularización coronaria y muerte relacionada con isquemia. Los pacientes con migraña podrían tener niveles más altos de glucosa e insulina de ayunas y después de una carga oral de glucosa, así como un perfil de colesterol desfavorable. (18,31)

5. Conclusiones

La migraña tiene una relación multidireccional con el riesgo potencial de padecer algún tipo de enfermedad cardiovascular. El accidente cerebrovascular es un evento infrecuente en pacientes migrañosos, sin embargo, los casos que ocurren generalmente se presentan en mujeres jóvenes que padecen de migraña con aura, que además poseen otros factores de riesgo. La frecuencia de los ataques de migraña se relaciona directamente con el riesgo de ictus y con la cantidad de lesiones de la sustancia blanca, por lo que se debe controlar adecuadamente todos los factores de riesgo cardiovascular en pacientes con migraña, para disminuir su morbimortalidad.

Agradecimientos

Agradezco a la revista La Ciencia al Servicio de la Salud por hacer posible la publicación de esta revisión bibliográfica.

Conflictos de interés

La autora declara no tener ningún conflicto de interés para la redacción de este tema.

Limitaciones de responsabilidad

Declaro que lo descrito en la presente revisión es de responsabilidad de la autora y no de la institución en la que trabajo

Fuentes de apoyo

Este trabajo no contó con fuentes de financiamiento externo, todo el trabajo fue autofinanciado por la autora

Referencias bibliográficas

1. Agostoni E, Longoni M. Migraine and cerebrovascular disease: still a dangerous connection? *Neurological Sciences*. 2018. 39 (Suppl 1):S33–S37. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1007/s10072-018-3429-8>
2. Bigal, M. Migraine and cardiovascular disease. *Arq. Neuropsiquiatr*. 2011; 69(1): 122-129. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/anp/v69n1/23.pdf>
3. Linstra K, Ibrahimia K, Terwindtb G, Wermerb M, MaassenVanDenBrinka A. Migraine and cardiovascular disease in women *Maturitas*.97 (2017) 28–31. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1016/j.maturitas.2016.12.008>
4. Hainer B, Matheson E. Approach to Acute Headache in Adults. *American Family Physician*. 2013. Vol. 87, Number 10. Recuperado de: <http://www.aafp.org/afp/2013/0515/p682.pdf>
5. Comité de Clasificación de la Cefalea de la International Headache Society. 2013. III Edición de la Clasificación Internacional de las Cefaleas versión beta. Recuperado de: http://www.sen.es/pdf/2014/cic3_beta.pdf.
6. Izquierdo, A. Cefalea (II). Migraña. *Medicine*. 2015; 11(70):4155-66. Recuperado de: [https://sci-hub.tw/10.1016/S0304-5412\(15\)70894-2](https://sci-hub.tw/10.1016/S0304-5412(15)70894-2)
7. Gómez M, Serna L. Cefalea: Más que un simple dolor. *Revmexneurociencia*. Noviembre-Diciembre, 2015; 16(6): 41-53. Recuperado de: <http://revmexneuroci.com/wp-content/uploads/2016/03/RevMexNeuroci-No-6-Nov-Dic-2015-41-53-R.pdf>
8. Viana M, Tronvik E, Phu Do T, Zecca Ch, Hougaard A. Clinical features of visual migraine aura: a systematic review. *The Journal of Headache and Pain*. 2019. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1186/s10194-019-1008-x>
9. Charles A. Migraine. *N Engl J Med*. 2017; 377:553-61. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1056/NEJMcp1605502> Vargas PJ, Orjuela MD, Vargas KL. Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional. *Rev Enfer Glob* 2013 Feb; 12(32): 119-132.
10. OMS. Cefaleas. Nota descriptiva. 2016. Recuperado de: <http://www.who.int/me-diacentre/factsheets/fs277/es/>
11. Kurth, T. Migraine and risk of cardiovascular disease. *BMJ* 2018; 360:k275 (Published 31 January 2018). Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1136/bmj.k275>
12. Zhang Y, Parikh A. Migraine and stroke. *Stroke and Vascular Neurology*. 2017; 2: e000077. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1136/svn-2017-000077>
13. Waters M, Cheon E, Jannes J, Kleining T. Ischaemic stroke may symptomatically manifest as migraine aura. *J Clin Neurosci*. 2018. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1016/j.jocn.2018.07.017>
14. Magalhães J, Rocha S. Migraine and cerebrovascular diseases: Epidemiology, pathophysiological, and clinical considerations. *Headache*. September. 2018. Recuperado de <https://scihub.tw/https://doi.org/10.1111/head.13378>
15. Camineros A y Sánchez Del Río González M. Migraña como factor de riesgo cerebrovascular *Neurología*. 2012; 27(2):103 — 111. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1016/j.nrl.2011.03.009>

- 16.-Yilmaz A, Husamettin M, Torun E, Arikan S, Can U, Agah Tekindal M. Migraine and subclinical atherosclerosis: endothelial dysfunction biomarkers and carotid intima-media thickness: a case-control study. *Neurological Sciences*. 2019. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1007/s10072-019-3710-5>
17. Mahmoud A, Mentias A, Elgendy A, Qazi A, Barakat A, Saad M, et al. Migraine and Markers of Carotid Atherosclerosis in Middle-Aged Women: A Cross-Sectional Study. *Headache*. 2018; 0:1-9. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1136/bmjopen-2017-020498>
18. Magalhães J, Barros I, Pedrosa, R, Rocha-Filho, P. Migraine and Markers of Carotid Atherosclerosis in Middle-Aged Women: A Cross-Sectional Study. *Headache*. 2018; 0:1-9. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1111/head.13460>
- 19.-Sader E y Rayhill. Headache in Pregnancy, the Puerperium, and menopause. *Semin Neurol*. 2018; 38:627–633. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1673681>
20. Sacco S, Merki-Feld G, Aegidius K., Bitzer J, Canonicuo M, Martelletti P. Effect of exogenous estrogens and progestogens on the course of migraine during reproductive age: a consensus statement by the European Headache Federation (EHF) and the European Society of Contraception and Reproductive Health (ESCRH). *The Journal of Headache and Pain*. 2018. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1186/s10194-018-0896-5>
21. Benavides D, Rodríguez L, Restrepo, Vargas D. Fisiopatología de la migraña: Teoría vascular, ¿Cierta o no? *Acta Neurol Colomb*. 2015; 31(1):84-9. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v31n1/v31n1a13.pdf>
22. Rubio-Beltrán E, van den Brink A. Understanding CGRP and Cardiovascular Risk. *Handbook of Experimental Pharmacology*. 2019. Recuperado de: https://sci-hub.tw/10.1007/164_2019_204
23. Charles, A. The pathophysiology of migraine: implications for clinical management. *Lancet Neurol*. 2018. Recuperado de: [https://sci-hub.tw/10.1016/S1474-4422\(17\)30435-0](https://sci-hub.tw/10.1016/S1474-4422(17)30435-0)
24. Favoni V, et al. CGRP and migraine from a cardiovascular point of view: ¿what do we expect from blocking CGRP? *The Journal of Headache and Pain*. 2019. <https://doi.org/10.1186/s10194-019-0979-y>
25. Kreling GAD, Almeida Neto NR, Santos Neto PJ. Migrainous infarction: a rare and often overlooked diagnosis. *Autops Case Rep [Internet]*. 2017;7(2):61-68. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.4322/acr.2017.018>
26. Bertuzzi, F. Migraña y accidente cerebrovascular: una asociación compleja. *neurolarg*. 2013; 5(2):137–139. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1016/j.neuarg.2013.04.007>
27. Sacco S, Kurth T. Migraine and the Risk for Stroke and Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep*. 2014. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1007/s11886-014-0524-1>
28. Vgontzas A, Burch, R. Episodic Migraine With and Without Aura: Key Differences and Implications for Pathophysiology, Management, and Assessing Risks. *Current Pain and Headache Reports*. 2018. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1007/s11916-018-0735-z>
29. Abanoz Y, Gulen Y, Gunduz A, Uluduz D; Ince B, Yavuz B, et al. Migraine as a risk factor for young patients with ischemic stroke: a case–control study. *Neurol Sci*. 2017. Recuperado de: <https://scihub.tw/10.1007/s10072-017-2810-3>
30. Kurth T, Winter A, Eliassen H, Dushkes R, Mukamal K, Rimm E, et al. Migraine and risk of cardiovascular disease in women: prospective cohort study *BMJ* 2016;353:i261. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1136/bmj.i2610>

31. Lee S, Lim J, Dong O, Kong G, Geun, H. Risk of ischaemic stroke in patients with migraine: a longitudinal follow-up study using a national sample cohort in South Korea. *BMJ Open* 2019; 9:e027701. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1136/bmjopen-2018-027701>
32. Androulakis M, Kodumuri M, Giamberardino L, Rosamond W, Gottesman R, Yim E, et al. Ischemic stroke subtypes and migraine with visual aura in the ARIC study. *Neurology*. 2016. 87:1–6. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/10.1212/WNL.0000000000003428>
33. Adelborg K, Komjáthiné S, Holland-Bill L, Ehrenstein V, Horváth E, Henderson V, et al. Migraine and risk of cardiovascular diseases: Danish population based matched cohort study. *BMJ* 2018; 360:k96. Recuperado de: <https://sci-hub.tw/dx.doi.org/10.1136/bmj.k96>

TBC epiglótica como causa infrecuente de odinofagia. Reporte de caso

(Epiglottic TBC as an infrequent cause of odynophagia. Case report)

Alejandro Sebastián Mayorga Garcés¹, Juan Carlos Vilaña Icaza², Wilson Patricio Zuñiga Silva³,
Angélica María Zárate Zapata¹

(1) Departamento de Medicina Interna, Hospital Teófilo Dávila, Machala, El Oro, Ecuador

(2) Departamento de Medicina Interna, Hospital General Docente Ambato, Ambato, Tungurahua, Ecuador

*Correspondencia. Dr. Alejandro Sebastián Mayorga Garcés, Departamento de Medicina Interna, Hospital Teófilo Dávila, Av. Boyacá y Buenavista 070102, Machala, El Oro, Ecuador, correo electrónico: alejomg2488@gmail.com

Artículo recibido el 20.06.2019. Artículo aceptado el 08.10.2019

RESUMEN

Introducción: la tuberculosis epiglótica constituye una entidad rara, cuya frecuencia ha experimentado un aumento en los últimos años, secundaria al desarrollo de nuevos métodos diagnósticos y el incremento en la esperanza de vida. Típicamente se presenta en personas inmunocomprometidas, siendo más frecuentes los casos secundarios a una infección primaria pulmonar.

Presentación de caso: paciente adulto mayor que consulta por odinofagia y pérdida de peso de varios meses de evolución, se diagnosticó el cuadro inicialmente como una infección respiratoria alta. Al no presentar mejoría es referido al servicio de gastroenterología donde se realizó endoscopia digestiva alta, en la que se evidenció una lesión granulomatosa a nivel de epiglotis. Por histopatología se confirma diagnóstico de tuberculosis.

Conclusiones: la tuberculosis epiglótica es una entidad rara, representando menos del 1% de las causas de tuberculosis extra pulmonar.

Palabras clave: trastorno de deglución, tuberculosis, epiglotis, endoscopia

ABSTRACT

Introduction: epiglottic tuberculosis is a rare entity, which has experienced an increase in recent years, secondary to the development of new diagnostic methods and the increase in life expectancy. Typically it occurs in immunocompromised persons, and cases secondary to a primary pulmonary infection are more frequent.

Presentation of the case: an older adult patient who complained of odynophagia and weight loss of several months of evolution, the condition was initially classified as a high respiratory infection, as no improvement was reported to the gastroenterology service, where upper gastrointestinal endoscopy was performed, in which a granulomatous lesion at the level of the epiglottis was evidenced, histopathology confirms the diagnosis of tuberculosis.

Conclusions: Epiglottic tuberculosis is a rare entity, accounting for less than 1% of the causes of extra pulmonary tuberculosis.

Key words: Deglutition Disorders, tuberculosis, epiglottis, endoscopy

1. Introducción

La TBC (TBC) es una enfermedad contagiosa que supone un problema de salud a nivel mundial y es producida por el *Mycobacterium tuberculosis*. Es la novena causa mundial de muerte y la primera por enfermedades infecciosas, por encima del VIH (virus de la inmunodeficiencia humana)/sida. Mundialmente en el 2016 la cifra estimada de muertes por TBC fue de 1.3 millones (frente a los 1.7 millones de 2000) en personas VIH-negativas, y de 374 000 en personas VIH-positivas. A nivel de las Américas las estimaciones de TBC en el año 2016 fueron 268 500 personas enfermas; una tasa de incidencia de 27.1 x 100 000 habitantes y una mortalidad de 18 500 personas muertas por TBC únicamente y 5 900 personas muertas por TBC con VIH. En nuestro país presenta una mortalidad de 2.9/100 000 habitantes y una incidencia (incluye TBC/VIH) de 43/100 000 habitantes en el 2017. (1,2) La TBC laríngea es la enfermedad granulomatosa más frecuente, y representa aproximadamente el 1% de los casos de TBC, es la localización con más alto riesgo de contagio. Se conoce que está asociada con distintas condiciones como inmunosupresión, desnutrición, edad avanzada y tabaquismo. El 80% de los casos son secundarios a una infección primaria pulmonar. (3) La afectación exclusiva de la epiglotis, es extremadamente rara, tiene una presentación clínica inusual, generalmente transcurren varios meses hasta su diagnóstico, por lo que se requiere un alto índice de sospecha, por la alta morbilidad, el riesgo epidemiológico y la posibilidad de tratamiento exitoso, lo que revela la importancia del presente caso.(4)

2. Información del Paciente

Masculino, 68 años, mestizo, agricultor, no refiere antecedentes patológicos personales, familiares, quirúrgicos ni alérgicos de importancia, niega consumo de tabaco o alcohol. Mantiene dieta hipoproteica, normocalórica, escasa actividad física. Fuente de información: directa. Niega haber tenido contactos con personas diagnosticadas de TBC.

3. Hallazgos clínicos

3.1 Examen Somático General

Apariencia general regular, biotipo normolíneo,

en actitud decúbito prono, y actividad psicomotriz conservada, piel con turgencia y elasticidad conservada, temperatura axilar 36,6 °C. Peso 62kg, talla 162cm, índice de masa corporal 23.6

3.2 Examen Somático Regional

3.2.1 Cabeza

Normocefálica, cabello de implantación normal de acorde a sexo y edad, no se evidencian cicatrices

Ojos: isocoria, normoreactiva a la luz y la acomodación, escleras normo coloreadas, movimiento de parpados y globos oculares conservados.

Oídos: pabellón auricular normal, conducto auditivo externo permeable

Nariz: fosas nasales permeables, pirámide nasal sin deformaciones, no secreciones

Boca: mucosas orales húmedas, piezas dentales completas, orofaringe congestiva eritematosa.

3.2.2 Cuello

Móvil, simétrico, no se evidencian linfadenomegalias, tiroides sin alteración a la palpación.

3.2.3 Tórax

3.2.3.1 Aparato respiratorio

Inspección: simétrico, que sigue los movimientos respiratorios, no se evidencian masas o cicatrices, frecuencia respiratoria 28 rpm

Palpación: expansibilidad y elasticidad conservadas

Percusión: claro en ambos campos pulmonares

Auscultación: no ruidos agregados, campos ventilados, murmullo vesicular conservado

3.2.3.2 Aparato cardiovascular

Tensión arterial en el brazo izquierdo, sentado: 110/80 mmHg, pulso 80 lpm

Inspección: latido de punta no visible

Palpación: latido de punta no palpable

Auscultación: ruidos cardiacos rítmicos, sincrónicos con el pulso, soplo sistólico en foco mitral, grado 1.

3.2.4 Abdomen

Inspección: abdomen plano, no se evidencian cicatrices ni deformidades de pared

Auscultación: ruidos hidroaéreos normales en tono e intensidad

Palpación: blando, depresible, no doloroso, ausencia de visceromegalias

Percusión: timpánico

3.2.5 Extremidades

Simétricas, no edemas, pulsos periféricos presentes

3.2.6 Examen neurológico

Orientado en tiempo, espacio y persona. Tono y reflejos normales, pares craneales normales.

4. Timeline/línea cronológica

Paciente masculino de 68 años, que consulta por cuadro clínico de 4 meses de evolución que se caracteriza por dolor de garganta de moderada intensidad, urente, progresivo, lo que provoca rechazo a los alimentos, con dificultad para la ingesta de sólidos, asociado los últimos 3 meses con pérdida de peso de aproximadamente 8 ki-



Figura 1. Cuerdas vocales, cartílago aritenoides, cartílago corniculado, pliegue vestibular y receso piriforme normales

logramos, malestar general, tos seca ocasional (accesos de tos, aproximadamente 6 al día), sin horario específico, ni relación con la ingesta de alimentos, no presenta estridor laríngeo; paciente permanece afebril. Se catalogó inicialmente el cuadro como una infección respiratoria alta, razón por la cual recibió distintos esquemas antibióticos, a base de aminopenicilinas (amoxicilina más ácido clavulánico 625mg cada 8 horas por 7 días) durante el primer mes de evolución y macrólidos (azitromicina 500mg diario por 3 días) en el tercer mes, sin presentar mejoría, por lo que es referido a la consulta de gastroenterología.



Figura 2. Epiglottis de aspecto granulomatosa, bordes exofíticos con áreas de fibrina

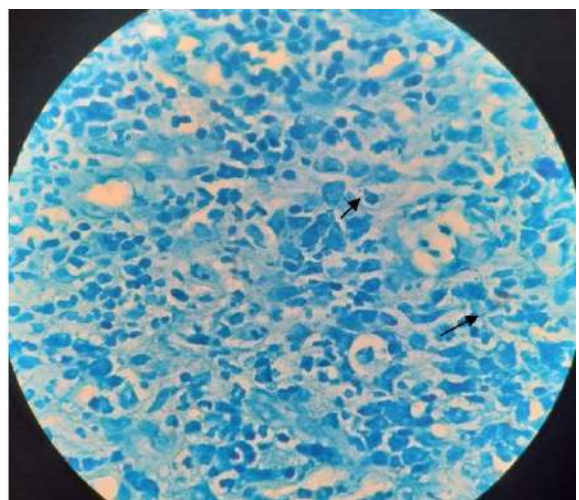


Figura 3. Infiltrado inflamatorio linfoplasmocitario, abundantes histiocitos y algunas células gigantes tipo Langhans, se visualizan bacilos ácido-alcohol resistentes (flechas)

5. Evaluación diagnóstica

En los paraclínicos se evidenció una hemoglobina 9 mg/dL, hematocrito 28%, VCM 80; Leucocitos: 8 320 mm³ con un diferencial de 65% neutrófilos, 32% linfocitos, 1% monocitos y 2% eosinófilos; recuento de plaquetas 173 000 mm³, albumina 2.5g/dl, función renal y electrolitos normales.

Se solicitó un esofagograma el cual fue normal; se decidió realizar una endoscopia digestiva alta, en la que no se evidenciaron lesiones a nivel de esófago o estómago, se examinó región de hipofaringe: a nivel de cuerdas vocales, cartílagos aritenoides, corniculados y receso piriforme no se evidenciaron lesiones,(Figura 1) la epiglotis era de aspecto granulomatoso, con bordes exofíticos, muy friable, sangraba fácilmente al contacto con el equipo,(Figura 2) se tomaron múltiples biopsias, el informe histopatológico reportó: infiltrado inflamatorio linfoplasmocitario, con abundantes histiocitos, células epitelioides y algunas células gigantes tipo Langhans. La Coloración de Ziehl Neelsen fue positiva para bacilos ácido alcohol resistentes.(Figura 3) Se solicitaron exámenes adicionales con los siguientes resultados: VIH y ELISA, Virus de la hepatitis B y C negativos, baciloscopias por dos resultó positiva 2+. La tomografía de tórax, fue normal.

Con los datos positivos obtenidos de la historia clínica, exámenes complementarios, estudios de imagen y la biopsia definitiva se llegó al diagnóstico de TBC epiglótica primaria.

6. Intervención terapéutica

Una vez obtenido el resultado de biopsia se instala tratamiento antifímico acorde a las guías del ministerio de salud pública: isoniacida, rifampicina, pirazinamida y etambutol por 2 meses y luego isoniacida y rifampicina por 4 meses. Debido a su peso de 62 kg, se administra 4 tabletas vía oral cada día.

7. Seguimiento y resultados

Paciente continúa con tratamiento de su enfermedad, con buena adherencia y tolerancia al mismo, actualmente no presenta odinofagia o disfagia. Última baciloscopia fue negativa. Se

mantiene en controles periódicos cada 3 meses, al momento no hay evidencia de efectos adversos clínicos ni de laboratorio en respuesta al tratamiento antifímico.

8. Discusión

La TBC es una infección bacteriana crónica causada por *Mycobacterium tuberculosis*, considerada como un problema de salud mundial, siendo la novena causa mundial de muerte y la primera por enfermedades infecciosas, por encima del VIH/sida.(1,2) La TBC laríngea es una forma rara de TBC extra pulmonar y su incidencia se estima en menos del 1% de todos los casos de TBC.(3) Agarwal y cols determinaron que el tiempo medio de la enfermedad antes del diagnóstico fue de 9.5 meses y la edad promedio de aparición fue 49 años.(4) Es muy contagiosa, por lo que el diagnóstico temprano es muy importante.(5)

La infección micobacteriana generalmente afecta a la laringe glótica y posterior, y esta situación se atribuye a la propagación directa de la infección por esputo. En algunos casos, la epiglotis es el sitio primario para la TBC sin afectación pulmonar, lo que implica una diseminación hematogéna.(6) Los síntomas clínicos más frecuentes son: ronquera, odinofagia, tos con expectoración, hiporexia, fiebre, hemoptisis, disfagia, estridor y hasta el 94% de los pacientes en la evaluación radiológica tenían compromiso pulmonar.(7-9)

Resaltamos el mérito diagnóstico de la exploración endoscópica, existen pocos casos diagnosticados por endoscopia digestiva, la mayoría se diagnostican por laringoscopia, debido a la localización de las lesiones, siendo los casos diagnosticados por endoscopia excepcionales. (10) Un estudio realizado en Japón por Kurokawa y cols determinó que los hallazgos laringoscópicos más frecuentes son: lesiones granulomatosos 35.2%, lesiones ulcerativas 35.2%, lesiones pericondríticas 17.6%, lesiones polipoideas 5.9% y lesiones no especificadas 5.9%.(11) Estos datos son similares a los reportados por Ling y cols. y Zang y cols.(12,13)

El estudio histopatológico es el método de elección para el diagnóstico; siendo típica la necrosis

caseosa y la coloración de Ziehl-Neelsen que permite el reconocimiento de los bacilos alcohol ácido resistentes. La microscopia en esputo, tiene un rendimiento diagnóstico inferior, siendo positiva solamente en el 20% de los casos. (14,15) El diagnóstico diferencial debe realizarse con úlceras de contacto, leucoplaquia, trastorno por reflujo y neoplasias, siendo este último el principal diagnóstico diferencial.(16,17)

La respuesta al tratamiento es rápida, la terapia antifúngica estándar recomendada por la OMS y otras guías internacionales es: rifampicina, isoniazida, pirazinamida y etambutol administrados en conjunto durante 2 meses, seguida de una fase de mantenimiento de 2 o 3 medicamentos durante 4 meses.(18-20). Realizamos con nuestro paciente seguimiento y cumplimiento del Programa Nacional de TBC.(21) En promedio se estima que los tejidos vuelven a la normalidad a las 18 semanas, siendo las secuelas más frecuentes en aquellos en quienes el diagnóstico se realizó de manera tardía.(22-24) La cirugía queda reservada para los casos donde exista mala respuesta al tratamiento farmacológico, existe obstrucción de la vía respiratoria o fibrosis severa. En el 1-2 % de casos se ha reportado la coexistencia de carcinoma y TBC.(25-27)

9. Perspectiva del paciente

La evolución del paciente fue satisfactoria, no presenta sintomatología orofaríngea ni respiratoria, actualmente realiza sus actividades con completa normalidad, se adhiere al tratamiento y está consciente de la necesidad e importancia del tratamiento, así como la morbilidad y riesgo de contagio de su enfermedad.

10. Conclusiones

La TBC epiglótica es una entidad rara, que puede causar confusión en su diagnóstico por lo inespecífica que es su presentación, como debilidad de nuestro caso enfocamos la ausencia de derivación al servicio de otorrinolaringología por presentarse como un hallazgo incidental, se realizó una endoscopia digestiva alta por el estudio de la odinofagia, que a pesar de no ser el método diagnóstico de elección permitió una adecuada valoración de la epiglotis y la toma de biopsias, el tratamiento oportuno se asocia con mejores resultados.

Agradecimientos

Se deja en constancia el agradecimiento al personal de medicina interna de los Hospitales Regional Docente Ambato y Teófilo Dávila, por sus ideas y recomendaciones para la elaboración de este artículo.

Consideraciones éticas

El presente caso clínico se publica después de haberse verificado la obtención del consentimiento informado del paciente en cuestión.

Conflicto de interés

Los autores no refieren conflicto de interés para la realización de este trabajo.

Limitación de responsabilidad

Todos los puntos de vista expresados en este artículo son de nuestra entera responsabilidad y no de las instituciones donde laboramos .

Fuentes de apoyo

El trabajo realizado se apoyó en los datos de la historia clínica

Referencias bibliográficas

- 1.Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la TBC 2017 [Internet]. Suiza: OMS; actualizado 2017 [citado 2019 Jul 2]. Disponible en: https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2017_executive_summary_es.pdf?ua=1.
- 2.Cardona PJ. Pathogenesis of TBC and other mycobacteriosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2018 Jan [cited 2019 Feb 19]; 36(1):38-46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29198784>. DOI: 10.1016/j.eimc.2017.10.015.
- 3.Agarwal R, Gupta L, Singh M, Yashaswini N, Saxena A, Khurana N. Primary Laryngeal TBC: A Series of 15 Cases. *Head Neck Pathol* [Internet]. 2018 Sep [cited 2019 Feb 19]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Primary%20Laryngeal%20TBC%3A+A%20Series%20of%2015%20Cases.+Head+Neck+Pathol>. DOI: 10.1007/s12105-018-0970-y.

4. Shin JE, Nam SY, Yoo SJ, Kim SY. Changing trends in clinical manifestations of laryngeal TBC. *Laryngoscope* [Internet]. 2000 Nov [cited 2019 Feb 19];110(11):1950-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Changing+trends+in+clinical+manifestations+of+laryngeal+TBC>. DOI: 10.1097/00005537-200011000-00034.
5. El Beltagi, AH, Khera PS, Alrabiah L, Al Shammari NF. Case Report: Acute tuberculous laryngitis presenting as acute epiglottitis. *The Indian journal of radiology & imaging* [Internet]. 2011 Oct [cited 2019 Feb 19];21(4):284-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Case+Report%3A+Acute+tuberculous+laryngitis+presenting+as+acute+epiglottitis>. DOI: 10.4103/0971-3026.90690.
6. Uslu C, Oysu C, Ulkumen B. TBC of the epiglottis: A case report. *Eur Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 2008 May [cited 2019 Feb 22];265(5):599-601. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=TBC+of+the+epiglottis%3A+A+case+report.+European+archives+of+otorhinolaryngology>. DOI: 10.1007/s00405-007-0492-9.
7. Grover S, Singh T, Sibia KK, Sarin V. TBC in larynx. *Indian J Respir Care* [Internet]. 2019 [cited 2019 Feb 22];8(1):51-6. Disponible en: <http://www.ijrconline.org/article.asp?issn=2277-9019;year=2019;volume=8;issue=1;spage=51;epage=56;aulast=Grover;type=0>. DOI: 10.4103/ijrc.ijrc_14_18.
8. Piccazzo R, Paparo F, Garlaschi G. Diagnostic accuracy of chest radiography for the diagnosis of TBC (TB) and its role in the detection of latent TB infection: a systematic review. *J Rheumatol Suppl* [Internet]. 2014 May [cited 2019 Feb 25];91:32-40. Disponible en: <http://www.jrheum.org/content/91/32.long>. DOI: 10.3899/jrheum.140100.
9. Sriram R, Bhojwani KM. Manifestations of TBC in Otorhinolaryngology Practice: A Retrospective Study Conducted in a Coastal City of South India. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2017 Jun [cited 2019 Feb 25];69(2):210-215. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Manifestations+of%2%A0TBC%2%A0in+Otorhinolaryngology+Practice%3A+A+Retrospective+Study+Conducted+in+a+Coastal+City+of+South+India>. DOI: 10.1007/s12070-017-1079-4.
10. Wulandari DP, Triasih R, Nugraha RP. A Rare Case of Laryngeal TBC in Children. *Otolaryngology online journal* [internet]. 2017 Nov [cited 2019 Sep 5]; Volume 7(Issue 3):158. Disponible en: <http://www.alliedacademies.org/articles/a-rare-case-of-laryngeal-TBC-in-children-9139.html>
11. Kurokawa M, Nibu K, Ichimura K, Nishino H. Laryngeal TBC: A report of 17 cases. *Auris Nasus Larynx* [Internet]. 2015 Aug [cited 2019 Feb 25];42(4):305-10. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25748515>. DOI: 10.1016/j.anl.2015.02.012.
12. Ling L, Zhou SH, Wang SQ. Changing trends in the clinical features of laryngeal TBC: a report of 19 cases. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2010 Mar [cited 2019 Feb 25];14(3):e230-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Changing+trends+in+the+clinical+features+of%2%A0laryngeal+TBC%3A+a+report+of+19+cases>. DOI: 10.1016/j.ijid.2009.05.002.
13. Zang J, Liu Q, Jiang XJ. The clinical and pathological features of laryngeal TBC. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* [Internet]. 2016 Aug [cited 2019 Mar 15];39(8):612-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27523895>. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.08.013

14. Wang BY, Amolat MJ, Woo P, Brandwein-Gensler M. Atypical mycobacteriosis of the larynx: an unusual clinical presentation secondary to steroids inhalation. *Ann Diagn Pathol* [Internet]. 2008 Dec [cited 2019 Mar 15];12(6):426-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Atypical+mycobacteriosis+of+the+larynx%3A+an+unusual+clinical+presentation+secondary+to+steroids+inhalation.+Ann+Diagn+Pathol>. DOI: 10.1016/j.anndiagpath.2007.04.011.
15. Shi XC, Zhang LF, Zhang YQ, Liu XQ, Fei GJ. Clinical and Laboratory Diagnosis of Intestinal TBC. *Chin Med J* [Internet]. 2016 Jun [cited 2019 Mar 15];129(11):1330-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Clinical+and+Laboratory%2%A0Diagnosis%2%A0of+Intestinal%2%A0TBC.+Shi+XC>. DOI: 10.4103/0366-6999.182840.
16. Polok A, Namysłowski G, Scierski W, Czećior E, Mrówka-Kata K, Gac B. TBC within laryngologic organs. *Pol Merkur Lekarski* [Internet]. 2005 Sep [cited 2019 Mar 20];19(111):473-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=TBC+within+laryngologic+organs.+Pol+Merkur+Lekarski>. PMID: 16358915.
17. Chiesa Estomba CM, Betances Reinoso FA, Rivera Schmitz T, Ossa Echeverri CC. Head and neck TBC: 6-year retrospective study. *Acta Otorrinolaringol Esp* [Internet]. 2016 Jan [cited 2019 Mar 22];67(1):9-14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Head+and+Neck+TBC%3A+6-Year+Retrospective+Study>. DOI: 10.1016/j.otorri.2014.11.003.
18. Tiberi S, du Plessis N, Walzl G, Vjecha MJ, Rao M. TBC: progress and advances in development of new drugs, treatment regimens, and host-directed therapies. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2018 Jul [cited 2019 Mar 22];18(7):e183-e198. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29580819>. DOI: 10.1016/S1473-3099(18)30110-5.
19. Wallis RS, Maeurer M, Mwaba P, Chakaya J, Rustomjee R. TBC--advances in development of new drugs, treatment regimens, host-directed therapies, and biomarkers. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2016 Apr [cited 2019 Apr 02];16(4):e34-46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27036358>. DOI: 10.1016/S1473-3099(16)00070-0.
20. Riquelme-Miralles D, Palazón-Bru A, Sepelhi A, Gil-Guillén VF. A systematic review of non-pharmacological interventions to improve therapeutic adherence in TBC. *Heart Lung* [Internet]. 2019 May [cited 2019 May 22]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=10.1016%2Fj.hrtlng.2019.05.001>. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2019.05.001.
21. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Prevención, diagnóstico, tratamiento y control de la TBC. Segunda Edición [Guía de Práctica Clínica]. Quito. Dirección Nacional de Normatización; marzo 2018 [cited 2019 Sep 10]. Disponible en: <http://salud.gob.ec>
22. Kim HW, Kim JS. Treatment of Latent TBC Infection and Its Clinical Efficacy. *Tuberc Respir Dis (Seoul)* [Internet]. 2018 Jan [cited 2019 Apr 03];81(1):6-12. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Treatment%2%A0of%2%A0Latent+TBC+Infection%2%A0and+Its%2%A0Clinical+Efficacy.+Tuberc+Respir+Dis>. DOI: 10.4046/trd.2017.0052.
23. Qian X, Nguyen DT, Albers AE, Dong Y, Lyu J, Meng QH. An eight-year epidemiologic study of head and neck TBC in Texas. *TBC* [Internet]. 2019 Apr [cited 2019 Apr 23]. pii: S1472-9792(19)30152-0. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=An+eight-year+epidemiologic+study+of+head+and+neck%2%A0TBC%2%A0in+Texas%2C+USA>. DOI: 10.1016/j.tube.2019.04.013.

Tabla 2. Distribución de pacientes por grupos de tratamiento según color de piel.

24. Qian X, Albers AE, Nguyen DTM, Dong Y, Zhang Y. Head and neck TBC: Literature review and meta-analysis. *TBC (Edinb)* [Internet]. 2019 May [cited 2019 May 20]. pii: S1472-9792(19)30153-2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Head+and+neck%2%A0TBC%3A+Literature+review+and+meta-analysis.+TBC>. DOI: 10.1016/j.tube.2019.04.014.
25. Wang CC, Lin CC, Wang CP, Liu SA, Jiang RS. Laryngeal TBC: a review of 26 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2007 Oct [cited 2019 Apr 05];137(4):582-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Laryngeal+TBC%3A+a+review+of+26+cases.+Otolaryngol+Head+Neck+Surg>. DOI: 10.1016/j.otohns.2007.04.002.
26. Suhail A, Ahmed MS, Sobani ZU, Ghaffar S. Laryngeal TBC presenting as laryngeal carcinoma. *J Pak Med Assoc* [Internet]. 2012 Feb [cited 2019 Apr 06];62(2):167-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Laryngeal%2%A0TBC%2%A0presenting+as%2%A0laryngeal%2%A0carcinoma.+J+Pak+Med+Assoc>. PMID: 22755382.
27. Cengiz A, Göksel S, Başal Y, Taş Gülen Ş, Döğer F, Yürekli Y. Laryngeal TBC Mimicking Laryngeal Carcinoma on 18F-FDG PET/CT Imaging. *Mol Imaging Radionucl Ther* [Internet]. 2018 Jun [cited 2019 Apr 06];27(2):81-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5996607/>. DOI: 10.4274/mirt.44366.