

Valoración del estado nutricional utilizando parámetros antropométrico y bioquímicos en pacientes en hemodiálisis de Chile

Assessment of nutritional status using anthropometric and biochemical parameters in hemodialysis patients in Chile

Ximena RODRÍGUEZ PALLERES¹, Marcela VEGA SAAVEDRA²

1 Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Bernardo O'Higgins. Santiago, Chile.

2 Departamento de Ciencias de los Alimentos y Nutrición, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.

Recibido: 24/enero/2025. Aceptado: 24/marzo/2025.

RESUMEN

Introducción: La desnutrición en pacientes en hemodiálisis tiene una gran prevalencia enfrentando un alto riesgo de morbilidad y mortalidad de manera directa. Sin embargo, se necesita mayor información sobre el estado nutricional de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis que viven en Chile.

Objetivo: Valorizar el estado nutricional en pacientes en hemodiálisis utilizando parámetros bioquímicos y antropométricos.

Materiales y Métodos: Estudio descriptivo y de corte transversal en 58 pacientes que se encontraban en tratamiento de hemodiálisis en la Región de Antofagasta, Chile. Se determinó el estado nutricional a través de mediciones antropométricas, fuerza muscular mediante dinamómetro y perfil bioquímico por medio de toma de sangre. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de t-student para comparar grupos por sexo y estado nutricional, con un nivel de significancia del 5% (p-value <0,05).

Resultados: El 19% de los evaluados tiene un estado nutricional enflaquecido, el 43,1% se clasifica como normal, el 29,3% con sobrepeso y el 8,6% presenta obesidad. Los hombres presentan mayores valores que las mujeres respecto a peso (p=0,025), talla (p=0,000), masa muscular (p=0,000),

dinamometría (p=0,000) y creatinina sanguínea (p=0,025). El grupo "estado nutricional malnutrición por exceso" expresa mayores valores en peso (p=0,000), IMC (p=0,000), masa grasa (p=0,000) y fósforo (p=0,013) en comparación con el grupo normopeso.

Conclusiones: En los pacientes evaluados se observó un número importante de personas con estado nutricional enflaquecido que se asocia a una mayor morbimortalidad. Es por ello que es de vital importancia pesquisar de manera oportuna los problemas nutricionales en este tipo de pacientes.

PALABRAS CLAVES

Evaluación nutricional, composición corporal, paciente renal, análisis sanguíneos, albumina sérica.

ABSTRACT

Introduction: Malnutrition in hemodialysis patients is highly prevalent and these patients face a high risk of morbidity and mortality directly. However, more information is needed on the nutritional status of patients undergoing hemodialysis treatment living in Chile.

Objective: Assess the nutritional status in patients on hemodialysis using biochemical and anthropometric parameters.

Materials and methods: Descriptive and cross-sectional study in 58 patients undergoing hemodialysis treatment in the Antofagasta Region, Chile. Nutritional status was determined through anthropometric measurements, muscle strength using a dynamometer, and biochemical profile through blood

Correspondencia:
Ximena Rodríguez Palleres
rximena@docente.ubo.cl

sampling. For statistical analysis, the t-student test was used to compare groups by sex and nutritional status, with a significance level of 5% (p-value <0.05).

Results: 19% had underweight status, 43.1% were classified as normal, 29.3% were overweight and 8.6% were obese. Men had higher values than women in terms of weight (p=0.025), height (p=0.000), muscle mass (p=0.000), dynamometry (p=0.000) and blood creatinine (p=0.025). The "malnutrition due to excess" nutritional status group expressed higher values in weight (p=0.000), BMI (p=0.000), fat mass (p=0.000) and phosphorus (p=0.013) compared to the normal weight group.

Conclusions: In the patients evaluated, a significant number of people were observed with poor nutritional status were observed, which is associated with greater morbidity and mortality. This is why it is vitally important to investigate nutritional problems in this type of patient in a timely manner.

KEYWORDS

Nutritional assessment, body composition, renal patient, blood tests, serum albumin.

INTRODUCCIÓN

La importancia de la adecuada nutrición en la insuficiencia renal crónica ha cobrado mayor relevancia en los últimos años. En ello influye el cambio en el perfil habitual del paciente caracterizado por edad avanzada y alta proporción de diabéticos, entre otros, presentando un mayor riesgo de malnutrición. Los avances tecnológicos que han permitido aumentar la calidad y años de vida en nuestros pacientes, han hecho también tomar conciencia de que los pacientes con insuficiencia renal terminal en programa de diálisis presentan un pronóstico mucho peor que la población general, con complicaciones derivadas o relacionadas con un inadecuado estado de nutrición¹.

En este contexto, la desnutrición en pacientes en hemodiálisis tiene una gran prevalencia y repercute en la morbimortalidad de manera directa². La desnutrición calórico-proteica y a su vez proteico-calórica son las que más prevalecen en pacientes en este tratamiento, caracterizado por pérdida simultánea de grasa y músculo, inflamación y menor supervivencia^{2,3}. Los factores determinantes de la desnutrición que se observan son anorexia, trastornos digestivos, comorbilidades asociadas, alteraciones hormonales, acidosis metabólica, entorno urémico, dietas no controladas o disminución de la ingesta, siendo esta última probablemente la más importante². A su vez, es considerada un problema frecuente con un mayor número de admisiones hospitalarias y compromiso de la capacidad funcional de los pacientes que reciben reemplazo renal por hemodiálisis⁴.

Para poder detectar estas deficiencias nutricionales se requiere de la valoración del estado nutricional, práctica clínica

que permite detectar, prevenir, diagnosticar y tratar lo más precozmente posible algún déficit nutricional⁵, el diagnóstico precoz contribuye en la reducción del riesgo de infecciones y resultados adversos en su evolución⁶. Se aconseja que la valoración nutricional se realice de manera periódica por parte de nutricionistas, con un intervalo no mayor a los seis meses. Los parámetros para evaluar durante la misma deben basarse en entrevistas a paciente y familiar, registros alimentarios y anamnesis médica, social y nutricional. El examen físico, la evaluación de parámetros de laboratorio, la interpretación de los cambios en el apetito y la medición de variables antropométricas forman parte de esta valoración⁷.

Hay métodos subjetivos y objetivos para evaluar el estado nutricional, pero pocas evidencias para plantear un protocolo para estos pacientes debido al estado inflamatorio crónico, retención hídrica y desequilibrio ácido-básico que pueden modificar algunos parámetros. Se sugiere la utilización de diferentes indicadores nutricionales para mejorar la precisión del diagnóstico nutricional, minimizando los errores resultantes de las alteraciones en la masa ósea y en el volumen de agua corporal⁶. Dentro de los métodos que se sugieren se encuentran parámetros bioquímicos, tales como creatinina, albúmina sérica, nitrógeno ureico en sangre, antropométricos como IMC y BIE, además de la EGS y score MIC. Otras herramientas actuales disponibles en la evaluación del estado nutricional es la determinación de la composición corporal total a través de la bioimpedancia. Este procedimiento nos permite medir el estado de hidratación, determinar el peso seco en diálisis y orientarnos sobre el estado nutricional a través de la medición de la masa magra y masa grasa. La principal dificultad es la falta de disponibilidad de los mismos en la mayoría de las salas de diálisis debido a su alto costo. Si bien no existe ningún parámetro individual ni gold estándar en la valoración del estado nutricional de los pacientes en diálisis, es importante realizar la evaluación combinada de varios parámetros tanto bioquímicos como antropométricos².

La evidencia indica que la implementación del soporte nutricional tiene el potencial de mejorar el estado nutricional en pacientes en hemodiálisis con desnutrición establecida y/o con riesgo de padecerla. Se destaca también, la importancia de una intervención nutricional oportuna y precoz como así también la realización de la suplementación nutricional oral durante la sesión de hemodiálisis como estrategia para compensar la ingesta inadecuada de proteínas y energía³.

Para generar intervenciones nutricionales oportunas y prevenir la malnutrición es necesario identificar a aquellos pacientes que se encuentran con riesgo nutricional o francamente desnutridos². Por tal motivo es que esta investigación pretende valorizar el estado nutricional y su evolución en pacientes en hemodiálisis utilizando parámetros bioquímicos y antropométricos que permitan pesquisar de manera temprana problemas nutricionales por déficit en base a su evolución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio y muestra

Estudio de tipo cuantitativo descriptivo, no experimental y transversal. El muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia. Se evaluaron 58 pacientes, de los cuales 36 pacientes correspondían a hombres y 22 pacientes fueron mujeres residentes de la Región de Antofagasta, Chile, quienes fueron evaluados entre los meses de enero y septiembre del año 2021.

Los criterios de inclusión fueron: Pacientes residentes en la ciudades de Antofagasta y Calama de la Región de Antofagasta de Chile en tratamiento de hemodiálisis por más de un año y que asistían a tratamiento tres veces por semana. Se excluyeron a los pacientes que no completaron la recolección de datos en su totalidad, presentaron algún deterioro de su estado cognitivo y aquellos que manifestaran alguna dificultad física que imposibilitaba las mediciones antropométricas.

Recolección de datos

Las mediciones antropométricas efectuadas fueron peso y estatura. El peso se midió en una balanza modelo Seca 670 en kilogramos, disponiendo al paciente con el mínimo de ropa y descalzo, con el peso distribuido uniformemente en la balanza y mirando hacia el frente. La medición de la estatura se llevó a cabo en un tallímetro modelo Seca 213 en centímetros, el sujeto se encontraba descalzado con la cabeza orientada en el plano de Frankfort. A partir del peso y estatura se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) mediante la fórmula $\text{Peso en kg/Talla}^2$ en m. Los puntos de corte utilizado para población adulta fueron: enflaquecido < 18,5 Kg/m; normal: 18,5 a 24,9 Kg/m; sobrepeso 25 a 29,9 Kg/m y obesidad ≥ 30 Kg/m. En el caso del adulto mayor los criterios fueron: enflaquecido < 23 Kg/m; normal: 23 a 27,9 Kg/m; sobrepeso 28 a 31,9 Kg/m y obesidad ≥ 32 Kg/m⁸.

La fuerza muscular se evaluó por medio de un dinamómetro de mano marca JAMAR®, ubicando al paciente de pie con el brazo extendido paralelamente al tronco de su cuerpo, ejerciendo fuerza con su mano sin fístula arterio venosa. Esta prueba se realizó 3 veces, calculando el promedio de las mediciones para obtener el resultado final registrado en kg⁹. La medición de masa grasa y masa muscular fue a través del bioimpedanciometro marca Inbody 120, siguiendo el protocolo recomendado por el fabricante, a partir de las ecuaciones de predicción disponibles en el software del equipo.

El perfil bioquímico se obtuvo a partir de la extracción de sangre, en donde los sujetos debieron ayunar por al menos 6 horas para llevar a cabo las mediciones durante la mañana. Se analizó creatinina (método cinético de Jaffé), albumina (método púrpura BC), fósforo (método fosfomolibdato), calcio (método de o-cresoltaleína complexona) y potasio (método de potenciometría indirecta).

Aspectos éticos

La investigación se llevó a cabo respetando los principios de la Declaración de Helsinki. Cada paciente aceptó participar de manera voluntaria del estudio y para ello firmó un consentimiento informado que incluía los objetivos del estudio, plazos de retiro y vías de comunicación en caso que el participante sintiese que algún aspecto del proceso pueda haber afectado su integridad, entre otros. La investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad de Antofagasta.

Análisis de datos

Los datos se presentan como media y desviación estándar. Asimismo para el análisis y compresión de los datos obtenidos, los pacientes fueron divididos por sexo (hombre y mujer) y por estado nutricional (normal y malnutrición por exceso) para su posterior comparación por medio de la prueba T-Student. El nivel de significatividad fue reportada al 5% con p-value <0,05 mediante dicha prueba. Los datos obtenidos fueron analizados por el software estadístico SPSS versión 25.

RESULTADOS

La muestra se caracterizó por una edad mínima de 22 años y una edad máxima de 99 años con una media de la edad del total de los pacientes evaluados de $59,9 \pm 14,3$ años.

Respecto al estado nutricional el 19% se encuentra enflaquecido, el 43,1% se clasifica como normal, el 29,3% con sobrepeso y el 8,6% presenta obesidad (datos no se muestran). La tabla 1 presenta las características sociodemográficas y antropométricas de los pacientes evaluados en hemodiálisis según sexo. Se observan diferencias significativas entre ambos sexos, encontrando mayores valores en hombres en lo que respecta a peso ($p=0,025$); talla ($p=0,000$); masa muscular ($p=0,000$) y dinamometría ($p=0,000$). En el caso del IMC ($p=0,047$) y masa grasa ($p=0,000$) se presentan mayores valores en las mujeres estudiadas.

Las variables bioquímicas analizadas en los pacientes se exponen en la tabla 2. Se aprecia que sólo existen diferencias significativas en creatinina ($p=0,025$), siendo dicho parámetro mayor en los hombres. Respecto al porcentaje de hombres y mujeres que manifiestan problemas en la analítica, el 8,3% de los hombres y el 4,5% tienen bajos niveles de albumina sérica. Caso similar ocurre con el calcio donde el 41,7% de los hombres y el 36,4% de las mujeres evaluadas presenta bajos niveles sanguíneos. En cuanto a los niveles de fósforo y potasio solo se encontraron disminuidos en el 5,6% y 2,8% de los hombres evaluados respectivamente.

La comparación de las características sociodemográficas, antropométricas y bioquímicas de acuerdo al estado nutricional se exponen en la Tabla 3. El "estado nutricional normal" consideró a aquellos sujetos que presentaron estado nutricional normal y bajo peso y en el caso del grupo "estado nutri-

Tabla 1. Características sociodemográficas y antropométricas de los pacientes en hemodiálisis de Chile (n = 58)

Variable	Hombres (n = 36)	Mujeres (n = 22)	Total	Valor-p
Edad (años)	60,0 ± 14,1	59,7 ± 14,9	59,9 ± 14,3	0,943
Peso (kg)	67,6 ± 10,8	60,9 ± 10,3	65,0 ± 11,0	0,025
Talla (m)	1,67 ± 0,06	1,52 ± 0,53	1,61 ± 0,09	p<0,001
IMC (kg/mt ²)	24,1 ± 3,3	26,1 ± 4,3	24,9 ± 3,8	0,047
Masa Grasa (%)	26,9 ± 9,9	38,6 ± 9,5	31,3 ± 11,2	p<0,001
Masa Muscular (%)	31,8 ± 9,6	20,7 ± 7,7	27,6 ± 10,4	p<0,001
Dinamometría (kg)	24,3 ± 8,2	15,3 ± 4,2	20,9 ± 8,2	p<0,001

Los valores se presentan como promedio y desviación estándar.

Tabla 2. Características bioquímicas de los pacientes en hemodiálisis de Chile (n = 58)

Variable	Hombres (n = 36)	Mujeres (n = 22)	Total	Valor-p
Creatinina (mg/dl)	10,5 ± 2,7	8,6 ± 3,4	9,8 ± 3,1	0,025
Albúmina (g/dl)	3,8 ± 0,3	3,9 ± 0,2	3,8 ± 0,3	0,778
Fósforo (mg/dl)	5,2 ± 1,9	5,6 ± 1,6	5,4 ± 1,8	0,402
Calcio (mg/dl)	8,7 ± 0,8	8,9 ± 0,7	8,8 ± 0,8	0,416
Potasio (mg/dl)	5,3 ± 1,2	5,3 ± 0,9	5,3 ± 1,1	0,971

Los valores se presentan como promedio y desviación estándar.

Tabla 3. Características sociodemográficas, antropométricas y bioquímicas de los pacientes en hemodiálisis de Chile según estado nutricional (n = 58)

Variable	Estado Nutricional Normal (n = 36)	Estado Nutricional Malnutrición por exceso (22)	Valor-p
Edad (años)	60,5 ± 16,2	58,9 ± 10,7	0,670
Peso (kg)	60,6 ± 10,0	72,4 ± 8,6	p<0,001
Talla (m)	1,62 ± 0,09	1,59 ± 0,08	0,165
IMC (kg/mt ²)	22,7 ± 2,4	28,4 ± 3,0	p<0,001
Masa Grasa (%)	27,2 ± 10,6	38,2 ± 8,8	p<0,001
Masa Muscular (%)	28,0 ± 10,6	26,9 ± 10,2	0,684
Dinamometría (kg)	20,2 ± 7,4	22,2 ± 9,3	0,373
Creatinina (mg/dl)	10,0 ± 3,5	9,4 ± 2,4	0,521
Albúmina (g/dl)	3,8 ± 0,4	3,9 ± 0,2	0,778
Fósforo (mg/dl)	4,9 ± 1,5	6,1 ± 1,9	0,013
Calcio (mg/dl)	8,8 ± 0,9	8,8 ± 0,5	0,871
Potasio (mEq/L)	5,4 ± 1,0	5,1 ± 1,2	0,252

Los valores se presentan como promedio y desviación estándar.

cional malnutrición por exceso" incluyó a los paciente clasificados con estado nutricional sobrepeso y obesidad. Existen diferencias significativas, encontrando mayores valores en el grupo "estado nutricional malnutrición por exceso" en lo que respecta a peso ($p=0,000$); IMC ($p=0,000$); masa grasa ($p=0,000$) y fósforo ($p=0,013$). Sobre los niveles sanguíneos de calcio, el 44,4% de los pacientes normopeso presentan bajos niveles y en las mujeres alcanza el 31,8%. En cuando a los niveles séricos de albumina y fósforo solo en el 11,1% y 5,6% de las personas normopeso se encuentran disminuidos; a diferencia del potasio que está en niveles bajo en el 4,5% de las personas diagnosticadas con malnutrición por exceso.

DISCUSIÓN

Este estudio transversal investigó el estado nutricional en pacientes chilenos en hemodiálisis a través de parámetros antropométrico y bioquímicos. En Chile existen pocos estudios sobre estado nutricional en este tipo de pacientes, por lo que los datos obtenidos entregan evidencia valiosa para la toma decisiones respecto a la intervención nutricional a implementar. Nuestros hallazgos indicaron que existe un número importante de pacientes que presentan malnutrición por exceso (37,9%), ya sea sobrepeso u obesidad y alrededor del 20% se clasificó con estado nutricional enflaquecido. En 174 pacientes en hemodiálisis de Palestina, las prevalencias de malnutrición por exceso fueron mayores a las evidenciadas en este estudio, donde el 30,5% de los pacientes presentó sobrepeso y el 31,6% fue clasificada con obesidad; en el caso del estado nutricional enflaquecido solo el 2,9% de los evaluados se clasificó en esa categorización¹⁰. En otro estudio llevado a cabo en 60 pacientes de Turquía la prevalencia de estado nutricional normal fue de 78,8%, valor superior al reportado en esta investigación¹¹. La desnutrición es una de las complicaciones más comunes entre los pacientes en diálisis afectando gravemente la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes con enfermedad renal terminal (ESRD)¹².

En todos los pacientes en hemodiálisis una evaluación nutricional periódica debiese ser la meta de los equipos de salud, como es la determinación del índice de masa corporal (IMC) dado que existe asociación de que a un menor IMC mayor es la mortalidad¹³. Un IMC más bajo podría ser un índice importante de pérdida de proteínas y energía, es por ello que el IMC al estar relacionado con la mortalidad en pacientes en hemodiálisis es un gran predictor de mortalidad en estos pacientes¹⁴. En cuanto a valores informados de IMC en pacientes en hemodiálisis, en el estudio de Grzywacz et al, se reportó que aquellos con diabetes mellitus tipo 1 tenían valores promedio de IMC de 25, 3 (kg/m^2)¹⁵. En otro estudio llevado a cabo en 375 pacientes de Israel en aquellos pacientes que no presentaban diabetes tenían un IMC de 25,9 (kg/m^2)¹⁶, ambos resultados concuerdan a lo comunicado en esta investigación. No obstante, en pacientes japoneses se informaron valores menores de IMC (21,1 kg/m^2)¹⁷.

En pacientes en hemodiálisis un bajo nivel de albúmina sérica implica frecuentemente comorbilidades, un peor estado de salud y desgaste proteico energético (protein-energy wasting PEW, por sus siglas en inglés). En este contexto, la hipalbuminemia, que puede estar causado por la desnutrición, inflamación, infección y edad avanzada es un indicador confiable y establecido de mortalidad y morbimortalidad entre quienes se someten a diálisis¹⁸. En relación a los resultados obtenidos respecto a los niveles de albúmina sérica el promedio reportado en este estudio fue de 3,8 gramos en el total de la muestra, niveles similares a lo descrito en un estudio con 3500 pacientes japoneses donde el promedio de albúmina sérica reportada fue de 3,7 gramos¹⁷. Sin embargo, en otro estudio de más de 100 pacientes de China, un tercio de los sujetos evaluados presentó niveles de albumina bajo 3,5 gramos¹⁹.

Los pacientes sometidos a hemodiálisis tienden a desarrollar disminución de la fuerza muscular causado por una serie de factores como la atrofia muscular, menor capacidad para generar fuerza muscular o una menor capacidad del sistema nervioso central para activar los mecanismos funcionales necesarios²⁰. La disminución de la fuerza muscular, uno de los rasgos de fragilidad, se reconoce como uno de los principales problemas que experimentan los pacientes sometidos a hemodiálisis principalmente aquellos de edad avanzada. La fuerza de agarre de mano se utiliza como prueba confiable para determinar el funcionamiento del músculo esquelético y es un predictor de mortalidad en pacientes sometidos a hemodiálisis. Los hallazgos respecto a fuerza de agarre en este estudio son similares a la investigación realizada por Slee et al., en 87 pacientes del Reino Unido, cuya fuerza de agarre fue en promedio de 21,9 kg, presentando valores de 23,8 kg en hombres y 16,9 kg en mujeres²¹. Estos resultados también son similares a los encontrados en pacientes coreanos en hemodiálisis quienes presentaron 21,8 kg, con valores de 25,1 kg en hombres y en mujeres de 17,0 kg. Aunque en otros estudios se informaron valores más elevados de fuerza de agarre de mano como es en el caso de sujetos de Japón (26,9 kg)²² y de China (27,9 kg)²³. Sin embargo una de las restricciones del uso de la fuerza de agarre de mano son los diferentes puntos de corte existentes dificultando un diagnóstico certero por la falta de consenso²⁴. En América Latina los últimos puntos de corte de fuerza de agarre publicados fueron por Sostisso et al en población brasileña indicando el punto de corte de <23,5 kg para hombres y <14,5 kg para mujeres para diagnosticar desnutrición en pacientes brasileños en hemodiálisis²⁵.

En el total de la muestra de este estudio, los valores medio de fósforo sérico fue de 5,4 mg/dl, por sobre las concentraciones séricas normales oscilan entre 2,5 y 4,7 mg/dL²⁶. Estos valores coinciden con alrededor de 100 mil sujetos evaluados en Japón donde los valores de fósforo sérico fueron en promedio de 5,3 mg/dL²⁷; así como en el estudio de Ye et

donde la media de fósforo sérico en 245.000 pacientes norteamericanos fue de 5,28 mg/dL²⁸. La capacidad reducida del riñón para excretar fosfato (P) produce hiperfosfatemia y niveles elevados en sangre de PTH y bajos niveles de 1,25D, perfil hormonal que deja a los pacientes con un mayor riesgo de mortalidad²⁹. Es por ello que se recomienda una reducción en el consumo de alimentos ricos en fósforo para equilibrar los niveles sanguíneos de fósforo.

Los rangos normales de calcio en sangre van entre 8,8 y 10,6 mg/dl, encontrando en este estudio valores de calcio sérico en las concentraciones recomendadas³⁰. Es primordial mencionar que la concentración sérica de calcio se mantiene en el rango normal hasta muy avanzada la enfermedad renal crónica disminuyendo ligeramente. Pero, se ha observado que el fósforo ejerce un mecanismo competitivo con el calcio que junto con la capacidad reducida de los riñones para convertir la vitamina D inactiva en 1,25-dihidroxitamina D dificulta la absorción de ese mineral generando una reducción de la concentración plasmática de calcio y favorecer a la hipocalcemia.

Los hallazgos del presente estudio deben considerarse en el marco de sus limitaciones. La primera limitación fue el número relativamente pequeño de participantes en hemodiálisis incluidos. Segundo los pacientes reclutados son de una región de Chile y tampoco son de pueblos originarios, por lo que los resultados no pueden generalizarse limitando la extrapolación de las conclusiones al resto de los pacientes. Por último, no se consideraron otros factores que impactan en el estado nutricional como es la ingesta dietética y de nutrientes. A pesar de que no es una limitante de la investigación es clave señalar, que fue la baja cantidad de artículos actualizados relacionados con este estudio más aún en población chilena, dificultó el análisis y comparación de los resultados. Aún cuando existen estas limitaciones y escasa bibliografía actualizada, consideramos que los hallazgos de esta investigación son confiables y relevantes aportando con datos nutricionales.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de este estudio sugieren que las personas en hemodiálisis evaluadas presentan mayores prevalencias de sobrepeso y obesidad, no obstante, existe un grupo que se caracteriza por bajo peso. Todo esto acompañado con valores normales de albúmina sérica e IMC. Los factores pronósticos de mortalidad en estos pacientes incluyen estado nutricional, IMC y nivel de albúmina sérica, que una vez identificados permite abordar las estrategias efectivas para la intervención nutricional dirigida a los pacientes y sus familiares.

Las intervenciones nutricionales en estos pacientes están relacionadas con mejoras en los perfiles antropométricos, niveles de albúmina sérica y parámetros bioquímicos de interés, las cuales deben ser sostenibles a largo plazo requieren el compromiso del equipo de atención de salud para que moti-

ven a sus pacientes aumentando así la adherencia al tratamiento nutricional y médico. Un siguiente paso es examinar el efecto del tratamiento nutricional en la calidad de vida de estos pacientes.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a los pacientes participantes del proyecto.

FINANCIAMIENTO

Gobierno Regional de Antofagasta por el fondo de innovación FIC-R año 2018-2019 "Transferencia validar snack hiperproteico innovador para hemodializados", Código BIP N° 40013493-0.

REFERENCIAS

1. Yuste C, Abad S, Vega A, Barraca D, Bucalo L, Pérez de José A, López J. Valoración del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Rev. Nefrología*. 2013;33(2):243-9. <https://dx.doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.Jan.11670>
2. Gómez L, Manresa M, Morales J, García E, Robles M, Cheverría J. Estado nutricional del paciente en hemodiálisis y factores asociados. *Enferm Nefrol*. 2017;20(2): 120-125. <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-288420170000200004>.
3. Aimar M, Cardone F, Ciprés M, Diez D, Fiorentino M, Leibovich G, Lemp M, Paludi S, Pita L. Soporte nutricional en tratamiento sustitutivo renal (hemodiálisis). Revisión y actualización bibliográfica. *Diaeta*. 2020; 38(172);43-57.
4. Quero A, Fernández R, Fernández R, Gómez F. Estudio de albúmina sérica y del índice de masa corporal como marcadores nutricionales en pacientes en hemodiálisis. *Rev Nutr Hosp*. 2015;31(3):1317-1322. <https://dx.doi.org/10.3305/nh.2015.31.3.8084>
5. Pons M, Rebollo A, Mansilla J, Amador R. Evaluación del estado nutricional de pacientes en hemodiálisis. Introducción del uso de bioimpedancia en el estudio nutricional. *Rev. 60 Enferm Nefrol* 2014;17 Suppl (1):44/80
6. Da Silva R, Sabino C, Couto Y, Costa C, Rorigues T, Chaves M. Asociación del ángulo de fase con parámetros de evaluación del estado nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Rev. Chil Nutr* 2019;46(2):99-106. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-7518201900200099>
7. Sánchez M, Merlo C, Aguad Z, Torino J. Valoración e intervenciones nutricionales en pacientes en hemodiálisis. *Rev Nefrol Dial Traspl*. 2018;38(4):244-57.
8. Organización Mundial de la Salud (OMS). Uso e interpretación de la antropometría. Serie de Reporte Técnico N° 854.1995.
9. Rodríguez X, Rojas F, Piñuñuri R. Estado nutricional y vitaminas con acción antioxidante en adultos mayores institucionalizados en hogares privados de Santiago de Chile. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2023; 43(3):51-56. doi: 10.12873/433rodriguez.

10. Omari AM, Omari LS, Dagash HH, Sweileh WM, Natour N, Zyoud SH. Assessment of nutritional status in the maintenance of haemodialysis patients: a cross-sectional study from Palestine. *BMC Nephrol.* 2019;20(1):92-100. doi: 10.1186/s12882-019-1288-z.
11. Yilmaz S, Rakicioglu N. Effect of Dialysis Time on Dietary Intake, Body Composition, Muscle Strength, and Nutritional Status of Hemodialysis Patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2021;32(3):729-734. doi: 10.4103/1319-2442.336768
12. Ren M, Sheng Q, Xie X, Zhang X, Han F, Chen J. Geriatric nutritional risk index is associated with mortality in peritoneal dialysis patients. *Intern Med J.* 2020;50(4):470-476. doi: 10.1111/imj.14680.
13. Valente A, Caetano C, Oliveira T, Garagarza C. Evaluating haemodialysis patient's nutritional status: Body mass index or body cell mass index? *Nephrology (Carlton).* 2019;24(9):967-974. doi: 10.1111/nep.13527.
14. Nakagawa N, Maruyama K, Hasebe N. Utility of Geriatric Nutritional Risk Index in Patients with Chronic Kidney Disease: A Mini-Review. *Nutrients.* 2021;13(11):3688-3695. doi: 10.3390/nu13113688.
15. Grzywacz A, Lubas A, Niemczyk S. Inferior Nutritional Status Significantly Differentiates Dialysis Patients with Type 1 and Type 2 Diabetes. *Nutrients.* 2023;15(7):1549-1563. doi: 10.3390/nu15071549.
16. Boaz M, Azoulay O, Kaufman-Shriqui V, Weinstein T. Status of Nutrition In Hemodialysis Patients Survey (SNIPS): Malnutrition risk by diabetes status. *Diabet Med.* 2021;38(6):e14543. doi: 10.1111/dme.
17. Yamada S, Yamamoto S, Fukuma S, Nakano T, Tsuruya K, Inaba M. Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) and Creatinine Index Equally Predict the Risk of Mortality in Hemodialysis Patients: J-DOPPS. *Sci Rep.* 2020;10(1):5756-5764. doi: 10.1038/s41598-020-62720-6.
18. Uludag K, Boz G, Gunal AI. Lower serum albumin level is associated with increased risk of hospital admission and length of stay in hospital among incident hemodialysis patients by using overdispersed model. *Ther Apher Dial.* 2021;25(2):179-187. doi: 10.1111/1744-9987.13552.
19. Xie J, Song C. Analysis of quality of life and risk factors in 122 patients with persistent hemodialysis. *Pak J Med Sci.* 2022;38(4Part-II):1026-1030. doi: 10.12669/pjms.38.4.5308.
20. Hernández DM, González T, Méndez Del Villar M, Pazarin L, Yanowsky FG, Topete JF, Hernández S. Loss of muscle strength in patients under hemodialysis evaluated by dynamometry in the Mexican population. *Nutr Hosp.* 2020;37(5):964-969. doi:10.20960/nh.03076.
21. Slee A, McKeaveney C, Adamson G, Davenport A, Farrington K, Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Mallett J, Maxwell AP, Mullan R, Noble H, O'Donoghue D, Porter S, Seres DS, Shields J, Witham M, Reid J. Estimating the Prevalence of Muscle Wasting, Weakness, and Sarcopenia in Hemodialysis Patients. *J Ren Nutr.* 2020;30(4):313-321. doi: 10.1053/j.jrn.2019.09.004
22. Ozawa M, Hirawa N, Haze T, Haruna A, Kawano R, Komiya S, Ohki Y, Suzuki S, Kobayashi Y, Fujiwara A, Saka S, Hanaoka M, Mitsuhashi H, Yamaguchi S, Ohnishi T, Tamura K. The implication of calf circumference and grip strength in osteoporosis and bone mineral density among hemodialysis patients. *Clin Exp Nephrol.* 2023;27(4):365-373. doi: 10.1007/s10157-022-02308-8.
23. Fu C, Wu F, Chen F, Han E, Gao Y, Xu Y. Association of serum 25-hydroxy vitamin D with gait speed and handgrip strength in patients on hemodialysis. *BMC Nephrol.* 2022;23(1):350. doi: 10.1186/s12882-022-02973-7.
24. Leal VO, Mafra D. Handgrip strength evaluation in CKD: do we have enough evidence? *J Bras Nefrol.* 2020;42(4):388-390. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2020-0209.
25. Sostisso CF, Olikszechen M, Sato MN, Oliveira MASC, Karam S. Handgrip strength as an instrument for assessing the risk of malnutrition and inflammation in hemodialysis patients. *J Bras Nefrol.* 2020;42(4):429-436. doi: 10.1590/2175-8239-JBN-2019-0177.
26. Reixach L, Cufí M, Martín E, Rey AI. Efectividad de una intervención educativa con prescripción enfermera para el control del fósforo en pacientes en hemodiálisis. *Enferm Nefrol.* 2021;24(3):304-312. doi: https://dx.doi.org/10.37551/s2254-28842021027
27. Kanno Y, Kanda E. Comparison of accuracy between pre-hemodialysis and post-hemodialysis levels of nutritional factors for prediction of mortality in hemodialysis patients. *Clin Nutr.* 2019;38(1):383-388. doi: 10.1016/j.clnu.2017.12.012.
28. Ye X, Kooman JP, van der Sande FM, Raimann JG, Usvyat LA, Wang Y, Maddux FW, Kotanko P. Relationship between serum phosphate levels and survival in chronic hemodialysis patients: interactions with age, malnutrition and inflammation. *Clin Kidney J.* 2019;14(1):348-357. doi: 10.1093/ckj/sfz143.
29. Stremke ER, Trevino L, Doshi S, Moorthi RN, Hill Gallant KM, Moe SM. Postdialysis serum phosphate equilibrium in hemodialysis patients on a controlled diet and no binders. *Hemodial Int.* 2022;26(2):255-263. doi: 10.1111/hdi.12999.
30. Valencia F, Román M, Cardona D. El calcio en el desarrollo de alimentos funcionales. *Rev. Lasallista Investig.* 2011;8(1):104-116.