

Sarcopenia, Depresión e Inflamación Crónica, factores asociados a Fragilidad en Adultos Mayores en hemodiálisis crónica en un hospital del sur de Chile

Sarcopenia, Depression, and Chronic Inflammation, factors associated with Frailty in Older Adults on chronic hemodialysis in a hospital in the south of Chile

Mauricio Álvarez¹, Raúl Deleón¹, Macarena Vergara², Sandra Vera³, Pablo Paredes³, Rosario Negrón⁴

ABSTRACT

Introduction: Chile has the highest prevalence of hemodialysis patients in South America, with 1260 patients per million inhabitants, 56% of whom are older adults. Currently, the prevalence of frailty in this group is unknown in Latin America. **Objective:** Determine the frailty of older adults on chronic hemodialysis at Angol Hospital and identify associated factors. **Material and Methods:** This is an observational, quantitative, and cross-sectional study, applying the FRAIL test as a diagnostic tool for frailty. Screening for depressive symptoms was carried out using the PHQ9 test, measurement of inflammatory status with the Malnutrition Inflammation Score (MIS), and evaluation of subjective quality of life with the Edmonton Symptom Assessment System Revised Renal (ESAS-r: Renal) test. In parallel, a Sarcopenia screening was carried out using bioimpedance following the criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Results:** 32 older adults on dialysis were evaluated. The prevalence of frailty was 25%

(n=8). The presence of severe sarcopenia (p 0.00), history of falls in the last 6 months (p 0.00), elevated Parathyroid hormone levels (p 0.04), and poor performance on the Short Physical Performance Battery was associated with frailty (p 0.00), and elevated inflammation markers through the Malnutrition Inflammation Score (p 0.00). Frail patients scored higher in the subjective quality of life test Edmonton Symptom Assessment System- Renal (21, 8 vs. 47.5 p 0.00) and PHQ9 (7.5± 6.0 vs 3.8± 3.0 p: 0.01). **Discussion:** The prevalence was somewhat lower than the reported in the literature; however, phenotypically, it corresponds to a high-risk profile: sarcopenic, with a poor quality of life and marked by a pro-inflammatory microenvironment.

Keywords: Nephrogeriatrics; frailty; dialysis; sarcopenia; chronic kidney failure

RESUMEN

Introducción: Chile presenta la prevalencia más alta de pacientes en hemodiálisis de Sudamérica con 1260 pacientes por millón

Correspondencia:
Mauricio Álvarez
ORCID:
0009-0001-1628-6379
mauroalvarezm@gmail.com

Financiamiento:
Ninguno.

Conflictos de intereses:
Ninguno que declarar.

Recibido: 11-11-2024
Corregido: 10-01-2025
Aceptado: 11 -02-2025

1) Médico, Unidad de diálisis, Hospital de Angol, Región de la Araucanía Chile
2) Nutricionista, Unidad de diálisis, Hospital de Angol, Región de la Araucanía Chile
3) Enfermería, Unidad de diálisis, Hospital de Angol, Región de la Araucanía Chile
4) Médica, Servicio de Psiquiatría, Hospital Angol, Región de la Araucanía Chile

de habitantes, siendo el 56% de ellos adultos mayores. Actualmente la prevalencia de fragilidad en este grupo es desconocida en Latinoamérica. **Objetivo:** Determinar la presencia de fragilidad en un grupo de adultos mayores en hemodiálisis crónica del Hospital de Angol en el sur de Chile e identificar factores asociados. **Material y Métodos:** Estudio de tipo observacional, cuantitativo y de corte transversal, con aplicación de FRAIL test como herramienta diagnóstica de fragilidad. Se realizó además tamizaje de cuadros depresivos mediante test PHQ9, medición de estado inflamatorio con Malnutrition Inflammation Score (MIS) y evaluación de calidad de vida subjetiva con el test Edmonton Symptom Assessment System Revised Renal (ESAS-r: Renal). Se realizó pesquisa activa de sarcopenia de acuerdo con los criterios del Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores. **Resultados:** Se evaluaron 32 adultos mayores en diálisis. La prevalencia de fragilidad fue del 25% ($n=8$). Se asoció a fragilidad la presencia de sarcopenia severa ($p < 0,00$), antecedentes de caídas en los últimos 6 meses ($p < 0,00$), niveles de hormona Paratiroides elevados ($p = 0,04$), pobre desempeño en la Batería Corta de Desempeño Físico ($p < 0,00$) y presencia de marcadores de inflamación elevados a través del Malnutrition Inflammation Score ($p < 0,00$). Los pacientes frágiles presentaron un mayor puntaje en el test subjetivo de calidad de vida Edmonton Symptom Assessment System-Renal (21,8 vs. 47,5 $p < 0,00$) y en PHQ9 (7,5 \pm 6,0 versus 3,8 \pm 3,0 $p < 0,01$). **Discusión:** La prevalencia de fragilidad encontrada fue algo menor a lo reportado en la literatura. Fenotípicamente se corresponde con un perfil de alto riesgo: sarcopénico, con una pobre calidad de vida y marcado por un microentorno pro-inflamatorio.

Palabras clave: Nefrogeriatría; fragilidad; diálisis; sarcopenia; insuficiencia renal crónica

INTRODUCCIÓN

América Latina y el Caribe envejecen rápidamente y a un ritmo más acelerado que la mayor parte del mundo. Lo anterior como

consecuencia de las particulares condiciones en que ocurrió el proceso de transición demográfica en este subcontinente, el cual determinó que en cincuenta años ocurriera un proceso de envejecimiento poblacional que en Europa tomó al menos dos siglos en materializarse⁽¹⁾.

Actualmente Chile es el país con mayor expectativa de vida de Latinoamérica (LATAM), situándose esta en torno a los 79,5 años⁽²⁾, siendo seguido por Uruguay y Argentina que alcanzan los 78 y 76,1 años respectivamente⁽³⁾. En relación con lo anterior, cabe señalar que, según la definición de la Organización Mundial de la Salud, se considera adulto mayor a todo individuo de edad igual o superior a 60 años⁽²⁾. Si bien es cierto la transición demográfica se inició de forma relativamente precoz en la historia de estos países, teniendo así una mayor extensión temporal para adaptarse a los cambios, finalmente estos acabaron cediendo a las presiones demográficas, convirtiéndose en la actualidad en algunos de los países más envejecidos de la región⁽⁴⁾. De esta manera, en el caso chileno, este ha entrado en una fase crítica dado que la tasa de reemplazo poblacional ha caído a un nivel histórico de 1,3, muy por debajo de los 2,1 hijos por mujer que son necesarios para mantener la población, siendo esta cifra la más baja en la historia del país desde que se tienen registros^(5,6).

Como consecuencia directa de lo anterior y especialmente en los países del cono sur de LATAM, se ha observado un importante incremento en la carga de morbilidad asociada a la emergencia de las denominadas Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT), destacando entre ellas la Enfermedad Renal Crónica (ERCR), la cual se estima afecta a no menos del 10% de la población adulta en sus diferentes estadios⁽⁷⁾. A este respecto cabe señalar que la incidencia de ERCR se ha duplicado en los últimos 10 años y se espera que para el año 2030 exista un millón de personas recibiendo terapia de sustitución renal en LATAM⁽⁸⁾. Es en este contexto que actualmente en Chile existe una elevada prevalencia de pacientes en hemodiálisis, la cual presenta un alza constante año a año alcanzando actualmente a los 1260 pacientes

por millón de habitantes (ppm)⁽⁹⁾, por su parte, Argentina presenta una prevalencia de 910,3 ppm⁽¹⁰⁾ y Uruguay 795 ppm⁽¹¹⁾.

Existe una clara relación entre el proceso de envejecer y el riesgo de ERCR, riesgo que sigue aumentando conforme avanza la edad⁽¹²⁾. Este fenómeno se encuentra determinado, entre otros, por el desarrollo de un síndrome geriátrico conocido como “Fragilidad”, el cual se relaciona con una pérdida progresiva de las reservas fisiológicas del individuo (Homeostenosis), lo que aumenta de manera significativa el riesgo de morbimortalidad ajustada por edad. Este concepto, acuñado por Linda Freid el año 2001⁽¹³⁾, afecta aproximadamente a un 35% de los adultos mayores que reciben terapia dialítica⁽¹⁴⁾. Estos individuos presentan el doble de riesgo de morir que sus pares en diálisis de la misma edad y que no presentan criterios de fragilidad⁽¹⁵⁾.

Resulta especialmente compleja la realización del trabajo de campo en este ámbito, debido a la necesaria multidimensionalidad y transversalidad que conlleva la definición de fragilidad, aceptándose actualmente hoy dos aproximaciones conceptuales: Una basada en el denominado “fenotipo frágil” que se enfoca esencialmente en la funcionalidad física y otro denominado de “déficits acumulados” referido a una evaluación multidimensional de orden biopsicosocial. Cabe señalar que en términos generales y para fines de investigación clínica se opta usualmente por el enfoque fenotípico, más abordable y cercano a la definición conceptual de Fried⁽¹⁶⁾.

En concordancia con lo anterior, el cuestionario FRAIL evalúa de manera dicotómica 5 puntos: fatiga, resistencia, desempeño aeróbico, comorbilidades y pérdida de peso en el último año. Este cuestionario ha demostrado una sensibilidad del 88% y una especificidad del 85,71% para el diagnóstico de fragilidad al presentar un puntaje igual o mayor a 3 puntos⁽¹⁷⁾, comparado con el estándar dorado representado por el cuestionario obtenido del Cardiovascular Health Study (CHS), origen del denominado fenotipo frágil de Fried⁽¹³⁾.

El objetivo de nuestro trabajo es determinar la prevalencia de fragilidad y los factores que se asocian a su presencia en adultos mayores en hemodiálisis crónica del Hospital de Angol,

un hospital de mediana complejidad localizado en la región de la Araucanía en el sur de Chile, cuya área de influencia cubre las necesidades de aproximadamente 113.000 habitantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo observacional, cuantitativo y de corte transversal.

Su desarrollo y consentimiento informado fueron aprobados por el Comité de Ética Científica dependiente del Servicio de Salud Araucanía Sur en la ciudad de Temuco Chile, mediante oficio Nro. 96 del día 8 de abril de 2024.

Se reclutaron todos los pacientes adultos mayores de la unidad de diálisis del Hospital de Angol que aceptaron participar del estudio, previa firma del consentimiento informado con al menos una semana de anterioridad al inicio del estudio.

Se registraron sus variables clínicas y biodemográficas, mediante extracción de datos contenidos en la respectiva ficha clínica electrónica hospitalaria.

El desarrollo de pruebas funcionales y la aplicación del cuestionario FRAIL fueron realizados durante el mes de junio de 2024. Fue este último cuestionario el que se utilizó como estándar diagnóstico de Fragilidad. Para efectos de análisis estadístico y de comparación de las otras pruebas funcionales aplicadas, se dividió el grupo entre aquellos pacientes que presentaban fragilidad (Puntaje mayor o igual a 3) y los que no la presentaron.

Se evaluó la calidad de vida mediante la aplicación del Edmonton Symptom Assessment System Revised Renal (ESAS-r), un método de auto reporte, destinado a evaluar la carga subjetiva de síntomas físicos y psicosociales en pacientes en terapia dialítica, en el cual un mayor puntaje se relaciona con una mayor sintomatología⁽¹⁸⁾. En paralelo se aplicó la encuesta Patient Health Questionnaire (PHQ-9), un instrumento validado en el país que permite realizar la pesquisa de pacientes con Trastornos Depresivos, además de determinar la severidad de dicho cuadro⁽¹⁹⁾. Clínicamente se consideró un puntaje mayor o igual a 7 puntos como corte para tamizaje de depresión⁽²⁰⁾.

De manera complementaria y en el contexto de las prácticas de rutina de la unidad se

evaluó la presencia de sarcopenia. Para ello se utilizaron los criterios diagnósticos propuestos por el Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores publicado en el año 2018 (EWGSOP2) ⁽²¹⁾, es decir presencia de masa muscular disminuida con compromiso de la potencia muscular. Para ello la composición corporal fue evaluada mediante técnica de bioimpedancia, utilizándose el dispositivo denominado Body Composition Monitor (BCM®), el cual informa la cantidad de tejido magro mediante el Lean Tissue Index (LTI). En paralelo y a través de esta misma técnica se registró la cantidad de tejido graso a través del Fat Tissue Index (FTI) y el agua libre corporal. Complementariamente se evaluó el rendimiento físico mediante el empleo de la Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB), que es un instrumento que evalúa tres aspectos de la movilidad: equilibrio, velocidad de marcha y fuerza de extremidades inferiores para levantarse de una silla, siendo este último el parámetro que permitió evaluar el componente de potencia muscular ⁽²²⁾. De acuerdo con los criterios enunciados, la sarcopenia es definida como severa cuando esta se asocia a compromiso del rendimiento físico, es decir en este caso un puntaje total de SPPB menor a 8 puntos.

En relación con la presencia de inflamación crónica se aplicó el Malnutrition-Inflammation Score (MIS), escala desarrollada para la identificación precoz de estados de desnutrición-inflamación ⁽²³⁾.

Las diferencias entre pacientes con o sin fragilidad fueron evaluadas mediante análisis univariado con uso del paquete estadístico Stata v 17.0 BE, aplicándose prueba de Chi² o prueba exacta de Fisher en el caso de las variables categóricas y t Student o test de U de Mann-Whitney para las comparaciones de medias y medianas entre individuos con o sin fragilidad, esto último según el grado de normalidad de la distribución de las variables continuas, la cual fue evaluada mediante prueba de Shapiro-Wilks. Se asignó significancia estadística a un valor de p <0,05.

RESULTADOS

Fueron estudiados 32 pacientes que correspondían al 100% de los adultos mayores que recibían hemodiálisis crónica en el Hospital

de Angol. Las características generales de estos se encuentran resumidas en la **Tabla 1**.

Tabla 1: Características generales de la población estudiada

Características (n: 32)	
Edad, años (x ± SD)	70,15±6,6
Género	
Femenino, n (%)	16(50)
Masculino, n (%)	16(50)
Tiempo en Diálisis, meses (mean ± SD)	38,8 ± 43,4
Estado Nutricional n (%)	
Bajo peso	5 (15,6)
Normal	14 (43,8)
Sobrepeso	5 (15,6)
Obesidad	8 (25)
Hipertensión Arterial, n (%)	32 (100)
Diabetes mellitus, n (%)	25 (78,1)
Dislipidemia, n (%)	22(68,8)
Cardiopatía Coronaria, n (%)	5 (15,6)
Laboratorio	
Glicemia, mg/dl (Prom ± DE)	203 ± 90,3
HbA1c, % (Prom ± DE)	7,0 ± 2,29
Hematocrito, % (Prom ± DE)	33,2± 5,4
Uremia, mg/dl (Prom ± DE)	103 ± 33,2
Creatinina, mg/dl (Prom ± DE)	6,8± 2,0
Albúmina, g/dl (Prom ± DE)	3,7± 0,41

HbA1c: Prueba de Hemoglobina Glicosilada

La prevalencia de fragilidad encontrada de acuerdo con la clasificación del cuestionario FRAIL fue de un 25% (n=8). Un total de 19 pacientes, que corresponden a un 59% de la muestra, fueron catalogados como “pre-frágiles”; esto es un puntaje de 1 a 2 puntos. El 16% restante se clasificó como sin fragilidad o “robusto”.

La **Tabla 2** resume las diferencias observadas entre los pacientes con y sin presencia de fragilidad y la significación estadística de estas.

Tabla 2: Comparación de variables entre Frágiles y No Frágiles

Variable	Frágil (n=8)	No Frágil (n=24)	p
Biodemográficas			
Edad, años (Promedio ± DE)	68,6 ±5,3	70,6± 7,1	0,46
Sexo, n M/F	3 / 5	13/11	0.41
Presencia de caídas (< 6 meses), n (%)	7(87,5)	6(25)	0,00
Tiempo sesión diálisis, horas (Promedio ± DE)	3,56± 0,41	3,93 ± 0,15	0.00
IMC, Kgs/Talla ² , (Promedio ± DE)	27,92±4,9	28,35±5,1	0.83
Presencia de Sarcopenia			
Sarcopenia, n (%)	5(83)	7(33)	0.06
Sarcopenia severa, n (%)	5(83)	3(14,2)	0.00
Pruebas Clínicas			
PHQ9, puntos (Promedio ± DE)	7,5± 6,0	3,8± 3,0	0.01
SPPB puntos (Promedio ± DE)	3,5± 4,1	8,4± 2,9	0.00
MIS, puntos (Promedio ± DE)	9,87± 7,27	3,87± 2,4	0.00
ESAS-r, puntos (Promedio ± DE)	47,5± 19,36	21,83 ±15,69	0.00
Pruebas de Laboratorio			
PTH, pg/ml (Promedio ± DE)	403,2±577,4	179,13±153,3	0.04
Hematocrito, % (Promedio ± DE)	30,18± 6,3	34,2± 4,7	0.03
Albúmina (g/dl)	3,42±0,60	3,79± 0,28	0.01
Bioimpedancia			
Lean Tissue Index, kg/m ² (Promedio ± DE)	9,4±3,16	11,29±2,25	0.05
Fat Tissue Index , kg/m ² (Promedio ± DE)	16,55±6,33	16,59±5,54	0.98
Free water, lts (Promedio ± DE)	2,85±1,38	2,71±1,85	0.86

IMC: Índice de Masa Corporal, **PHQ9:** Patient Health Questionnaire, **SPPB:** Short Physical Performance Battery, **MIS:** Malnutrition Inflammation Score, **ESAS-r:** Edmonton Symptom Assessment System-Renal, **PTH:** Hormona Paratiroidea

Se destaca la presencia de una asociación significativa con esta condición el presentar antecedentes de caídas en los últimos 6 meses, presencia de sarcopenia severa y un mayor puntaje en el Malnutrition Inflammation Score (MIS). Al analizar los resultados de laboratorio se observa, además, que el grupo de pacientes frágiles presentan valores de hematocrito y albúmina más bajos y valores de hormona Paratiroidea notoriamente elevados.

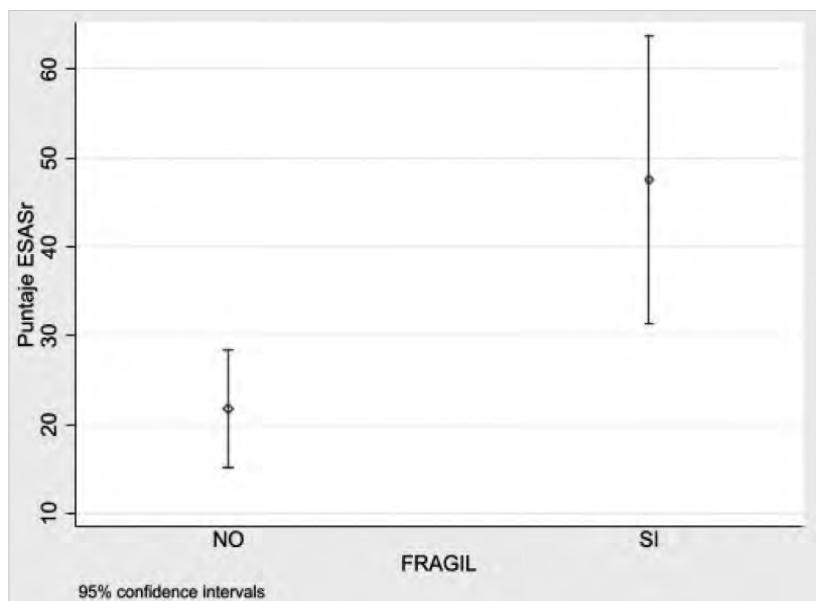
El rendimiento físico medido por el puntaje en SPPB fue significativamente más bajo en el grupo de pacientes frágiles, el cual se situó en

promedio en el rango de déficit, esto es inferior a 8 puntos. Por otra parte, el promedio de puntaje del cuestionario PHQ 9 se situó en 7,5 puntos en el grupo de pacientes frágiles, en el punto de corte para el tamizaje de depresión.

La afectación subjetiva en calidad de vida entre ambos grupos evaluada a través del ESAS-r, se muestra en el **Gráfico 1**, que representa las diferencias de puntaje promedio obtenido con un intervalo de confianza de 95%.

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la medición de la composición corporal a través de bioimpedancia.

Gráfico 1: Valores ESAS-r promedio con 95% de intervalo de confianza entre pacientes con y sin fragilidad



DISCUSIÓN

Nuestro estudio demuestra una prevalencia de un 25% de fragilidad en adultos mayores en hemodiálisis crónica, la cual se relaciona con la presencia de sarcopenia severa, antecedentes de caídas, tendencia a presentar trastornos del estado de ánimo de tipo depresivo y un marcado ambiente proinflamatorio como se demuestran en los valores obtenidos en el MIS, el cual se asocia además a alteraciones del metabolismo óseo y mineral, anemia y niveles bajos de albúmina.

Si bien es cierto que no contamos con reportes nacionales respecto de la prevalencia de esta condición en pacientes que se encuentran en terapia de reemplazo renal, nuestros hallazgos son discretamente inferiores a los reportados en la literatura internacional, que sitúan estos valores en amplio margen que oscila entre el 30 y 80%^(15,16,24). Sin embargo, estos hallazgos son superiores al 17% de prevalencia reportado en población general chilena en el tramo etario de 65 a 74 años del estudio de Díaz y col⁽²⁵⁾.

Resulta destacable la severa afectación en la calidad de vida de los pacientes frágiles demostrado por la alta carga de síntomas subjetivos medidos a través del ESAS-r. Nuestro grupo, en una publicación anterior, ya había demostrado la asociación entre esta evaluación y la presencia de cuadros depresivos en pacientes adultos mayores en diálisis, dependiente esencialmente de los síntomas somáticos⁽²⁶⁾. En esta ocasión, la aplicación simultánea de una prueba más

sofisticada de pesquisa de depresión como lo es el PHQ9, sitúa el puntaje promedio de los pacientes frágiles en el punto de corte propuesto para su diagnóstico, poniendo de manifiesto lo complejo y multidimensional de este problema emergente⁽²⁰⁾. Cabe señalar que los trastornos depresivos, que son en esencia tratables, han demostrado ser un factor desencadenante de mala adherencia a tratamiento, retirada de diálisis y desarrollo de conducta suicida^(27,28). Creemos que lo anterior explica, al menos en parte, nuestro hallazgo de una menor permanencia en la sesión de diálisis de los pacientes frágiles, la cual es aproximadamente 30 minutos inferior respecto de los no frágiles.

Al analizar globalmente los datos, puede apreciarse el evidente entorno proinflamatorio de estos pacientes. Actualmente hallazgos como las alteraciones del metabolismo óseo y mineral, que en nuestro grupo se encuentran fuera de las metas propuestas por las guías KDIGO⁽²⁹⁾, se reconocen como condicionantes para el desarrollo de sarcopenia, hecho claramente demostrado a través de los resultados obtenidos por bioimpedancia y el desempeño medido por SPPB^(30,31). Pensamos que lo mencionado previamente explica de forma natural la mayor prevalencia de caídas en los seis meses previos al estudio.

En relación con lo anteriormente expuesto, podemos considerar que en la actualidad se reconoce a la enfermedad renal crónica como un

estado caracterizado por una micro inflamación persistente⁽³²⁾, que puede conducir a cuadros de compromiso nutricional severo, pérdida progresiva de masa muscular e incremento del tejido graso, pudiendo de esta forma llegar a constituirse un complejo ciclo de inflamación, obesidad, déficit nutricional, pérdida de masa muscular, fragilidad, dependencia y muerte⁽¹⁶⁾.

La pérdida progresiva de la capacidad funcional de los pacientes que se encuentran en terapia dialítica, que puede alcanzar al 40% respecto del basal ajustado por edad⁽³³⁾, y especialmente cuando se asocia a estados proinflamatorios, constituye un importante

factor contribuyente al desarrollo de sarcopenia y posterior aparición de fragilidad⁽³⁴⁾. Es por lo anterior que las acciones preventivas como los programas de actividad física dirigida, tanto en fases pre dialíticas como ya en terapia de reemplazo renal crónico, han demostrado notorios efectos en la disminución de la mortalidad, con aumento en la calidad de vida y mejora en el rendimiento muscular^(33,35). Estas prácticas, formalmente establecidas en nuestra unidad (**Figura 1**), creemos pueden explicar en parte la relativa menor incidencia de fragilidad reportada en nuestro trabajo al compararse con otras series internacionales.

Figura 1: Actividad física intradialítica, un factor protector en el desarrollo de sarcopenia y fragilidad en adultos mayores nefrópatas



Al evaluar otras acciones preventivas, no podemos dejar de mencionar la asociación existente entre los fenómenos anteriormente descritos y el Síndrome Perdedor de Proteínas y Energía, conocido como PEW (Protein Energy Wasting) y que corresponde a un estado patológico en el que existe una disminución de los depósitos proteicos y energéticos del individuo, condicionando la aparición de fragilidad por la vía del compromiso de la reserva muscular⁽³⁶⁾. Es en este contexto que una adecuada terapia de soporte nutricional ha demostrado ser un mecanismo eficiente de prevención de progresión de la falla renal, sin un incremento en la probabilidad de desarrollo de sarcopenia y/o fragilidad. Cabe señalar que este soporte

nutricional debe considerar el adecuado control del equilibrio ácido-base, la suplementación de proteínas de alto valor biológico y de vitaminas y oligoelementos adecuados⁽³⁷⁾. A este respecto cabe señalar que las guías KDIGO 2024, reconocen el valor de la restricción proteica, con una ingesta diaria de 0.8 grs/kg, como un factor protector para la aparición de síntomas urémicos, un enfleñecimiento de la caída de velocidad de filtración glomerular y una mejoría de la hemodinamia intra renal. Dietas más estrictas, con ingestas proteicas en torno a 0.4 grs/kg/día, también han demostrado seguridad, pero requieren del apoyo con precursores aminoacídicos, como los alfa ketoanálogos, productos de alto costo y de escasa disponibilidad

en nuestro medio⁽²⁹⁾.

Reconocemos que las principales limitaciones de nuestro trabajo están determinadas por el tamaño muestral y el alto nivel de intervención clínica que presenta la unidad. La falta de un tamaño muestral mayor puede subestimar el impacto de otros determinantes de fragilidad no detectados, además de limitar la posibilidad de un análisis multivariado. Por otra parte, nuestra unidad presenta un alto nivel de empleo de servicios de apoyo, dado que nuestros usuarios de manera diaria son intervenidos a través de un plan de actividad física guiado por kinesiólogo, además de recibir apoyo educativo nutricional y de terapia ocupacional durante cada sesión de diálisis, situación de carácter excepcional en el país y que podrían explicar en parte la detección de una prevalencia de fragilidad más baja que la esperada. No obstante, estimamos que estas limitaciones no invalidan los resultados obtenidos, toda vez que estos guardan una relación cualitativa y patogénica con los reportes internacionales referidos a la naturaleza de la problemática estudiada.

Consideramos que el mayor aporte de nuestro trabajo es poner de manifiesto la relevancia de una condición poco estudiada y reconocida en entornos manejados por especialistas no geriatras y que naturalmente se irá incrementando conforme avance el envejecimiento poblacional. La identificación de los factores asociados y las complicaciones derivadas de esta condición pueden y deben ser pesquisadas y tratadas, generando al menos una mejora en la calidad de vida de los afectados, la cual ya se ve severamente comprometida por la propia naturaleza de la falla renal terminal en el contexto de una población de adultos mayores.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Zavala de Cosío, M. E., (1995). Dos modelos de transición demográfica en América Latina. *Perfiles Latinoamericanos*, (6),29-47.[fecha de Consulta 14 de Enero de 2025]. ISSN: 0188-7653. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11560403>
- 2) Albala C. The aging of the Chilean population and the challenges for health and wellbeing of older people. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2020 Jan 1;31(1):7-12.
- 3) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Observatorio Demográfico*, 2024, (LC/PUB.2024/22-P), Santiago, 2024.
- 4) Turra C, Fernández F. La transición demográfica Oportunidades y desafíos en la senda hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)* [Internet]. 2021;1-85. Available from: www.cepal.org/apps
- 5) Subdepartamento Demografía-INE. *Boletín demográfico anual provisional de estadísticas vitales 2023* [Internet]. 2024 Mar [cited 2024 Aug 30]. Available from: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estad%C3%ADsticas-vitales/estad%C3%ADsticas-vitales-cifras-provisoriales-2023.pdf?sfvrsn=806c0479_9
- 6) Instituto Nacional de Estadísticas Chile. *Boletín estadístico: estadísticas vitales coyunturales* [Internet]. 2024 Aug [cited 2024 Aug 30]. Available from: https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/boletines/2024/estad%C3%ADsticas-vitales-cifras-coyunturales-junio-2024.pdf?sfvrsn=7be10848_9
- 7) Flores JC, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega J, Zúñiga C, et al. Sociedad Chilena de Nefrología Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Vol. 137, *Rev. Méd. Chile*. 2004.
- 8) Torales, S., Vallejos, A., Valenti, L., & Programa de Abordaje Integral de Enfermedades Renales (PAIER), Instituto Nacional Central Único Coordinador de Ablación e Implante (INCUCAI), Ministerio de Salud de la Nación, Argentina. (2018). Hacia un nuevo paradigma en el abordaje de la enfermedad renal crónica avanzada. In *Rev Argent Salud Pública* (Vols. 9–35, pp. 33–37).
- 9) Poblete H. *XLIII CUENTA DE HEMODIÁLISIS CRÓNICA* [Internet]. 2023 [cited 2024 Jan 25]. Available from: https://nefro.cl/web/biblioteca_c.php
- 10) Marinovich y cols. Sociedad Argentina de Nefrología (SAN). 2023 [cited 2025 Jan 13]. p. 1–370 *Registro Argentino de Diálisis Crónica 2022 Informe 2023*. Available from: <https://www.cadradiasis.org.ar/descargas/registro/Registro%20Argentino%20de%20Dialisis%20Cronica%202022%20SAN%20-%20INCUCAI.pdf>
- 11) Carlota González-Bedat M, Luzardo L, María VO, Ceretta L, Silvariño R, Ferreiro A. *Registro Uruguayo Diálisis*. Informe Anual [Internet]. 2019 [cited 2024 Aug 30]. p. 1–82. Available from: <https://www.nefrologia.hc.edu.uy/images/>

- INFORME_2019_FINAL_1.pdf
- 12) Kishi S, Kadoya H, Kashihara N. Treatment of chronic kidney disease in older populations. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2024 Jul 8; Available from: <https://www.nature.com/articles/s41581-024-00854-w>
 - 12) Kishi S, Kadoya H, Kashihara N. Treatment of chronic kidney disease in older populations. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2024 Jul 8; Available from: <https://www.nature.com/articles/s41581-024-00854-w>
 - 13) Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype [Internet]. Vol. 56, *Journal of Gerontology: medical sciences*. Copyright. 2001. Available from: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/56/3/M146/545770>
 - 14) Lam de Calvo O. Fisiología del síndrome de fragilidad en el adulto mayor. *Revista Médico Científica*. 2007;20(1):31–5.
 - 15) Zhang F, Wang H, Bai Y, Zhang Y, Huang L, Zhang H. Prevalence of physical frailty and impact on survival in patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Nephrol*. 2023 Dec 1;24(1).
 - 16) Gordon Chun-Kau Chan, Kamyar Kalantar-Zadeh, Jack Kit-Chung Ng, Na Tian, Aine Burns, Kai-Ming Chow, et al. Frailty in patients on dialysis. *Kidney Int*. 2024;106:35–49.
 - 17) Sukkriang, N., & Punsawad, C. (2020). Comparison of geriatric assessment tools for frailty among community elderly. *Heliyon*, 6(9), e04797. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04797>
 - 18) Davison SN, Jhangri GS, Johnson JA. Longitudinal validation of a modified Edmonton symptom assessment system (ESAS) in haemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2006 Nov;21(11):3189–95.
 - 19) Baader M, Molina J, Venezian S, Rojas C, Farías R, Fierro-Freixenet C, et al. Validación y utilidad de la encuesta PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) en el diagnóstico de depresión en pacientes usuarios de atención primaria en Chile. *Rev. Chil. Neuro-psiquiatría*. 2012;50(1):10–22.
 - 20) Saldivia S, Aslan J, Cova F, Vicente B, Inostroza C, Rincón P. Propiedades psicométricas del PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) en centros de atención primaria de Chile. Psychometric characteristics of the Patient Health Questionnaire (PHQ-9). Vol. 147, *Rev Med Chile*. 2019.
 - 21) Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. Vol. 48, *Age and Ageing*. Oxford University Press; 2019. p. 16–31.
 - 22) Nogueira Á, Álvarez G, Russo F, San-José B, Sánchez-Tomero JA, Barril G. ¿Es útil el SPPB como método de screening de capacidad funcional en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada? *Nefrología*. 2019 Sep;39(5):489–96.
 - 23) Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Humphreys MH, Block G. Comparing outcome predictability of markers of malnutrition-inflammation complex syndrome in hemodialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2004 Jun;19(6):1507–19.
 - 24) Lee HJ, Son YJ. Prevalence and associated factors of frailty and mortality in patients with end-stage renal disease undergoing hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. Vol. 18, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI AG; 2021.
 - 25) Díaz-Toro F, Nazar G, Troncoso C, Concha-Cisternas Y, Leiva-Ordoñez AM, Martínez-Sanguinetti MA, et al. Frailty Index as a Predictor of Mortality in Middle-Aged and Older People: A Prospective Analysis of Chilean Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Jan 1;20(2).
 - 26) Negrón R, Deleón R, Vergara M, Paredes P, Álvarez M. Prevalencia de depresión en un grupo de adultos mayores en Hemodiálisis crónica del Hospital de Angol. *Rev. Chil. Neuro-psiquiatría* [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 24];62(2):143–9. Available from: <https://www.scielo.cl/pdf/rchnp/v62n2/0717-9227-rchnp-62-02-0143.pdf>
 - 27) Daugirdas, J., Blake, P., & Ing, T. (2015). Handbook of Dialysis. In *Chronic Kidney Disease Management* (5th ed.). Wolters Kluwer.
 - 28) Davison SN, Jhangri GS. The impact of chronic pain on depression, sleep, and the desire to withdraw from dialysis in hemodialysis patients. *J Pain Symptom Manage*. 2005 Nov;30(5):465–73.
 - 29) Stevens PE, Ahmed SB, Carrero JJ, Foster B, Francis A, Hall RK, et al. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*. 2024 Apr 1;105(4):S117–314.
 - 30) Pan L, Xie W, Fu X, Lu W, Jin H, Lai J, et al. Inflammation and sarcopenia: A focus on circulating inflammatory cytokines. Vol. 154, *Experimental Gerontology*. Elsevier Inc.; 2021.
 - 31) de Oliveira EM, da Silva RP, de Lemos M da CC, Burgos MGP de A, Costa DMN, Maio R. Frequency of sarcopenia, cachexia, and associated factors in patients with chronic kidney disease in dialysis

- treatment. *Nutrición Hospitalaria*. 2020 Nov 1;37(6):1157–65.
- 32) Sá Martins V, Aguiar L, Dias C, Lourenço P, Pinheiro T, Velez B, et al. Predictors of nutritional and inflammation risk in hemodialysis patients. *Clinical Nutrition*. 2020 Jun 1;39(6):1878–84.
- 33) Müller-Ortiz H, Pedreros-Rosales C, Vera-Calzaretta A, González-Burbua A, Zúñiga-San Martín C, Oliveros-Romero MS. Entrenamiento físico en personas con enfermedad renal crónica avanzada: beneficios de su implementación en la práctica clínica. *Rev. Med. Chile* [Internet]. 2019;147:1443–8. Available from: <https://www.nefro.cl/v2/biblio/registro/24>.
- 34) Álvarez M, Negrón R, Neira-Maldonado C, Ponce-Fuentes F, Cuyul-Vásquez I. Fasting Glycemia, Glycosylated Hemoglobin and Malnutrition Inflammation Are Associated with Sarcopenia in Older People with Chronic Kidney Disease Undergoing Hemodialysis Treatment: A Cross-Sectional Study. *Cureus* [Internet]. 2024 Nov 25; Available from: <https://www.cureus.com/articles/318407-fasting-glycemia-glycosylated-hemoglobin-and-malnutrition-inflammation-are-associated-with-sarcopenia-in-older-people-with-chronic-kidney-disease-undergoing-hemodialysis-treatment-a-cross-sectional-study>
- 35) Villanego F, Naranjo J, Vigara LA, Cazorla JM, Montero ME, García T, et al. Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis. *Nefrología*. 2020 May;40(3):237–52.
- 36) Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. In: Kidney International. *Nature Publishing Group*; 2008. p. 391–8.
- 37) Fernández Soto ML, González Jiménez A. Valoración y soporte nutricional en la Enfermedad Renal Crónica. *Nutr. Clin. Med.* 2014; VIII (3):136–53.