

HIPERGLICEMIA Y SÍNDROME DE LA FRAGILIDAD EN ADULTOS MAYORES ECUATORIANOS

Hyperglycemia and frailty syndrome in older Ecuadorian adults

Tatiana Karina Rodríguez Cárdenas ^{(1) *}
tatyrod91@hotmail.com

Geordy Edison Ahsqui Agualsaca ⁽³⁾
geordy-2021@outlook.es

Lilian Narcisca Moya García ⁽²⁾
liliandietista.2011@gmail.com

Fanny Cristina Guambo Machado ⁽⁴⁾
crisfa_g_m@hotmail.com

⁽¹⁾ Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador, Facultad de Salud Pública, Carrera de Nutrición y Dietética, Panamericana Sur km 1 ½, EC060155.

⁽²⁾ Hospital General IESS Riobamba, Riobamba, Ecuador, Analista de Nutrición 2, Av. Chile y Av. Unidad nacional. CP 060101.

⁽³⁾ Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas, Carrera de Nutrición y Dietética, Malecón del Salado entre Av. Delta s/n y Av. Kennedy, EC090514.

⁽⁴⁾ Hospital Enrique Garcés, Quito, Nutricionista 1, Ecuador, Chilibulo y Av. Enrique Garcés, EC170608.

Autor de correspondencia:

Tatiana Karina Rodríguez Cárdenas, Riobamba, Ecuador Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Carrera de Nutrición y Dietética, Panamericana Sur km 1 ½, EC060155, Riobamba, Ecuador. tatyrod91@hotmail.com. Teléfono: Móvil 0992567051

RESUMEN

Introducción: El Síndrome de la Fragilidad sitúa al adulto mayor en un contexto de riesgo de desarrollar, agravar o reproducir efectos nocivos para su salud, al relacionarse con un mayor riesgo de evolucionar discapacidad, y, en consecuencia, el fallecimiento. **Objetivo:** Determinar la relación entre la hiperglicemia y el Síndrome de la Fragilidad en adultos mayores del Centro Geriátrico del cantón Guano, Chimborazo, Ecuador. **Método:** El estudio de tipo transversal y de diseño no experimental contó con una población de 81 adultos mayores de 65 años atendidos en la institución mencionada que cumplían con los criterios de inclusión; se firmó un consentimiento informado. Se recolectaron datos mediante un cuestionario que incluyó las variables: estado nutricional medido con la Mini Nutritional Assessment, fragilidad a través de los criterios de Fried y se tomó muestras de glucosa. **Resultados:** Se encontró que un 61.73 % de la población bajo estudio manifestó fragilidad, y prevaleció el sexo femenino. En tanto, el 38.27 % de los pacientes frágiles mostró riesgo de malnutrición. No existió correlación entre la hiperglicemia y el síndrome de la fragilidad, por lo que se negó la hipótesis planteada. **Discusión y conclusiones:** Los resultados del estudio, aunque limitados por el tamaño reducido de la población analizada (n:81) sugiere que no existe una relación entre la presencia el síndrome de la fragilidad con la hiperglicemia en adultos mayores del Centro Geriátrico del cantón Guano, Ecuador. Si bien gran parte de los adultos mayores frágiles mostró niveles normales de glucosa, se encontraron estudios previos que asociaron la DMT2 con un riesgo de fragilidad entre 3 y 5 veces mayor, lo que refleja la posible implicación de la hiperglicemia como un factor contribuyente a la presencia de fragilidad en la vida adulta.

Palabras clave: hiperglicemia, síndrome de la fragilidad, adulto mayor.

ABSTRACT

Introduction: The Frailty Syndrome places the older adult in a context of risk of developing, aggravating or reproducing harmful effects for their health, by relating to a greater risk of evolving disability, and, consequently, death. **Objective:** To determine the relationship between hyperglycemia and Fragility Syndrome in older adults of the Geriatric Center of Guano canton, Chimborazo, Ecuador. **Methods:** The study employed a cross-sectional, non-experimental design, and the population comprised 81 adults over the age of 65 who attended the aforementioned institution and met the inclusion criteria. Informed consent forms were signed by all participants. The data were collected using a questionnaire that incorporated the following variables: nutritional status, as measured by the Mini Nutritional Assessment; frailty, as determined by Fried's criteria; and glucose samples. **Results:** The study revealed that 61.73% of the population under study exhibited signs of frailty, with females predominating. Concurrently, 38.27% of the frail patients exhibited a risk of malnutrition. The absence of a correlation between hyperglycemia and the frailty syndrome led to the rejection of the initial hypothesis. **Conclusions:** Fragility Syndrome in the older adult is evidenced, even in a normal nutritional state. It can be determined through the study of glycemia values, dietary habits and lifestyle.

Keywords: hyperglycemia, frailty, aged.

1. Introducción

El envejecimiento se determina por variaciones y transformaciones resultantes de la conexión entre componentes intrínsecos (genéticos) y extrínsecos (ambientales), protectores o agresores (de riesgo) a lo largo del ciclo vital. Estos cambios se manifiestan en declinaciones en el estado de salud, que promueven el deterioro funcional del anciano e inciden en contextos de incapacidad relacionados con la inestabilidad, la inmovilidad y el deterioro cognitivo. (1)

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos ecuatoriano, ha proyectado que la población ecuatoriana alcanzará los 17.9 millones en 2024, aumentará 19.3 millones en 2034 y llegará a 21.1 millones en 2050. Además, se prevé que la proporción de adultos mayores se triplique para 2050, con 125 personas mayores de 60 años por cada 100 menores de 15 años en 2050, en comparación con las 38.8 actuales. En el contexto de América Latina, el envejecimiento de la población ha mostrado un incremento significativo, el número de personas de 75 años o más creció consistentemente de 1950 a 2000, logrando casi 10 millones, se prevé que esta cifra aumente a 24 millones en 2025 y 62 millones en 2050. En 1950 hablando de términos porcentuales este grupo representaba tan solo el 1% de la población, duplicándose para el 2000 y proyectándose a alcanzar casi el 8% en 2050, superando su tasa de crecimiento a la de los demás grupos etarios. Cada vez la proporción de años que viven en esas edades es mayor, si bien hay un punto de vista en el cual se ha podido reflejar el deseo de vivir más años, sin embargo, este progreso no está acompañado de mejoras en la calidad de vida, puesto a los muchos factores de los que viene acompañado el envejecimiento, además es probable que una buena parte de esta población este expuesta a la pobreza.(2,3)

La fragilidad se traduce como una condición multidimensional que afecta a los adultos mayores determinando su deterioro físico, funcional, así como un aumento en el riesgo de hospitalización y mortalidad. Realizar una evaluación geriátrica integral es una estrategia fundamental para obtener un diagnóstico temprano del deterioro físico. Esto permite manejar las comorbilidades y complicaciones de manera más efectiva lo que puede contrarrestar sus efectos a largo plazo.

Diversas investigaciones han examinado el síndrome de la fragilidad en adultos mayores en distintos contextos. Pansini et al, investigaron el

impacto de la hiperglucemia en el deterioro físico en la fragilidad, en donde incluyeron a 149 adultos mayores frágiles e hipertensos, a través de un análisis de regresión lineal multivariable se pudo concluir que la hiperglucemia impulsa el deterioro físico en los adultos mayores hipertensos frágiles independientemente de la Diabetes mellitus.(4)

Un artículo que analizó los datos de referencia del Canadian Study of Health and Aging (CSHA), investigación destinada a comprender los aspectos multifacéticos del envejecimiento que siguió a más de 51,000 canadienses de entre 45 y 85 años durante un periodo de 20 años, se encontró que, a medida que aumenta la edad, la fragilidad es más frecuente en las mujeres. Además, el 4,2% de la muestra reflejó puntuaciones del índice de fragilidad $>0,2$, siendo este aspecto un predictor de mortalidad y otros resultados adversos. Los datos obtenidos plantean la posibilidad de utilizar esta herramienta como un punto de partida en el estudio tanto del envejecimiento y la atención clínica.(5)

Los adultos mayores experimentan por lo general un deterioro gradual en los sistemas reguladores y reservas fisiológicas, la presencia de fragilidad puede acelerar este deterioro. Se sabe en la actualidad que una hiperglucemia crónica o variabilidad de la glucosa induce a activar el estrés oxidativo y a complicaciones vasculares importantes, en los adultos mayores con diabetes, un control glucémico ineficaz puede acelerar la aparición de fragilidad y discapacidad lo que conlleva una disminución tanto en la calidad como en la esperanza de vida. En una investigación piloto, Chung et al, exploraron la relación entre la viabilidad de la glucosa y la fragilidad utilizando un sistema de monitorización continua de la glucosa durante una media de 6,9 días. Descubrieron que una mayor viabilidad de la glucosa, especialmente la hiperglucemia posprandial, está significativamente asociada con la fragilidad en personas mayores con diabetes. Esto sugiere que regular las fluctuaciones glucémicas podría ser útil para mitigar la fragilidad en esta población.(6)

En Ecuador, hay estudios limitados acerca de la hiperglucemia y su relación con el síndrome de la fragilidad. La encuesta SABE Ecuador 2009-2010, donde se analizó bajo una visión integral la salud de adultos mayores con 60 años de edad, reflejó como principales comorbilidades a la osteoporosis (19.5%), enfermedades pulmonares crónicas (7.9%), diabetes mellitus (13%), y problemas cardíacos (13%). En base a

esta información, el estudio de Quispe Fernández y asociados ofrece una evaluación detallada a cerca del costo asociado a la salud de adultos mayores en Ecuador, mismo que destaca que los costos médicos y los gastos derivados de estas comorbilidades mantienen un impacto significativo en el sistema de salud y en la economía de los pacientes. Esta investigación también resalta la importancia de abordar estos problemas de salud con el objetivo de mejorar la calidad de vida y reducir de manera considerable los costos económicos relacionados con la atención a los adultos mayores. (7) Pese a la evidencia existente sobre los efectos negativos de la hiperglicemia y la presencia constante de fragilidad en adultos mayores, aún no se ha establecido una relación con claridad en poblaciones específicas. Por ello, surge la necesidad de investigar: ¿Cómo se relaciona la hiperglicemia con el síndrome de fragilidad en adultos mayores del Centro Geriátrico del cantón Guano? Y se plantea como hipótesis que a medida que los niveles de glucosa en sangre se encuentren elevados se incrementará el riesgo de fragilidad. Este estudio tiene el propósito de poder contribuir en la elaboración de estrategias de prevención, en educación nutricional y promoción de actividad física en adulto mayores.

En consecuencia, se realizó una valoración de las Actividades básicas de la vida diaria (ABVD) y Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) para determinar el nivel de dependencia de los adultos mayores en el centro geriátrico del cantón Guano, Chimborazo, Ecuador. Para identificar a los pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición se utilizó una herramienta de cribado llamada Mini Nutritional Assessment (MNA). Además, se aplicó un test de acuerdo a los criterios de Fried modificado por Ávila Funes para medir la fragilidad. Las muestras de glucosa tomadas en sangre se valoraron y compararon para comprobar la hipótesis planteada. Cabe resaltar que el presente estudio tiene como antecedente directo una investigación previa de una tesis de maestría.(8)

2. Material y métodos

Diseño

La presente investigación es de tipo transversal de diseño no experimental. El estudio se realizó entre el año 2017-2018 en el Centro Geriátrico del cantón Guano, Chimborazo, Ecuador.

Población y métodos de selección

La población de estudio se conformó por adultos mayores del Centro Geriátrico del cantón Guano, Chimborazo, Ecuador. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los participantes según los siguientes criterios:

Criterios de inclusión: Pacientes mayores de 65 años que admitan participar en el estudio, previo consentimiento informado.

Criterios de exclusión: Pacientes con deterioro cognitivo que no dispusieran de un familiar o cuidador para responder el cuestionario, así como los que presentaron paraplejia.

Operacionalización de las variables

En principio, se declararon las variables teóricas bajo estudio:

Glucosa basal. La glicemia se concibe como la cantidad de glucosa contenida en la sangre en ayunas; medida en miligramos sobre decilitros (mg/dl) o (mmol/L).

Fragilidad. Síndrome clínico-biológico caracterizado por una disminución de la resistencia y reservas fisiológicas del adulto mayor ante situaciones estresantes, resultado del desgaste gradual de los sistemas fisiológicos.

Edad. Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un sujeto u individuo.

Malnutrición. Condición fisiológica anormal producida por un consumo insuficiente, desequilibrado o en exceso de macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono y grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales).

Sexo. Clasificación biológica que define a un individuo entre masculino o femenino.

Antecedentes patológicos. Historial de diversas patologías, modos de vida y rasgos del individuo.

Sesgo

El estudio presenta algunos sesgos que podría afectar el análisis e interpretación de los datos, al utilizar un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo cual implica que los participantes son elegidos de manera no aleatoria y se limita a los adultos mayores de un solo centro geriátrico en el cantón Guano, Chimborazo, lo

que reduce la relevancia de la muestra y limita los hallazgos a otras poblaciones o en diferentes contextos geográficos, se excluyen a pacientes con deterioro cognitivo que no cuentan con un familiar o cuidador para resolver el cuestionario, este criterio elimina un segmento de la población adulta mayor que podría presentar mayores niveles de fragilidad o malnutrición sesgando así los resultados hacia un grupo con mejor función cognitiva y un perfil de salud diferente. Además, parte de la evaluación depende de respuestas subjetivas observacionales como dificultad para sentarse/ levantarse o el cansancio autorreferido. Esto puede generar cierta imprecisión en la recolección de datos, ya que las percepciones individuales podrían variar y pueden llegar a afectar la precisión y consistencia de los datos.

Al ser un estudio de diseño transversal se impiden establecer relacionales causales entre las variables estudiadas limitando la interpretación, el rumbo y el efecto de las asociaciones observadas.

Tamaño de la muestra:

Muestra no probabilística por conveniencia 81 adultos mayores del Centro Geriátrico del Cantón Guano.

Debido a la naturaleza exploratoria del estudio y las limitaciones de accesibilidad a la población objetivo no se aplicó un cálculo muestral probabilístico, sin embargo, se estimó un tamaño de muestra teórico utilizando la fórmula para poblaciones infinitas:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2}$$

Donde:

Z: 1,96 (nivel de confianza del 95%)

P: 0,5 (proporción esperada, conservadora maximizando el tamaño muestral)

e: 0,1 (margen de error del 10%)

Obteniendo un tamaño de muestra ideal de aproximadamente 96 participantes, sin embargo, se realizó el estudio con los 81 adultos mayores que se encontraban disponibles, siendo esta diferencia una limitación del estudio.

Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos

Evaluación de Fragilidad

La medida de fragilidad se definió según los criterios validados por Fried y Watson (9).

- *Pérdida de peso involuntaria*: ≥ 4.5 kg en el último año.
- *Debilidad muscular*: Evaluado mediante la pregunta: ¿Presenta usted dificultad para sentarse/levantarse de la silla?, criterio modificado por Ávila-Funes et al. (10).
- *Disminución de la velocidad de la marcha*: tiempo en segundos que tarda en caminar 4.6 m.
- *Agotamiento*: cansancio autor referido, evaluado a través de dos preguntas de la escala CES-D) (11).
- *Baja actividad física*: evaluado mediante la escala de actividad física para las personas mayores PASE) (12).

El diagnóstico de prefragilidad se estableció con la suma total de 1 o 2 criterios, mientras que el de fragilidad con 3 o > criterios.

Evaluación de la glucosa: para la medida de la glucosa se empleó un glucómetro de marca Accu-Chek® Active con tecnología sin codificación y almacenamiento interno.

Evaluación de ABVD: como prueba inicial se efectuó una valoración de las ABVD a partir de la escala autorreferida de Barthel (13): a) Vestirse, incluyendo ponerse las medias y zapatos; b) Caminar por una habitación; c) Bañarse o ducharse; d) Comer, por ejemplo, trocear los alimentos; e) Levantarse o acostarse, y f) Usar el aseo, incluyendo sentarse y levantarse.

Evaluación de AIVD: se evaluó el número de limitaciones de las siguientes actividades instrumentales de la vida diaria: a) Orientarse a través de un mapa en un sitio desconocido; b) Preparar una comida caliente; c) Comprar alimentos; d) Hacer una llamada telefónica; e) Tomar la medicación; f) Trabajar en la casa o en el jardín, y g) Administrar el dinero, como, por ejemplo, pagar las facturas y llevar las cuentas.

Evaluación de Malnutrición: para identificar a los pacientes desnutridos o en riesgo de desnutrición se usó la MNA (14), además del glucómetro para

tomar datos de glucosa en sangre y de esta manera comprobar la hipótesis planteada: A medida que los niveles de glucosa en sangre se incrementan, el síndrome de la fragilidad aumenta.

Organización, almacenamiento y procesamiento de datos:

Para la tabulación de datos se empleó Microsoft Excel versión 2010. Programa estadístico JMP 11.

Se aplicaron:

- Estadísticos descriptivos: de las características generales de los adultos mayores con tabla de frecuencia, promedios, desviación estándar, valores mínimos y máximos.

Pruebas de asociación:

- **Chi-cuadrado y prueba exacta de Fisher** para comparar fragilidad con la edad, sexo, antecedente y estado nutricional.

ANOVA y boxplot para comparar los niveles de glucosa con edad entre grupos.

Manejo de datos perdidos: Los registros incompletos se excluyeron del análisis correspondiente.

Control de factores de confusión: Las variables que se consideraron corresponden a sexo, edad, y estado nutricional mediante análisis estratificado.

Análisis de subgrupos: La prevalencia de fragilidad se analizó en tres grupos etarios: 65-74 años, 75-84 años y mayores de 85 años.

Análisis de sensibilidad: No se consideró debido a la naturaleza exploratoria del estudio.

Materiales utilizados

Se emplearon los siguientes recursos

Tecnológicos: Glucómetro Accu.Chek® Active.

Instrumentos de Medición: Escala CES-D, escala PASE, escala de Barthel, MNA.

Consideraciones éticas

Los autores declararon las consideraciones éticas de acuerdo con las políticas y estándares nacionales e internacionales, asegurando el consentimiento informado de los participantes.

3. Resultados

Se obtuvo el resultado de la totalidad de participantes N=81, el 49.38 % (40) corresponde a los adultos mayores propiamente dichos (75-84 años) una menor con 28,40% (23) a población longeva mayor a 85 años. Se observó una distribución mayor en el sexo femenino con un 59,25 % (48). Con respecto a los antecedentes patológicos personales, la hipertensión fue la más frecuente con un 30,86% (25) y en menor proporción la artritis correspondiente al 11,11% (9). La evaluación de capacidad funcional tuvo como resultado que en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) la mayor parte de adultos mayores con un 71,6% (58) fueron clasificados como dependientes. En cuanto a las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), el grado de dependencia resultó aún mayor con un 91,36% (74). Estos resultados evidencian una prevalencia considerable de dependencia, sobre todo en actividades instrumentales que requieren mayor complejidad cognitiva y funcional (Tabla 1).

Tabla 1: Características generales de los adultos mayores del Centro Geriátrico del Cantón Guano.

Variable	N=81 (100%)
EDAD	
Adulto mayor joven (65-74)	18 (22.22)
Adulto mayor PD (75-84)	40 (49.38)
Longevo (>85)	23 (28.40)
SEXO	
Masculino	33 (40.74)
Femenino	48 (59.25)
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES	
Artritis	9 (11.11)
Diabetes	6 (7.40)
Hipertensión	25 (30.86)
Ninguno	41 (50.61)
CAPACIDAD FUNCIONAL	
ABVD	
Independiente	23 (28.40)
Dependiente	58 (71.60)
AIVD	
Independiente	7 (8.64)
Dependiente	74 (91.36)

PD: propiamente dicho, N: número, ABVD: Actividades básicas de la vida diaria, AIVD Actividades instrumentales de la vida diaria.

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas

Tras la toma de medidas antropométricas se comprobó que los datos de peso, talla, circunferencia braquial y de pantorrilla son más bajos en las mujeres que en los hombres. Sin embargo, la edad máxima prevaleció en el sexo femenino en comparación con los hombres. Las medidas antropométricas como la circunferencia del brazo y de la pantorrilla que contiene la MNA, indican una disminución de la masa muscular, directamente conectada con criterios de fragilidad (Tabla 2).

Tabla 2: Resultados obtenidos de variables antropométricas analizadas en el grupo evaluado.

VARIABLE ANTROPOMETRICA	HOMBRES (n 33)				MUJERES (n 48)			
	PROMEDIO	DS	MIN	MAX	PROMEDIO	DS	MIN	MAX
PESO (kg)	60.27	11.82	39.4	90.7	50.6	11.06	30.5	75
TALLA (m)	1.55	0.067	1.42	1.68	1.43	0.067	1.31	1.62
EDAD (años)	79.18	7.14	65	94	80.79	8.24	65	102
C. PANTORRILLA (cm)	30.83	3.34	24	37	28.92	3.49	21.3	35.3
C. BRAQUIAL (cm)	27.39	3.46	22.5	39.5	26.13	3.42	20	34.5

Kg: kilogramos, m: metros, cm: centímetros, DS: desviación estándar, MIN: mínimo, MAX: máximo.

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

En cuanto a los datos de estado nutricional, 46 adultos mayores (56.79 %) presentaron riesgo de malnutrición. Además, el 79.01 % tenía niveles normales de glucosa y 50 adultos mayores (61.73 %) presentaron signos de fragilidad (Tabla3).

Tabla 3: Distribución de la población según diagnóstico de Estado nutricional (MNA), glucosa y fragilidad.

Variable	N=81 (100 %)
ESTADO NUTRICIONAL (MNA)	
Estado nutricional normal.	35 (43.21)
Riesgo de malnutrición.	46(56.79)
GLUCOSA	
Alta	17 (20.99)
Normal	64 (79.01)
FRAGILIDAD	
Frágil	50 (61.73)
No frágil	31(38.27)

MNA: Mini Nutritional Assessment, N: número

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

La asociación entre capacidad funcional y fragilidad indica que el 50,61% de los participantes que resultaron ser dependientes tras la prueba ABVD son frágiles y solo el 21% no lo es. Por otra parte, los resultados de la prueba AIVD indican que el 59,26% de los sujetos que son dependientes tienen fragilidad y un 32,09 % no presenta. El valor p de la muestra (<0,05) indica que los datos no son estadísticamente significativos. Es decir, la incapacidad para realizar actividades básicas e instrumentales diarias (dependiente) contribuye a que los adultos mayores manifiesten en mayor medida el síndrome de fragilidad (Tabla 4).

Tabla 4: Asociación entre capacidad funcional (Actividades básicas de la vida diaria, Actividades instrumentales de la vida diaria) y fragilidad.

VARIABLES	Frágil n(%)	No frágil n(%)	p
CAPACIDAD FUNCIONAL			
ABVD			
Independiente	9 (11.11)	14 (17.28)	0.0426*
Dependiente	41 (50.61)	17 (21.00)	
AIVD			
Independiente	2 (2.47)	5 (6.17)	0.0116*
Dependiente	48 (59.26)	26 (32.09)	

ABVD: Actividades básicas de la vida diaria, AIVD: Actividades instrumentales de la vida diaria, n: número, %: porcentaje, p: probabilidad, *: significancia a nivel de $p < 0,05$

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Los datos de prevalencia de fragilidad por edad muestran que de los 50 sujetos con fragilidad el 27,16% corresponde a una edad entre 75 y 84 años, y un 9,88% es población adulta mayor joven (65-74) lo cual se asocia con la pérdida de masa muscular propia del envejecimiento dado a los cambios fisiológicos y mayor sedentarismo. No obstante, de los 31 sujetos que no presentaron fragilidad el 22,22% se concentran en el grupo de adulto mayor entre 75 y 84 años. Siendo el valor $p = 0,0198$ ($p < 0.05$), los datos no son estadísticamente significativos, es decir en este grupo la edad no se relaciona con la presencia o no de fragilidad.

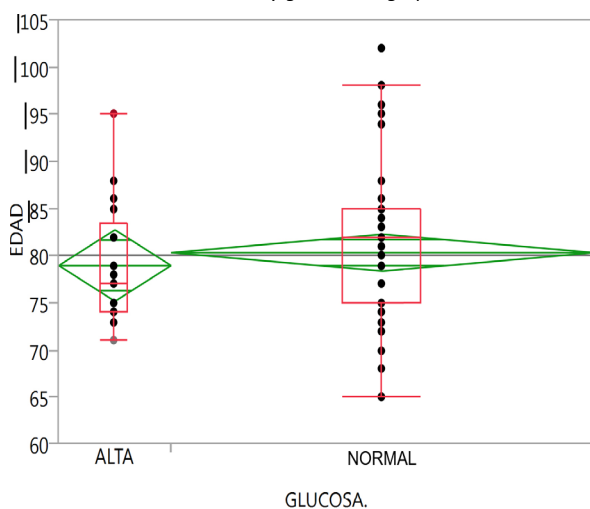
Tabla 5: Prevalencia de fragilidad por edad.

EDAD años	Frágil n (%)	No frágil n (%)	P
Adulto mayor joven (65-74)	8 (9.88)	10 (12.35)	0.0198*
Adulto mayor PD (75-84)	22 (27.16)	18 (22.22)	
Longevo (>85)	20 (24.69)	3 (3.70)	
Total	50 (61.73)	31 (38.27)	

PD: propiamente dicho, n: número, %: porcentaje, p: probabilidad, *: significancia a nivel de $p < 0,05$.

En la relación que se estableció entre edad y glucosa (alta/normal), se observó que la edad promedio en ambos grupos es similar, sin embargo, la variabilidad se muestra mayor en el grupo que presenta glucosa alta. El valor de R^2 indica que existe una relación entre la edad y los niveles de glucosa, no obstante, esta relación es muy débil (0,005112) por lo cual no existe una relación lineal entre estas dos variables. Por otro lado, el resultado de $\text{Prob} > F = 0.5259$ ($p > 0.05$) indica que las diferencias observadas en los niveles de glucosa no se relacionan de manera significativa cuando se considera a la edad (Grafico 1).

La edad promedio en los dos grupos con niveles de glucosa “alta” y “normal” son muy similares, lo que corrobora que los niveles de glucosa no varían significativamente con la edad en este grupo (Grafico 1).

Gráfico 1: Relación de la edad y glucosa del grupo evaluado

R cuadrado	0.005112
Prob > F	0.5259

Nivel	Número	Promedio de edad	Error estándar	Extremo inferior del IC al 95%	Extremo superior del IC al 95%
ALTA	17	79.0588	1.9016	75.274	82.844
NORMAL	64	80.4219	0.9801	78.471	82.373

Fuente: Adultos mayores del centro geriátrico del cantón Guano.

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Con respecto a la relación de la glucosa y fragilidad se observó que la mayor parte de las mujeres de la muestra tuvo niveles normales de glucosa (48,15%). Sin embargo, se observó mayor prevalencia de fragilidad en este grupo, con un 39.51%. Por otro lado, el 30, 86 % del grupo de sexo masculino reportó niveles normales de glucosa y un 22,2 % presentó fragilidad. Esta mayor prevalencia de fragilidad se atribuye a la pérdida progresiva de masa y función muscular, conocida como sarcopenia, acompañada de la pérdida ósea que generalmente se presenta en adultos mayores (osteopenia y osteoporosis), se asocian a resultados desfavorables como riesgo de fracturas, caídas, fragilidad, deterioro funcional y mortalidad. Actualmente, el enfoque del ciclo de vida en lo que concierne a salud musculoesquelética sugiere que intervenir durante los periodos críticos o sensibles de la vida, cuando se acumulan las reservas biológicas, puede influir la tasa de deterioro funcional en las etapas posteriores de la vida (9). Estudios recientes y metaanálisis han confirmado que la prevalencia de fragilidad es mayor en mujeres con edad avanzada, lo cual se relaciona con una sarcopenia más pronunciada en comparación con los hombres, esto debido a que por lo general

las mujeres mayores suelen tener una menos masa muscular esquelética en comparación con los hombres aumentando su susceptibilidad a fragilidad y otras morbilidades(10)

Pese a las observaciones antes expuestas no hay una diferencia estadísticamente significativa en los niveles de glucosa y fragilidad entre hombres y mujeres ($p > 0.05$)

En cuanto a los antecedentes patológicos personales la mayoría de los participantes mostraron niveles normales de glucosa. Sin embargo, existe una diferencia significativa en los niveles de glucosa en relación con los antecedentes patológicos personales ($p < 0.05$), lo cual indica que existe una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de glucosa y los antecedentes médicos de los participantes, es decir, las diferencias en los niveles de glucosa (altos o normales) no ocurren al azar, sino que están relacionadas con la presencia de condiciones médicas previas como artritis, diabetes, hipertensión. Por otro lado, no hay una diferencia significativa en la prevalencia de fragilidad según los antecedentes patológicos personales ($p > 0.05$)

Según la MNA, de las personas con estado nutricional normal 22,22% presentan fragilidad y aquellas con riesgo de malnutrición un 38,27% presentan fragilidad, sin embargo, el valor p de 0,2293 nos indica que no existe una diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$), entre la prevalencia de fragilidad en personas con estado nutricional normal y aquellas en riesgo de malnutrición. De esta forma se observa que en esta muestra en particular el estado nutricional no tiene un impacto notable en la prevalencia de la fragilidad, a pesar de eso se nota una tendencia que sugiere que una mejor nutrición puede estar asociada con una menos prevalencia de fragilidad, acentuando la importancia de la nutrición en la salud de las personas mayores y la necesidad de intervenciones nutricionales como una estrategia para abordar la fragilidad.

Tabla 6: Relación de glucosa y fragilidad con variables control.

VARIABLE	GLUCOSA		P	FRAGILIDAD		P
	ALTAn(%)	NORMALn(%)		SI n(%)	NO n(%)	
SEXO						
M	8 (9.88)	25(30.86)	0.5509	18 (22.2)	15 (18.52)	0.2701
F	9(11.11)	39(48.15)		32 (39.51)	16 (19.75)	
SANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES						
ARTRITIS	2(2.47)	7(8.64)	0.0356	7 (8.64)	2(2.47)	0.5131
DIABETES	4(4.94)	2(2.47)		3 (3.70)	3 (3.70)	
HTA	5(6.17)	20(24.69)		17 (20.99)	8(9.88)	
NINGUNO	6(7.41)	35(43.21)		23(28.40)	18(22.22)	
ESTADO NUTRICIONAL						
NORMAL	8(9.88)	27(33.33)	0.7185	19(23.46)	16(19.75)	0.2293
R.M.N	9(11.11)	37(45.68)		31(38.27)	15(18.52)	

M: masculino, F: femenino, HTA: hipertensión arterial, R.M.N: riesgo de malnutrición, n: número, %: porcentaje, p: probabilidad.

La comparación entre el estado nutricional normal y aquellos con riesgo de malnutrición en función a las variables que diagnostican el síndrome de fragilidad, mostró que los datos no son estadísticamente significativos entre los grupos en cuanto a pérdida de peso, agotamiento, lentitud y debilidad ya que el valor p es menor a 0.05, es decir estas variables se asocian con el riesgo de malnutrición. Por otra parte, la variable de disminución de la actividad física, clasificada

en cuatro niveles obtuvo un valor p: 0,6434 ($p > 0.05$), lo que significa que no hay una diferencia significativa entre los dos grupos respecto a la disminución de actividad física. Aunque se observa una mayor proporción de individuos sedentarios en el grupo de riesgo de malnutrición (50,62%), esta diferencia no es estadísticamente significativa, lo que sugiere que la actividad física, en general, no es un factor diferenciador relevante.

Tabla 7: Fenotipos planteados y diagnóstico de síndrome de fragilidad.

	EN. Normal, n (%)	Riesgo de malnutrición, n (%)	P
Pérdida de peso			
Sí No	1 (1.23)	20 (24.69)	<.0001*
	34 (41.98)	26 (32.10)	
Agotamiento			
Sí NO	14(17.28)	26 (32.10)	0.01407
	21 (25.93)	20 (24.69)	
Disminución de la actividad física			
SedentarioLigera Moderado Vigoroso	30 (37.04)	41 (50.62)	0.6434
	5 (6.17)	5 (6.17)	
	0 (0.00)	0 (0.00)	
	0 (0.00)	0 (0.00)	
Lentitud			
Sí NO	25 (30.86)	42 (51.85)	0.0191
	10 (12.35)	4 (4.94)	
Debilidad			
Sí NO	12 (12.81)	30 (37.04)	0.0058
	23 (28.40)	16 (19.75)	

n: número, %: porcentaje, p: probabilidad, *: significancia a nivel de $p < 0.05$.

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

Se realizó una asociación entre los criterios de fragilidad según Fried y el MNA (Mini Nutritional Assessment). Los participantes con estado nutricional normal y aquellos en riesgo

de malnutrición en relación con las variables asociadas al síndrome de fragilidad, se obtuvo un valor p menor a 0,05, por lo tanto, se determinó que esta relación muestra diferencias

significativas en cuanto a pérdida de peso, agotamiento, lentitud y debilidad. No obstante, la variable disminución de la actividad física que forma parte de los criterios que se evaluaron para el diagnóstico de fragilidad, no mostró una diferencia significativa entre los dos grupos (p : 0.6434), aunque la tendencia señale un mayor porcentaje (50,62%) de personas sedentarias en el grupo de riesgo de malnutrición, esta variable no constituye un factor diferenciador relevante en esta asociación. Mediante estos resultados se puede destacar la importancia en el monitoreo de aspectos como la pérdida de peso, el agotamiento, la lentitud y la debilidad en la evaluación y manejo de la malnutrición, mientras que la actividad física en este grupo, aunque importante, no resultó ser un indicador clave en la diferenciación entre individuos con estado nutricional normal y aquellos en riesgo de malnutrición. Poder identificar de manera temprana estos síntomas e intervenir de forma adecuada es fundamental para una mejora en el estado nutricional y disminución en el riesgo de fragilidad en este grupo etario.

Tabla 8: Asociación entre los criterios de fragilidad según Fried y el MNA (Mini Nutritional Assessment).

	EN. Normal, n (%)	Riesgo de mal- nutrición, n (%)	P
Pérdida de peso			
Si	1 (1.23)	20 (24.69)	<.0001*
No	34 (41.98)	26 (32.10)	
Agotamiento			
SI	14(17.28)	26 (32.10)	0.01407
NO	21 (25.93)	20 (24.69)	
Disminución de la actividad física			
Sedentario	30 (37.04)	41 (50.62)	0.6434
Ligera	5 (6.17)	5 (6.17)	
Moderado	0 (0.00)	0 (0.00)	
Vigoroso	0 (0.00)	0 (0.00)	
Lentitud			
SI	25 (30.86)	42 (51.85)	0.0191
NO	10 (12.35)	4 (4.94)	
Debilidad			
SI	12 (12.81)	30 (37.04)	0.0058
NO	23 (28.40)	16 (19.75)	

n: número, %: porcentaje, p: probabilidad, *: significancia a nivel de $p < 0,05$.

Realizado por: Tatiana Rodríguez Cárdenas.

4. Discusión

Resumen de hallazgos principales

El síndrome de fragilidad es un estado propio del envejecimiento caracterizado por una disminución

en la reserva fisiológica resultado de la pérdida de interacción de múltiples dominios, llamada también desregulación homeostática. La presencia de esta condición aumenta el riesgo en mayor medida de discapacidad y en el peor de los escenarios muerte por estresores externos (11),(12). Actualmente se sabe que el síndrome de fragilidad es una afección clínica reversible, de esta manera, es importante entender los determinantes en el desarrollo de fragilidad como lo son la reducción de la actividad física, desnutrición, sarcopenia, síntoma depresivo, trastornos cognitivos, uso de varios medicamentos (polifarmacia) y falta de apoyo social. Reconocer los determinantes es esencial para implementar medidas apropiadas para prevenir el síndrome de fragilidad es apropiado para minimizar las consecuencias negativas (13).

La presente investigación de tipo transversal trabajó con 81 adultos mayores del Centro Geriátrico del Cantón Guano. De estos en su mayoría adultos mayores, el 49.38 % con edades entre 75-84 años, predominando la población femenina. Entre sus principales hallazgos se observó una prevalencia alta de fragilidad (61,73%) y riesgo de malnutrición (56,79%). Las mujeres presentaron valores antropométricos disminuidos en peso, talla, circunferencia braquial y en medida de pantorrilla además de mayor prevalencia de fragilidad, en comparación con los hombres, lo que sugiere menos masa corporal y muscular, sin embargo, con respecto a longevidad esta fue mayor en el sexo femenino. Este hallazgo concuerda con lo reportado por Qui et al. (2024), quienes en su revisión sistemática y metaanálisis sobre la prevalencia de fragilidad multidimensional en adultos que viven en comunidad encontraron un riesgo significativamente mayor en mujeres de desarrollar fragilidad en comparación con los hombres siendo el 45% en mujeres frente a un 33% en hombres. Otras investigaciones corroboran que la prefragilidad y fragilidad son más comunes en el sexo femenino, incluso en grupos que parecen estar saludables. Esto puede estar relacionado con múltiples factores, como la mayor esperanza de vida de las mujeres que un fenómeno global, presencia de enfermedades crónicas, una menor masa muscular y diferencias hormonales que incrementan la vulnerabilidad a condiciones relacionadas con la fragilidad. (14–16) Estas medidas son útiles en la práctica clínica, especialmente para una detección temprana del riesgo de sarcopenia y fragilidad en mujeres mayores, tal como señala Conforto et al. (17)

En los antecedentes patológicos personales se halló una mayor frecuencia de hipertensión

arterial entre los adultos mayores frágiles, seguido de diabetes mellitus y artritis reumatoide. Estos estudios se alinean con investigaciones previas realizadas en Brasil y Perú (18), las cuales evidenciaron la asociación entre fragilidad, edad avanzada, comorbilidades y sexo femenino.

Al contrastar los resultados obtenidos en el presente estudio con los de Shi et al. (19) y Moya et al. (20), se reafirma que la hipertensión y la sarcopenia son comorbilidades clave en la aparición de la fragilidad, y se evidencia que su prevalencia aumenta con la edad y es más común en mujeres. De igual forma el metaanálisis de Vetrano et al. (21) respalda esta asociación entre hipertensión y fragilidad lo que consolida la validez externa de los hallazgos de la presente investigación.

Los resultados de la evaluación funcional mostraron que predominaba una población dependiente en relación con las actividades instrumentales (91,3%), que exigen más esfuerzo, y en las actividades básicas de la vida cotidiana (71,6%). La dependencia para llevar a cabo tareas diarias básicas e instrumentales se relacionó con una mayor manifestación del síndrome de fragilidad en los adultos mayores. Este resultado es consistente con los resultados reportados por Li et al. (2023), quien en su estudio de cohorte demostró una relación bidireccional entre la fragilidad y la discapacidad en el desarrollo de las actividades de la vida diaria (AVD). Según el estudio, la incapacidad en las AVD eleva el peligro de fragilidad y viceversa, lo que origina un círculo vicioso de retroalimentación negativa. Las intervenciones tempranas enfocadas en la discapacidad de las AVD o en la fragilidad en adultos de mediana edad y mayores resultarían ventajosas para optimizar su salud. Es así como la presencia y el desarrollo del síndrome de fragilidad en personas mayores están fuertemente vinculados con la incapacidad para llevar a cabo actividades básicas de la vida diaria (BADL) e instrumentales (IADL) cotidianas según varios estudios (p. ej., [(22–25)]). La dependencia en IADL generalmente ocurre antes que las BADL y es un signo precoz de fragilidad y deterioro funcional. La literatura respalda que la dependencia tanto de las actividades básicas como instrumentales se encuentran estrechamente vinculadas con fragilidad en adultos mayores.

Los resultados con respecto a la relación entre hiperglicemia y fragilidad fueron menos concluyentes. Aunque algunos adultos presentaron niveles altos de glucosa, la mayoría mantuvo niveles normales lo que sugiere

que la hiperglicemia por sí sola no sería un factor determinante en esta población. Esto es parcialmente consistente con estudios como el de Romera-Liebana et al. (26), donde se observó a pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) con una prevalencia de fragilidad estimada entre 3 y 5 veces mayor que aquellos que no la padecen. Su investigación sobre la concepción de fragilidad aplicada al manejo clínico de la DM2 identificó un total de siete parámetros que deben ser valorados durante la práctica clínica entre ellos determinante socioeconómicos, estado físico (estado funcional), estilo de vida y hábitos alimentarios, condición cognitiva y estado emocional, situación actual de la DM2 (tiempo de evolución), comorbilidades (nivel de gravedad), polimedicación y edad/esperanza de vida. No obstante, no existe un consenso claro sobre el diagnóstico y manejo clínico durante el itinerario de la persona frágil con DM2 (27).

En cuanto a los criterios de fragilidad de Fried y su asociación con el estado nutricional (MNA), se comprobó una relación significativa: a mayor grado de desnutrición, mayor prevalecía de fragilidad. Este hallazgo refuerza la necesidad de incorporar la evaluación nutricional como parte de las estrategias de prevención y manejo del síndrome de fragilidad en adultos mayores.

La fortaleza de la presente investigación fue el uso de herramientas estandarizadas como la MNA y los criterios de Fried, que permiten comparabilidad internacional. No obstante, se reconocen limitaciones como el tamaño reducido de la muestra y el diseño no probabilístico, que podrían limitar la generalización de los resultados. Asimismo, factores contextuales como el nivel socioeconómico o el acceso a servicios de salud no fueron abordados en profundidad.

5. Conclusiones

Los resultados del estudio, aunque limitados por el tamaño reducido de la población analizada (n:81) sugiere que no existe una relación entre la presencia del síndrome de la fragilidad con la hiperglicemia en adultos mayores del Centro Geriátrico del cantón Guano, Ecuador. Si bien en el estudio se obtuvo que gran parte de los adultos mayores frágiles mostró niveles normales de glucosa, se encontraron estudios previos que asociaron la DM2 con un riesgo de fragilidad entre 3 y 5 veces mayor, lo que refleja la posible implicación de la hiperglicemia como un factor contribuyente a la presencia de fragilidad en la vida adulta. Un aspecto importante de la investigación

fue la prevalencia de hipertensión en adultos mayores con síndrome de fragilidad, seguida de diabetes y artritis reumatoide lo cual coincide con investigaciones previas sobre estas asociaciones. Asimismo, el presente estudio observó mayor prevalencia de fragilidad en el sexo femenino, quienes además tenían valores antropométricos más bajos en comparación con los hombres como la circunferencia de pantorrilla y brazo, indicadores asociados directamente con riesgo de sarcopenia. Además, se evidenció una asociación importante entre incapacidad para realizar actividades básicas e instrumentales diarias (dependiente) y el síndrome de fragilidad en adultos mayores, lo cual destaca la importancia del mantenimiento de la movilidad, fuerza muscular e independencia funcional.

Estos hallazgos tienen importante implicación clínica y de salud pública. Resalta la importancia de implementar estrategias preventivas con un enfoque en el cuidado del adulto mayor con ayuda de un equipo multidisciplinario que permita el control de comorbilidades, un estado nutricional óptimo y la promoción de la actividad física acorde a la edad y sexo.

Los resultados no son concluyentes por lo cual se sugiere realizar estudios en una muestra con mayor número de participantes para un análisis más amplio de la presente problemática, que contribuya a el desarrollo de estrategias que aseguren una mejor calidad de vida del adulto mayor.

6. Financiamiento

Recursos propios.

7. Agradecimientos

Agradecemos a la Escuela Superior politécnica de Chimborazo por habernos dado la oportunidad de pertenecer a tan prestigiosa institución, también a los compañeros de trabajo quienes han estado en los buenos y malos momentos durante este largo y retador camino. Su apoyo, confianza, soporte y cariño han sido invaluable.

8. Conflicto De Interés

No existe conflicto de intereses entre los autores, las instituciones y el contenido del presente trabajo.

9. Declaración de contribución

- **Tatiana Karina Rodríguez Cárdenas:** Concepción y diseño del estudio, recolección de datos, análisis e interpretación de resultados; redacción del manuscrito; aprobación de la versión final del manuscrito; responsable de todos los aspectos del manuscrito.
- **Lilian Narcisa Moya García:** Concepción y diseño del estudio, recolección de datos, análisis e interpretación de resultados; redacción del manuscrito; aprobación de la versión final del manuscrito; responsable de todos los aspectos del manuscrito.
- **Fanny Cristina Guambo Machado:** Redacción del manuscrito; responsable de todos los aspectos del manuscrito asegurando veracidad e integridad.
- **Geordy Edison Ashqui Agualsaca:** Análisis e interpretación de resultados; revisión crítica del contenido; aprobación de la versión final del manuscrito; responsable de todos los aspectos del manuscrito asegurando veracidad e integridad.

10. Limitación de responsabilidad

Declaramos que el manuscrito ha sido revisado y aprobado por todos los autores dando cumplimiento a las directrices de la revista CSSN, de la misma manera asumimos con completa responsabilidad la integridad y veracidad de los datos, y la fiabilidad del análisis realizado. Cabe indicar que el presente artículo o parte de él no ha sido publicado en otras plataformas científicas, así como no ha sido enviado para ser revisado para su publicación en otro lugar, así mismo el manuscrito no ha sido enviado a otra fuente para su revisión.

11 Fuente/s de apoyo

El trabajo fue realizado por autofinanciamiento.

12. Referencias Bibliográficas

1. Carrasco M, Martínez G, Foradori A, Hoyl T, Valenzuela E, Quiroga T, et al. Identificación y caracterización del adulto mayor saludable. Rev Med Chile. 2010;138:1077-83.

2. INEC. INEC ESTIMA QUE, SEGÚN PROYECCIONES EN EL MEDIANO PLAZO, ECUADOR TENDRÁ MÁS ADULTOS MAYORES, MENOS NIÑOS Y ADOLESCENTES EN 2050 – Instituto Nacional de Estadística y Censos [Internet]. Quito; 2024 feb [citado 4 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/ecuador-tendra-mas-adultos-mayores-menos-ninos-y-adolescentes-en-2050/>
3. González D, Sosa Z, Reboiras L. Las dimensiones del envejecimiento y los derechos de las personas mayores en América Latina y el Caribe [Internet]. 2009 [citado 24 de julio de 2024]. Disponible en: www.cepal.org/apps
4. Pansini A, Lombardi A, Morgante M, Frullone S, Marro A, Rizzo M, et al. Hyperglycemia and Physical Impairment in Frail Hypertensive Older Adults. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 14 de abril de 2022 [citado 29 de octubre de 2024];13:831556. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9048203/>
5. Pérez-Zepeda MU, Godin J, Armstrong JJ, Andrew MK, Mitnitski A, Kirkland S, et al. Frailty among middle-aged and older Canadians: population norms for the frailty index using the Canadian Longitudinal Study on Aging. *Age Ageing* [Internet]. 26 de febrero de 2021 [citado 29 de octubre de 2024];50(2):447-56. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/ageing/afaa144>
6. Chung SM, Lee YH, Ki CO, Lee JY, Jin SM, Yoo SH, et al. Daytime Glycemic Variability and Frailty in Older Patients with Diabetes: a Pilot Study Using Continuous Glucose Monitoring. *J Korean Med Sci* [Internet]. 1 de julio de 2021 [citado 29 de octubre de 2024];36(27):e190. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8275461/>
7. Quispe-Fernández GM, Ayaviri-Nina D, Djabayán-Djibeyan P, Arellano-Cepeda O. El costo de la salud en adultos mayores: Un estudio descriptivo y retrospectivo en Ecuador. *Información tecnológica* [Internet]. octubre de 2021 [citado 25 de julio de 2024];32(5):75-90. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642021000500075&lng=es&nrm=iso&tlng=en
8. Azzolino D, Spolidoro GCI, Saporiti E, Luchetti C, Agostoni C, Cesari M. Musculoskeletal Changes Across the Lifespan: Nutrition and the Life-Course Approach to Prevention. *Front Med (Lausanne)*. 31 de agosto de 2021;8.
9. Azzolino D, Spolidoro GCI, Saporiti E, Luchetti C, Agostoni C, Cesari M. Musculoskeletal Changes Across the Lifespan: Nutrition and the Life-Course Approach to Prevention. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 31 de agosto de 2021 [citado 4 de noviembre de 2024];8:697954. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8438318/>
10. Della Peruta C, Lozanoska-Ochser B, Renzini A, Moresi V, Sanchez Riera C, Bouché M, et al. Sex Differences in Inflammation and Muscle Wasting in Aging and Disease. *Int J Mol Sci* [Internet]. 1 de marzo de 2023 [citado 4 de noviembre de 2024];24(5):4651. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10003083/>
11. Pilotto A, Custodero C, Maggi S, Polidori MC, Veronese N, Ferrucci L. A multidimensional approach to frailty in older people. *Ageing Res Rev* [Internet]. 1 de julio de 2020 [citado 6 de noviembre de 2024];60:101047. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7461697/>
12. Romero-Ortuño R, Martínez-Velilla N, Sutton R, Ungar A, Fedorowski A, Galvin R, et al. Network Physiology in Aging and Frailty: The Grand Challenge of Physiological Reserve in Older Adults. *Frontiers in Network Physiology* [Internet]. 2021 [citado 6 de noviembre de 2024];1:712430. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10012993/>
13. Wleklik M, Uchmanowicz I, Jankowska EA, Vitale C, Lisiak M, Drozd M, et al. Multidimensional Approach to Frailty. *Front Psychol* [Internet]. 25 de marzo de 2020 [citado 6 de noviembre de 2024];11:564. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7115252/>
14. Veronese N, Custodero C, Cella A, Demurtas J, Zora S, Maggi S, et al. Prevalence of multidimensional frailty and pre-frailty in older people in different settings: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* [Internet]. 1 de diciembre de 2021 [citado 17 de noviembre de 2025];72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34700009/>
15. Qiu Y, Li G, Wang X, Liu W, Li X, Yang Y, et al. Prevalence of multidimensional frailty among community-dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*

- [Internet]. 1 de junio de 2024 [citado 17 de noviembre de 2025];154. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38522186/>
16. Guo S, Liu H, Zhang B, Li X, Lin K. Frailty and its Associated Factors Among Rural Community-Dwelling Older Adults: A Cross-Sectional Study. *Inquiry* [Internet]. 1 de enero de 2024 [citado 18 de noviembre de 2025];61:00469580241273120. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11348363/>
 17. O'Caoimh R, Sezgin D, O'Donovan MR, William Molloy D, Clegg A, Rockwood K, et al. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies. *Age Ageing* [Internet]. 1 de enero de 2021 [citado 8 de noviembre de 2024];50(1):96-104. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33068107/>
 18. Cunha AN da, Zanetti ML, Santos JLF, Rodrigues RAP. Síndrome de la Fragilidad y sarcopenia en ancianos con y sin diabetes mellitus tipo 2 del municipio de Sinop, Mato Grosso: un estudio epidemiológico. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 4 de diciembre de 2023 [citado 8 de noviembre de 2024];31:e4076. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/cndcb9Dcnxftp6cTPDKYMLH/abstract/?lang=es>
 19. Shi J, Tao Y, Chen S, Zhou Z, Meng L, Duan C, et al. Interaction between hypertension and frailty and their impact on death risk in older adults: a follow-up study. *BMC Geriatr* [Internet]. 1 de diciembre de 2024 [citado 7 de noviembre de 2024];24(1):187. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10893602/>
 20. Moya EPM, López JLH, Flores APP. PERFIL EPI-DEMIOLÓGICO DEL SÍNDROME DE FRAGILIDAD EN ADULTOS MAYORES. *Enfermería Investiga* [Internet]. 3 de abril de 2022 [citado 8 de noviembre de 2024];7(2):34-9. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/1611>
 21. Vetrano DL, Palmer KM, Galluzzo L, Giampaoli S, Marengoni A, Bernabei R, et al. Hypertension and frailty: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* [Internet]. 1 de diciembre de 2018 [citado 7 de noviembre de 2024];8(12):e024406. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6318510/>
 22. Li X, Li X, Sun L, Yang L, Wang C, Yuan T, et al. The bidirectional relationship between activities of daily living and frailty during short-and long-term follow-up period among the middle-aged and older population: findings from the Chinese nationwide cohort study. *Front Public Health*. 30 de abril de 2024;12:1382384.
 23. Schmidle S, Gulde P, Herdegen S, Böhme GE, Hermsdörfer J. Kinematic analysis of activities of daily living performance in frail elderly. *BMC Geriatrics* 2022 22:1 [Internet]. 23 de marzo de 2022 [citado 19 de noviembre de 2025];22(1):244-. Disponible en: <https://bmccgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-022-02902-1>
 24. Nguyen TTH, Nguyen AT, Vu THT, Dau NT, Nguyen PQ, Nguyen TX, et al. Association of Frailty Status and Functional Disability among Community-Dwelling People Aged 80 and Older in Vietnam. *Biomed Res Int* [Internet]. 1 de enero de 2021 [citado 19 de noviembre de 2025];2021(1):7109452. Disponible en: [/doi/pdf/10.1155/2021/7109452](https://doi.org/10.1155/2021/7109452)
 25. Tang KF, Teh PL, Lee SWH. Cognitive Frailty and Functional Disability Among Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review. *Innov Aging* [Internet]. 1 de marzo de 2023 [citado 19 de noviembre de 2025];7(2):1-8. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1093/geroni/igad005>
 26. Cubo-Romano P, Gómez-Peralta F, Formiga F, Romera-Liebana L, Mediavilla Bravo JJ, Marco Martinez A, et al. Valoración de la fragilidad en la persona con diabetes mellitus tipo 2: análisis de expertos. *Rev Clin Esp* [Internet]. 1 de noviembre de 2023 [citado 8 de noviembre de 2024];223(9):552-61. Disponible en: <https://www.revclinesp.es/es-valoracion-fragilidad-persona-con-diabetes-articulo-S0014256523001522>
 27. Aguayo GA, Hulman A, Vaillant MT, Donneau AF, Schritz A, Stranges S, et al. Prospective Association Among Diabetes Diagnosis, HbA1c, Glycemia, and Frailty Trajectories in an Elderly Population. *Diabetes Care* [Internet]. 1 de octubre de 2019 [citado 24 de noviembre de 2025];42(10):1903-11. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.2337/dc19-0497>