

* ORCID: 0000-0002-4207-4345. Coordinador Clínico de Educación e Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Mante, Tamaulipas, México. **ORCID: 0000-0003-1817-8475. Servicio de Psicología Clínica. Unidad Gerontológica de Atención (UGA). Cd. Mante, Tamaulipas, México. ***ORCID: 0009-0000-9378-178X. Servicio de Atención Familiar. Unidad Médica Familiar 24 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Mante, Tamaulipas, México. ****Servicio de Nutrición y Dietética. Unidad Médica Familiar 24 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Mante, Tamaulipas, México. *****ORCID: 0009-0002-7040-1101. Servicio de Atención Familiar. Unidad Médica Familiar 24 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Mante, Tamaulipas, México. *****ORCID: 0009-0000-5581-0420. Servicio de Atención Familiar. Unidad Médica Familiar 24 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Cd. Mante, Tamaulipas, México.

Recibido: 17-06-2023

Aceptado: 26-09-2023

Autor de Correspondencia:

Dr. Juan de Dios Zavala-Rubio.

Correo electrónico:

drjdzavala@gmail.com

Asociación entre Valoración Nutricional, Estadificación de la Sarcopenia y Fragilidad en una población de Adultos Mayores (Estudio VANESSA-F)

Associação entre Avaliação Nutricional, Estadiamento da Sarcopenia e Fragilidade em uma população de idosos (Estudo VANESSA-F)

Association between Nutritional Assessment, Sarcopenia Staging and Frailty in a Population of Older Adults (VANESSA-F Study)

Juan de Dios Zavala Rubio, * Miriam Judith De la Mata Márquez, ** Yahaira Sadai Pardo Chavira, *** Ilse Ivana Izaguirre García, **** Adriana Coronado Mendoza, ***** Juan Pablo Aguilar Enríquez. *****

Resumen

Objetivo: Determinar la asociación del estado nutricional y la presencia de sarcopenia (SP) y fragilidad, utilizando escalas breves y aplicables en medicina familiar. **Métodos:** Estudio prospectivo, analítico, descriptivo y transversal en la Unidad de Medicina Familiar N°24 del Instituto Mexicano del Seguro Social de Ciudad Mante, Tamaulipas. México. Se incluyeron a 252 pacientes adultos mayores (AM) que acudieron a la consulta externa de medicina familiar. Previo consentimiento informado y aceptación se realizó antropometría y aplicación de cuestionarios: MNA-SF, SARC-F, FRAIL y Evaluación de la marcha (*Get up and Go*). **Resultados:** Los participantes fueron en total de 252 AM; sexo femenino con 143 sujetos (42.18%), masculino 109 (32.15%). La frecuencia de variaciones en el Índice de Masa Corporal fue de bajo peso en 5 mujeres (2%), Sobrepeso 104 sujetos (41.2%) y Obesidad 83 sujetos (32.9%). El riesgo de desnutrición por medición de pantorrilla (<30cm) estuvo presente en 51 sujetos (20.2%). *Desnutrición y riesgo de desnutrición* con base a MNA-SF fue de 21 (8.3%) y 127 (50%) sujetos respectivamente, 82 (32.5%) sujetos con alta probabilidad de SP y 144 (57%) con baja probabilidad de SP, Pre fragilidad en 131 (51.9%) sujetos, probable fragilidad en 59 (23.4%) sujetos. **Conclusiones:** Los exámenes del estado nutricional regulares en el AM son prácticos para la detección temprana y seguimiento con el objetivo de prevenir los riesgos asociados a sarcopenia y fragilidad.

Palabras clave: Envejecimiento, Sarcopenia, Fragilidad.

Resumo

Objetivo: Determinar a associação do estado nutricional e a presença de sarcopenia (SP) e fragilidade, através de escalas breves aplicáveis em medicina familiar. **Métodos:** Estudo prospectivo, analítico, descritivo e transversal na Unidade de Medicina Familiar n° 24 do Instituto Mexicano de Seguridade Social de Ciudad Mante, Tamaulipas. México. Foram incluídos 252 idosos atendidos no ambulatório de medicina de família. Após consentimento informado e aceitação, foram realizadas antropometria e aplicação dos questionários: MNA-SF, SARC-F, FRAIL e Avaliação da Marcha (*Get up and Go*). **Resultados:** Os participantes foram um total de 252 idosos; feminino com 143 sujeitos (42,18%), masculino 109 (32,15%). A frequência de variações no Índice de Massa Corporal foi baixo peso em 5 mulheres (2%), sobrepeso em 104 sujeitos (41,2%) e obesidade em 83 sujeitos (32,9%). O risco de desnutrição pela medida da panturrilha (<30cm) esteve presente em 51 indivíduos (20,2%). A desnutrição e o risco de desnutrição com base no MNA-SF foi de 21 (8,3%) e 127 (50%) indivíduos respectivamente, 82 (32,5%) indivíduos com alta probabilidade de SP e 144 (57%) com baixa probabilidade de SP, Pré-fragilidade em 131 (51,9%) sujeitos, provável fragilidade em 59 (23,4%) sujeitos. **Conclusões:** Exames regulares do estado nutricional no idosos são práticos para detecção precoce e acompanhamento com o objetivo de prevenir riscos associados à sarcopenia e fragilidade.

Palavras-chave: Envelhecimento, Sarcopenia, Fragilidade.

Abstract

Objective: To determine the association of nutritional status and the presence of sarcopenia (SP) and frailty, using brief scales in primary care settings. **Methods:** A prospective, analytical, descriptive and cross-sectional study carried out in the Family Medicine Unit No. 24 of the Mexican Social Security Institute of Ciudad Mante, Tamaulipas, Mexico. The sample size consisted of 252 older adults (OA) patients (143 females and 109 males) who attended the family medicine outpatient clinic were included. After informed consent and acceptance, anthropometry and application of MNA-SF, SARC-F, FRAIL and Gait Evaluation (*Get up and Go*) questionnaires were applied to participants. **Results:** The participants were a total of 252 OA; female with 143 subjects (42.18%), male 109 (32.15%). The frequency of variations in the Body Mass Index was underweight in 5 women (2%), Overweight in 104 subjects (41.2%) and Obesity in 83 subjects (32.9%). Malnutrition and risk of malnutrition based on MNA-SF was 21 (8.3%) and 127 (50%) subjects respectively, 82 (32.5%) subjects with high probability of SP and 144 (57%) with low probability of SP, pre-frailty in 131 (51.9%) subjects, probable frailty in 59 (23.4%) subjects. **Conclusions:** Regular nutritional status examinations in OA are practical for early detection and follow-up with the aim of preventing risks associated with sarcopenia and frailty.

Keywords: Aging, Sarcopenia, Frailty.

Introducción

Envejecer es más que ganar años, es un conjunto de mecanismos complejos y constantes de adaptación para preservar la homeostasis; sin embargo, se inician periodos de declive, los cuales son individuales y heterogéneos. La transición demográfica y de salud, representan un desafío al sistema de salud pública y a la política social, por el alto protagonismo que el Adulto Mayor (AM) tiene tanto en México como en el mundo.¹⁻³

Las necesidades dietéticas así como la manera de absorber los nutrientes y el metabolismo van cambiando en el AM si no se reconoce puede ocasionar un desbalance de nutrientes condicionando: malnutrición.⁴ El perfil nutricional del AM es un determinante de su salud global, en la malnutrición confluye y se asocia

con: *alteraciones de la funcionalidad, afección del sistema inmunológico, disminución de la capacidad física por detrimento de la mecánica y fuerza muscular además de los cambios fisiológicos asociados al envejecimiento como pérdida de masa muscular magra, el incremento de la masa grasa, la distribución grasa intramuscular, en un contexto de inflamación crónica haciendo visible la conexión entre nutrición y envejecimiento saludable.*⁵⁻⁸ Se ha demostrado que la ingesta de ciertos nutrientes, como los aminoácidos, proteínas y vitamina D ofrecen efectos protectores contra la reducción de la fuerza muscular, asociado con un mejor rendimiento físico y prevención contra la atrofia muscular, la sarcopenia y la fragilidad.⁹

Actualmente, no existe un parámetro nutricional único que clasifique el estado nutricional por sí mismo; sin embargo, las herramientas de cribado de riesgos nutricionales, utilizan enfoques de criterios combinados fenotípicos, uno de ellos el *Mini Nutritional Assessment-Short Form* (MNA-SF) el cual es una herramienta de detección de riesgo de desnutrición. Presenta una sensibilidad del 91% y especificidad de 87%, puede realizarse a intervalos regulares en pacientes AM ambulatorios anualmente, en el hospital y en centros de larga estancia de manera trimestral.¹⁰⁻¹²

La sarcopenia (SP) es un trastorno complejo, etimológicamente deriva del griego *sarx* (carne) y *penia* (pérdida, deficiencia); es decir, la coexistencia de una pérdida generalizada, gradual y progresiva de fuerza muscular (dinapenia), de masa (cantidad) y de función (calidad), que confiere un incremento de riesgo de discapacidad, de dependencia funcional y mortalidad del individuo; se han estudiado distintas vías de etiopatogenia como: *la genética, la hormonal anabólica (Insulina y Hormona del crecimiento), la disminución de esteroides sexuales (Testosterona), la mala adaptación nutricional, el envejecimiento como un estado catabólico proteico crónico, que condiciona disminución de fibras musculares de tipo 2 (encargadas de contractibilidad rápida), la inmunosenescencia, el deterioro de la autofagia, el estrés oxidativo y la disfunción mitocondrial.* La prevalencia de SP se ve influenciada por el contexto ambiental y es proporcional a la edad, estimando un declive de masa muscular de 3-8% por década a partir de los 30 años, y mayor a 12% en mayores de 50 años.¹³⁻¹⁸

Existen distintas herramientas e instrumentos para su evaluación y diagnóstico de SP, tales como: La medida de la fuerza de prensión manual (*hand-grip*), la circunferencia de la pantorrilla se correlaciona positivamente con la masa muscular, y niveles <31 cm se han asociado a discapacidad, la exploración de la marcha mediante la prueba *Timed Get Up and Go*, considerándose normal o independiente para el AM si realiza el recorrido en un tiempo inferior a 10 segundos; o sea igual o superior a 0.8m/s, menor a esta tiene valor se considera como riesgo de SP y predictivo de discapacidad.^{19,20}

Los mecanismos para mantener la homeostasis mediante la adaptación se van estrechando con el envejecimiento, generando una recuperación más lenta e ineficiente ante estresores “homeostenosis”, esto representa el punto pivote del síndrome de fragilidad (SF), un deterioro de la capacidad de respuesta multidimensional, una situación clínica desfavorable, multicausal, dinámica que sucumbe ante factores estresantes menores, por acumulo de déficits, vulnerabilidad, trastornos comorbidos y riesgo de discapacidad, hospitalización o muerte. El SF representa *un estado de vulnerabilidad fisiológica, que afecta los dominios: físico (funcionalidad, medidas más bajas en antropometría como pérdida de constitución física), biológico (salud-enfermedad), psicológico (salud mental, depresión, bajo rendimiento cognitivo y percepción negativa de salud) y social (aislamiento), que confiere mayor riesgo de resultados clínicos nocivos, se advierte como una tenue frontera entre envejecer, la discapacidad, y la dependencia.*^{21,22}

La prevalencia del SF al igual que la SP está asociada a la edad, reportando 4% de 60 a 69 años, hasta 26% en edad superior a los 85 años. No existe consenso sobre la conceptualización o definición operativa, se han propuesto herramientas de evaluación y puntuaciones para detectar o medir la fragilidad, dos de ellas tienen mayor aceptación en investigación: *el Fenotipo de Fragilidad y el Índice de Fragilidad basado en el déficit*, Linda Fried evalúa el dominio físico con velocidad de marcha y fuerza prensil. La escala de FRAIL validada y adaptada en población mexicana, con Alfa de Cronbach = 0.90, predice SF, siendo recomendada para utilidad clínica; la prevalencia de SF tiene una amplia variabilidad acorde al ambiente y entorno del AM, siendo de 10% en la comunidad y la pre fragilidad es

prevalente en 40%, es de interés detectarla por su reversibilidad con un manejo adecuado.²³⁻²⁹

Métodos

Estudio descriptivo transversal prospectivo realizado en la Unidad de Medicina Familiar (UMF) N°24 de Ciudad Mante, Tamaulipas. Se efectuó muestreo de tipo no probabilístico, por conveniencia. Se incluyeron mujeres y hombres mayores de 60 años de edad con y sin diagnóstico en el expediente clínico de DM tipo 2, HAS, que aceptaron participar en la presente investigación mediante consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con antecedentes de cursar con patología aguda o proceso de infección en el momento de la valoración, que reciban tratamientos médicos específicos que influyan en parámetros evaluados (Terapias hormonales o inmunosupresoras), estado terminal, neoplasias activas, deterioro cognitivo, hospitalización en los tres meses previa y falta de la firma en el documento de consentimiento informado.

Se efectuó un muestreo probabilístico, aleatorio simple, con la población accesible en la atención primaria. Las variables a estudiar: *edad, sexo, peso, talla, IMC, circunferencia de pantorrilla, estado nutricional por cuestionario MNA-SF INTERPRETACION Estado Nutricional Normal: 12-14 puntos, Riesgo de desnutrición: 8-11 puntos, Desnutrición: 0-7 puntos, Sarcopenia por escala SARC-F. Interpretación: Alta probabilidad de sarcopenia: 4 o más puntos, Baja probabilidad de sarcopenia 1 a 3 puntos. Fragilidad por escala FRAIL interpretación: Probable fragilidad: 3 a 5 puntos, Probable pre fragilidad: 1 a 2 puntos, Sin fragilidad o robustez: 0 puntos, Velocidad de la marcha por Prueba cronometrada de levántate y anda. Interpretación Normal: <10 Segundos, Discapacidad leve de la movilidad: 11-13 segundos, Riesgo elevado de caídas: >13 Segundos. Toda la información fue vaciada en los instrumentos de recolección de datos. Se realizó el análisis estadístico utilizando programa JASP 0.17.1 en español para Windows. Para el análisis estadístico, utilizamos frecuencias y porcentajes en las variables cualitativas. Para variables cuantitativas usamos promedio y desviación estándar. El presente estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud (2804) y el Comité de Ética en Investigación (2204) del Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 1 de Cd. Victoria, Tamaulipas. México.*

Resultados

Se incluyeron un total de 252 pacientes AM. El 52.4% (143) fueron pacientes del sexo femenino. La edad promedio de la muestra estudiada fue de 70.09 ± 7.29 años para mujeres y 71.09 ± 7.60 para hombres. $X^2 p=0.623$ Un total de 74 (29.36%) mujeres y 53 hombres (21.03%) presentaban diabetes. 110 mujeres (43.65%) y 72 (28.57%) hombres presentaban hipertensión arterial $X^2 p=0.056$.

Referente al estado nutricional por cálculo de IMC con base a género, se documenta mayor grado de obesidad en mujeres con una relación 2.6 a 1 respecto a hombres, donde en este género predomina el sobrepeso 54 (49.54%) y solo 5 mujeres (3.49%) en bajo peso, sin asociación estadística significativa. (Tabla I)

Con relación a la valoración del estadio nutricional mediante el cuestionario MNA-SF se documentó desnutrición en 21 pacientes y riesgo de desnutrición en 127, de los cuales fue predominantemente mayor en mujeres 80 (31.7%) sin asociación estadística significativa (Tabla II).

Valoración de probabilidad de SP mediante el cuestionario SARC-F se documenta alta probabilidad de SP en 82 pacientes, de los cuales ligeramente mayor en mujeres 45 (54.8%), sin asociación estadística significativa: $X^2 p=0.678$

A través de la probabilidad de SF -mediante el cuestionario FRAIL- se documentó alta probabilidad de pre fragilidad en 131 pacientes, predominio femenino 82 (62.5%), y SF 59 pacientes, con una ligera diferencia en mujeres con 32 (54%) sin asociación estadística significativa $X^2 p=0.678$. La evaluación de la velocidad de la marcha se llevó a cabo mediante el instrumento *Get Up and GO*. 122 pacientes (48%) presentaron un tiempo menor a 10 segundos, presencia de discapacidad leve en 54 pacientes, y riesgo elevado de caídas en 76 pacientes, en ambas clasificaciones hubo predominio femenino, sin asociación estadística significativa $X^2 p=0.718$.

Con relación a la asociación de la probabilidad de SP con estado nutricional por MNA-SF se documentó que 19 pacientes con desnutrición, y 44 con riesgo de desnutrición presentaban una asociación estadística con alta probabilidad de sarcopenia $X^2 42.016 (p < .001)$ (Tabla III). Con respecto a la asociación de la

probabilidad de SF con estado nutricional por FRAIL; se documentó que 59 pacientes se clasificaron como probable sarcopenia, teniendo la mayoría de los pacientes riesgo desnutrición 59, seguidos de los calificados como desnutridos 13, detectando asociación estadística con alta probabilidad de síndrome de fragilidad ($p < .001$). En cuanto a la asociación de estado nutricional y velocidad de la marcha por *GET UP AND GO* se documentó que 54 pacientes se clasificaron como *discapacidad de la movilidad*, la mayoría de los pacientes con riesgo de desnutrición 28, así como los calificados como riesgo elevado de caídas 76, donde los pacientes con riesgo de desnutrición fueron mayoría. ($p < .001$).

Discusión

El estado nutricional adecuado es medular en la salud global del adulto mayor; por lo que, debe ser evaluado mediante parámetros antropométricos, funcionales, bioquímicos; sin embargo, frecuentemente no se aborda de manera adecuada, a pesar de sus consecuencias clínicas como SP y SF.³⁰ De acuerdo con el estudio Beaudart³¹ los pacientes con desnutrición con base a los criterios ESPEN (*Sociedad Europea de Nutrición Clínica y Metabolismo*) desarrollaron sarcopenia en 36.8% en comparación con 12.3% del grupo de bien nutridos (31), discrepando con nuestro estudio donde 19 sujetos (23.7%) con desnutrición, y 19 sujetos (23.7%) de grupo de nutrición presentaron alta probabilidad de sarcopenia llamando la atención que 44 sujetos (53.65%) con riesgo de desnutrición fueron los de mayor predominio en la alta probabilidad de sarcopenia, esta discrepancia se puede explicar por la diferencia en la utilización de escalas ya que nuestro estudio evaluó con MNA-SF.

La vinculación del estado nutricional negativo o desnutrición con sarcopenia se ha explorado en diversos estudios, tal es el caso de Evigor S,³² en población turca en 2015 quien demostró que el 61% de las personas mayores en riesgo de desnutrición eran frágiles; comparado con este estudio se documenta una similitud ya que de los 59 sujetos clasificados como riesgo de desnutrición, 34 (57.6%) se clasificaron con probable fragilidad y solo 13 (22%) pacientes con desnutrición -se clasificaron con probable fragilidad- encontrando asociación estadística entre el estado nutricional y fragilidad, lo cual se pudiese explicar por la similitud de las edades en la población estudiada.

Tabla I. Frecuencia de IMC/Género

Género	Clasificación (IMC)	Frecuencia	Porcentaje
F	Bajo Peso	5	3.49
	Obesidad	60	41.95
	Peso Normal	28	19.58
	Sobrepeso	50	34.96
M	Bajo Peso	0	0.00
	Obesidad	23	21.10
	Peso Normal	32	29.35
	Sobrepeso	54	49.54

Tabla II. Interpretación "MNA-SF/Género"

GÉNERO	DESNUTRICIÓN	EDO. NUTRICIONAL NORMAL	RIESGO DESNUTRICIÓN	Total
F	10	53	80	143
M	11	51	47	109
Total	21	104	127	252

X^2 p=0.126

TABLA III. Asociación estado nutricional y probabilidad de sarcopenia

INTERPRETACION "SARC-F"			
INTERPRETACION "MNA-SF"	ALTA PROBABILIDAD DE SARCOPENIA	BAJA PROBABILIDAD DE SARCOPENIA	Total
DESNUTRICION	19	2	21
ESTADO NUTRICIONAL NORMAL	19	85	104
RIESGO DE DESNUTRICION	44	83	127
Total	82	170	252

El estado nutricional con riesgo de desnutrición se asoció a discapacidad leve y riesgo elevado de caídas en 28 (51.8%) y 36 (47.3%) pacientes respectivamente. Los pacientes clasificados como desnutridos presentaron riesgo elevado de caídas en 18 pacientes (23.6%), con asociación estadísticamente significativa, similar al estudio de Suganuma,³³ quien reporta que el 72,2% (n = 39) presentó algún nivel de desnutrición y la velocidad media de la marcha de los pacientes fue de 9.25±4.32, un máximo de 23.05 segundos, clasificados en su mayoría como de marcha lenta (82%), el cual es un factor de riesgo de discapacidad asociado a caídas. *Limitaciones del estudio:* El diseño del estudio transversal no permitió a los autores establecer relaciones de causalidad.

Conclusiones

Las alteraciones de riesgo o desnutrición se asociaron estadísticamente a sarcopenia y fragilidad en AM; por lo que nuestra investigación sugiere que la valoración nutricional en el AM es recomendable e imperativa para la detección y monitoreo puesto que es un determinante de salud global y su alteración afectaría la funcionalidad e independencia, así como la calidad de vida del AM.

Financiación: Los autores no tuvieron una fuente de financiamiento externo para este estudio.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Referencias

- Ferruci L, Gonzalez-Freire M, Fabbri E, Tanaka T, Moore Z, et al. e. Measuring biological aging in humans: A quest. *Aging Cell*. 2019; p. 1-21.
- Kirkland J, Tchkonian t. Cellular Senescence: A translational Perspective. *Lancet (eBiomedicine)*. 2017; 21: p. 21-28.
- Robles-Silva L, Garcia-Barragan T, Ramirez-Contreras G. Salud pública y envejecimiento en México: revisión bibliométrica. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2020; 58(1): p. 37-49.
- Jensen G, Cederholm T, Correia M, et al. e. Diagnostic criteria for malnutrition an ASPEN consensus statement. *Clinical Nutrition*. 2015; 34(3): p. 335-340.
- Artaza-Arabe I, Saez-Lopez PSHNFGN, Malafarina V. The relationship between nutrition and frailty: Effects of protein intake, nutritional supplementation, vitamin D and exercise on muscle metabolism in the elderly. A systematic review. *Maturitas*. 2016; 93: p. 89-99.
- Capurso C, Bellanti F, Lo-Buglio A, Vendemiale G. The Mediterranean Diet Slows, Down the Progression of Aging and Helps to Prevent the Onset of Frailty: A Narrative Review. *Nutrients*. 2019; 12(35).
- Jebb S, Oke J, Piernas C, Lee M. Reference values for skeletal muscle mass and fat mass measured by bioelectrical impedance in 390565 UK adults. *Journal Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020; 11: p. 487-496.
- Cederholm T, Rothenberg E, Barazzoni R. A Clinically Relevant Diagnosis Code for "Malnutrition in Adults" Is Needed in ICD-11. *Journal Nutrition Health Aging*. 2022; p. 1-2.
- Ganapathy A, Nieves J. Nutrition and Sarcopenia-What Do We Know? *Nutrients*. 2020; 12(6): p. 1755.
- Cuervo M GAAD. Nutritional Assessment interpretation on 2007 Spanish community-dwelling elders through the MNA. *Public Health Nutrition*. 2009; 12(1): p. 82-90.
- Lera L, SH, ÁB, eá. Mini Nutritional Assessment Short-Form: Validation in Five Latin American Cities. *SABE Study. The Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2016; 20(8): p. 797-805.
- Molina-Luque R MDBMdlIJRSMRMG. ¿Es válido el

- cribado nutricional de los ancianos a través del Mini Nutritional Assesment (MNA-SF) en su versión corta adaptada al castellano? *Nutrición Hospitalaria*. 2019; 36(2): p. 290-295.
13. Cruz-Jentoft AJ LFSSZCAHea. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age and Ageing*. 2014; 43(6): p. 748-759.
 14. Dent E MJCJAAHKSea. International Clinical Practice Guidelines. for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. 2018; 22(10): p. 1148-1161.
 15. Yu J. The etiology and exercise implications of sarcopenia in the elderly. *International Journal of Nursing Sciences*. 2015; 2(2): p. 199-203.
 16. Damluji A, Forman D, van Diepen S, Alexander K, Page R, Hummel S, et al. Consejo de Cardiología Clínica de la Asociación Estadounidense del Corazón y Consejo de Enfermería Cardiovascular y Accidentes Cerebrovasculares. Adultos mayores en la unidad de cuidados intensivos cardíacos: factorización de los síndromes geriátricos en. *Circulación*. 2020; 141: p. e6-e32.
 17. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC). Evaluación Diagnóstica y Tratamiento de Sarcopenia para Población Adulta Mayor en el Primer Nivel de Atención. Cd. México. Disponible: <https://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/IMSS-095-08/ER.pdf>
 18. Gielen E VSOtea. Musculoskeletal frailty: a geriatric syndrome at the core of fracture occurrence in older age. *Calcif Tissue International*. 2012; 91: p. 161-177.
 19. Vargas J, Galvez M, Rojas M, Honorato M, Andrade M, Leyton P, et al. Fragilidad: en busca de herramientas de evaluación preoperatoria. *Revista Médica Chilena*. 2020; 148: p. 311-319.
 20. Cruz-Jentoft A, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. 2018; 48(1): 16-31.
 21. Messinger-Rapport B, Gammack J, Little M, Morley J. Clinical Update on Nursing Home Medicine: 2014. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2014; 15(11): 786-801.
 22. Oliveira F, Barbosa K, Rodrigues M, Fernandes M. Frailty syndrome in the elderly: conceptual analysis according to Walker and Avant. *Rev Bras Enferm*. 2020; 73(3). (suppl 3) <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0601>.
 23. Collard R, Boter H, Schoevers R, Collard RM, Boter H, Schoevers RA, et al. Prevalence of frailty in communitydwelling older person: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2012; 60(8): p. 1487-92.
 24. Aguilar-Navarro Sara G, Amieva Hélène, Gutiérrez-Robledo Luis Miguel, Avila-Funes José Alberto. Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. *The Mexican Health and Aging Study. Salud pública Méx [revista en la Internet]*. 2015 [citado 2023 Sep 25]; 57(Suppl1): s62-s69. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342015000700010&lng=es.
 25. Martín F, O'Halloran A. Herramientas para evaluar la fragilidad en personas mayores: conceptos generales. En: AMO. Veronese, N. (eds) *Fragilidad y enfermedades cardiovasculares. Avances en medicina y biología experimentales.*: Springer, Cham; 2020.
 26. Rosas-Carrasco O, Cruz-Arenas E. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the FRAIL Scale to Assess Frailty in Mexican Adults. *Journal American Medecine Direction*. 2016; 17(12): p. 1094-98.
 27. Dent E, LC, LWS, WWC, WCH, NTP, WJ, DB, dIVS, HPPJ, KS, W-C, CLK, RK, AH, RML, CL, CM, CP, LE, ...F. The Asia-Pacific Clinical Practice Guidelines for the Management of Frailty. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2017; 18(7): p. 564-575.
 28. Apóstolo J, CR, BCE, SS, MM, CA, VHM, GF, DB, GH, & HC. Effectiveness of interventions to prevent pre-frailty and frailty progression in older adults: a systematic review. *JBI database of systematic reviews and implementation reports*. *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2018; 13(1): p. 140-232.
 29. Gupta A, Mishrab S. Sarcopenia and the syndrome of frailty. *The Egyptian Society of Internal Medicine*. 2016; 28(4): p. 133-139.
 30. Calvo-Higuera I, Gómez-Carrillo A. Sarcopenia and healthy aging: A case report sarcopenia e envelhecimento saudável: relato de caso. *Rev. Nutr. Clin. Metab*. 2023; 6(1): 69-75.
 31. Beaudart CSRD, Locquet M, Reginster J, Lengelé L, Bruyère O. Malnutrition as a Strong Predictor of the Onset of Sarcopenia. *Nutrients*. 2019; 11(12): 2883.
 32. Eyigor S, Kutsal YG, Duran E, Huner B, Paker N, Durmus B, Sahin N, Civelek GM, Gokkaya K, Doğan A, Günaydin R, Toraman F, Cakir T, Evcik D, Aydeniz A, Yildirim AG, Borman P, Okumus M, Ceceli E; Turkish Society of Physical Medicine and Rehabilitation, Geriatric Rehabilitation Working Group. Frailty prevalence and related factors in the older adult-FrailTURK Project. *Age (Dordr)*. 2015 Jun; 37(3): 9791. doi: 10.1007/s11357-015-9791-z.
 33. Suganuma J, Costa T, Silva W, Spexoto M. ait speed and malnutrition in hospitalized patients and the quality of life of their caregivers. *Rev Bras Enferm*. 2020; 30(73). Disponible en: