

# Estado funcional y actividad física en pacientes en diálisis

## Functional status and physical activity in dialysis patients

Allison Armand Pilon<sup>1</sup>, María José Bentancor<sup>1</sup>, Carolina Echeverría<sup>1</sup>, Sergio Pereira<sup>1</sup>, Victoria Taglioretti<sup>1</sup>, Sofia Zeballos<sup>1</sup>, Sofia San Román<sup>2</sup>, Cecilia Durán<sup>3</sup>, Ricardo Silvariño<sup>2</sup>, Liliana Gadola<sup>2</sup>, Cecilia Baccino<sup>2</sup>

### RESUMEN

Los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) presentan menor capacidad funcional. El deterioro funcional se acentúa en los estadios más avanzados de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) lo que aumenta la morbi-mortalidad.

El objetivo del presente trabajo fue valorar el estado funcional de los pacientes con ERCA en tratamiento con diálisis en el Centro de Nefrología del Hospital de Clínicas, en el período comprendido de mayo a agosto del 2018.

Es un estudio transversal, observacional, descriptivo.

Los datos fueron extraídos por revisión de historia y entrevista presencial. Se evaluó el estado funcional y actividad física mediante: fuerza de prensión, test "up and go"; índice de Barthel. La presencia de deterioro cognitivo se determinó a través del "minimal state test examination", y la calidad de vida percibida por el paciente, por medio del cuestionario SF-36 adaptado ERC.

La población estudiada fue n= 47, edad media 58.5 ± 15.3 (DE) años. Modalidad hemodiálisis (29/47: 61.7%) siendo el resto pacientes en diálisis peritoneal (18/47: 38.3%). La mayoría (26) tuvieron fuerza conservada (prensión) y velocidad de marcha independiente (37) (rápidos por up and go). La presencia de menor capacidad funcional (debilidad o lentitud) se relacionó con menor masa magra, menores niveles de albúmina (3.9 ± 0.52 vs 4.2 ± 0.27 p 0.023), hemoglobina (10.7 ± 1.7 vs 11.7 ± 1.7 p 0.045), vitamina D (22.7 ± 14.5 vs 22.3 ± 8.1 p 0.917) y mayores niveles de hormona paratiroidea (308.1 ± 316.9 vs 378.4 ± 264.5 p 0.422).

Concluimos que el Deterioro del estatus funcional en pacientes con ERC en terapia de sustitución renal (TSR) se relaciona con la disminución en la masa magra, menor nivel de albúmina, anemia y déficit de vitamina D.

**Palabras clave:** Estado funcional, ERC, Estado nutricional.

### ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) is associated with lower functional capacity. This condition is accentuated in the most Advanced stages of Chronic Kidney Disease (ACKD), which increases morbidity and mortality.

The objective of this study was to assess the functional status of patients with ACKD undergoing dialysis treatment at the Nephrology Center of the Hospital de Clínicas, in the period from May to August 2018.

It is a cross-sectional, observational, descriptive study.

The data were obtained by review of history and face-to-face interview. Functional status and physical activity were evaluated by grip strength, "up and go" test; Barthel index. The presence of cognitive impairment was determined through the "mini mental state test examination", and the quality of life perceived by the patient, through the adapted SF-36 ERC questionnaire.

The studied population was n = 47, mean age 58.5 ± 15.3 (SD) years. Hemodialysis Group (29/47: 61.7%) and peritoneal dialysis

Group (18/47: 38.3%). Most (26) had conserved strength (grip) and independent gait speed (37) (up and go fast). The presence of lower functional capacity (weakness or slowness) was related to lower lean mass, lower levels of albumin (3.9 ± 0.52 vs 4.2 ± 0.27 p 0.023), hemoglobin (10.7 ± 1.7 vs 11.7 ± 1.7 p 0.045), vitamin D (22.7 ± 14.5 vs 22.3 ± 8.1 p 0.917) and higher levels of parathyroid hormone (308.1 ± 316.9 vs 378.4 ± 264.5 p 0.422).

We conclude that the Impairment of functional status in CKD patients on renal replacement therapy (RRT) is related to a decrease in lean mass, lower albumin level, anemia, and vitamin D deficiency.

**Keywords:** Functional status, CKD, Nutritional status.

### INTRODUCCIÓN

La Enfermedad renal crónica (ERC) se define como una alteración estructural y/o funcional renal durante al menos tres meses con implicancias para la salud. Las alteraciones estructurales incluyen la presencia de albuminuria o alteraciones en el sedimento urinario, alteraciones histológicas presentes en la biopsia renal o alteraciones objetivables a través de técnicas de imagen. Las alteraciones funcionales vienen definidas por la presencia de un filtrado glomerular estimado (FGe) menor a 60 mL/min/1.73m<sup>2</sup> u otras alteraciones funcionales persistentes (disfunción tubular) con implicancias pronosticas<sup>(1)</sup>. La incidencia de esta afección aumenta con la edad siendo 10 veces más frecuente en el grupo de 65 a 75 años. El envejecimiento poblacional es una de las causas del incremento en la prevalencia de ERC.

Según datos de la Sociedad Latinoamericana de Nefrología e Hipertensión (SLANH), en América Latina 613 pacientes por millón de habitantes necesitaron en 2011 alguna terapia de sustitución de la función renal (TSR)<sup>(2)</sup>.

En Uruguay, en el año 2016, la tasa de incidencia de ingreso a TSR fue de 166 por millón de población (IC 95% = 153-181), encontrándose 2401 pacientes en modalidad de hemodiálisis (HD) y 253 en modalidad de diálisis peritoneal (DP) (datos Registro Uruguayo de Diálisis: RUD 2016)<sup>(3)</sup>.

En los estadios avanzados de la enfermedad (Filtrado glomerular < 15 mL/min) y más aún en TSR los pacientes presentan disminución de la capacidad funcional<sup>(4)</sup>. Esta reducción de su funcionalidad y actividad física es evidente y progresiva, y se vincula a peor evolución

<sup>1</sup>Estudiantes Carrera Doctor en Medicina

<sup>2</sup>Centro de Nefrología Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República - Uruguay

<sup>3</sup>Departamento, de Psicología Médica, Facultad de Medicina, Universidad de la República - Uruguay

clínica, mayor morbilidad emocional y física, así como mayor mortalidad<sup>(4, 5)</sup>.

Las repercusiones sistémicas de la ERC con afección del estado nutricional, músculo esquelético, y psicoafectivo se combinan para posicionar al paciente en situación de dependencia relativa o absoluta desde el punto de vista funcional<sup>(6, 7)</sup>.

## ESTADO NUTRICIONAL EN DIÁLISIS

En los estadios avanzados de la ERC es frecuente la malnutrición-desnutrición debido a anorexia por uremia, estado hipercatabólico y alteraciones psicoafectivas. Dicha desnutrición mejora habitualmente luego del ingreso a TSR, si bien se mantienen alteraciones metabólicas e inflamación sistémica vinculadas a la propia terapia de reemplazo que a menudo condicionan hiporexia. Esto da lugar a un desbalance proteico calórico con disminución progresiva de las reservas energéticas y depósitos de proteínas<sup>(8)</sup>. La desnutrición se relaciona con peor capacidad funcional, mala evolución y mayor mortalidad por lo que la adecuada valoración e intervención nutricional resultan fundamentales<sup>(9)</sup>.

## ALTERACIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS DE LA ERC

Las alteraciones a nivel músculo esquelético se deben principalmente a las alteraciones del metabolismo óseo-mineral. La disminución del filtrado glomerular produce hiperfosforemia, hipocalcemia y aumento de la hormona paratiroidea (PTHrP) que lleva a un aumento de la resorción ósea (osteítis fibrosa)<sup>(10)</sup>. Esta afección vuelve a los pacientes más propensos a fracturas y repercute negativamente su estado funcional. A nivel muscular, se producen cambios con miopatía proximal, debilidad, fatigabilidad y dolor muscular<sup>(10)</sup>. Todos estos cambios se acompañan de sarcopenia (disminución de masa muscular esquelética). Este es un proceso normal del envejecimiento que se observa precozmente en la ERC, la cual lleva a la pérdida progresiva de masa magra y fuerza muscular<sup>(6)</sup>. La pérdida de masa muscular determina pérdida de autonomía, mayor riesgo de caídas y descenso del estado funcional.

## ALTERACIONES PSICO-AFECTIVAS EN LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA AVANZADA (ERCA)

Si bien el tratamiento de diálisis crónica aumenta la sobrevida del paciente, también genera un gran impacto emocional alterando la calidad de vida<sup>(11)</sup>.

La TSR, otras comorbilidades y la rutina de diálisis, dan lugar a limitaciones físicas, generando insatisfacción en los pacientes. Es frecuente que tengan sentimientos de ira, agotamiento, tristeza y ansiedad en respuesta

a la limitación que les genera su enfermedad y el tratamiento. La vida social de estos pacientes generalmente se ve afectada<sup>(12)</sup>. Los trastornos psicoafectivos pueden generar abandono del tratamiento, (que puede llevar a la muerte) y disminución de la adherencia al tratamiento farmacológico. Todo esto trae como consecuencias una menor calidad de vida y mayor morbimortalidad.

El deterioro del estado funcional y la capacidad física es entonces un suceso frecuente y multicausal en los pacientes con ERC que tiene impacto en la sobrevida de los pacientes. Es así como identificar a la población vulnerable y pasible de intervención puede resultar de gran utilidad. Nos proponemos evaluar el estado funcional y la actividad física de los pacientes con ERCA en terapia de reemplazo renal y su relación con el estado nutricional, masa muscular y alteraciones psicoafectivas.

Este trabajo ha sido realizado de acuerdo con las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1975 en la versión revisada de 1983 y en 2003, y ha sido aprobado por el Comité de ética del Hospital de Clínicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal. La población de estudio fueron pacientes con enfermedad renal crónica avanzada en terapia de reemplazo renal (diálisis peritoneal o hemodiálisis), asistidos en el Centro de Nefrología del Hospital de Clínicas entre mayo a agosto del 2018. Los criterios de exclusión fueron: a) pacientes con complicaciones agudas que requirieron ingreso hospitalario durante los últimos 30 días. b) Pacientes cursando episodio de depresión mayor o neoplasia con sobrevida menor a 6 meses. Se recolectaron las variables de interés por revisión de historias clínicas y entrevista presencial. Las variables estudiadas fueron patronímicas: (sexo, edad, ocupación, nivel de educación), bioquímicas (PTHrP, Fósforo, hemoglobina, albuminemia, Vitamina D) y funcionales (pruebas funcionales y medición de fuerza muscular).

## ESTUDIO DEL ESTADO FUNCIONAL Y ACTIVIDAD FÍSICA

### a) Test de fuerza prensión:

La medida de fuerza se realizó con dinamómetro de mano, con el paciente sentado en una silla, con los codos a 90° y la muñeca en posición neutral<sup>(34)</sup>.

Se realizaron 3 ensayos separados de descansos de 10 segundos. Las mediciones se tomaron alternando mano derecha e izquierda. Utilizamos el máximo valor alcanzado. Se estimuló de forma verbal al paciente

para que realice la máxima fuerza posible. El resultado obtenido en kg se comparó con tablas de valores standard para la población general<sup>(13, 14)</sup>, obteniéndose dos categorías: 0= débil, 1= fuerza conservada. Para los análisis comparativos denominamos Grupo "débiles" y Grupo "fuertes" respectivamente.

b) Velocidad de marcha: Test "Up and Go"

Esta prueba mide en segundos el tiempo que demora un individuo en pararse desde una silla, caminar una distancia de 3 metros, girar, retroceder y volverse a sentar en la silla, sin brindarle asistencia física<sup>(15)</sup>. El tiempo se contabiliza desde que el paciente comienza a levantarse hasta que logra sentarse nuevamente. Categorizamos esta variable en tres categorías: <10 segundos: rápidos, 10-20 segundos: mayormente rápidos, >20 segundos: lentos. Para las comparaciones definimos dos grupos Grupo "lentos" (mayor o igual a 20 segundos) y "rápidos" (menor a 20 segundos).

Para la valoración de *independencia, deterioro cognitivo y calidad de vida* (actividad física) se utilizaron tres cuestionarios.

a) Índice de Barthel (IB): es un cuestionario que mide la capacidad del individuo para realizar diez actividades básicas de la vida diaria (AVD). A estas actividades se les asignan diferentes puntajes y según la capacidad del individuo de realizarlas se estima su grado de independencia<sup>(16)</sup>. Las AVD incluidas en el IB son: alimentarse, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso de la toilette, ducha, desplazamiento (andar en superficie lisa o en silla de ruedas), subir/bajar escaleras, vestirse/desvestirse, control de heces y control de orina. Las actividades se valoran de forma diferente, pudiéndose asignar 0, 5, 10 o 15 puntos a mayor dependencia menor puntuación. De acuerdo con el puntaje total obtenido se clasifica la funcionalidad del paciente en: <20 dependencia total: 21-60 dependencia severa: 61-90 dependencia moderada: 91-99 dependencia leve: 100 independencia. El índice de Barthel se ha utilizado como predictor del estado funcional, y ha sido validado para evaluar la independencia de los adultos mayores en la realización de las actividades básicas de la vida diaria<sup>(16, 17)</sup>. Aplicamos esta prueba para evaluar el impacto de la ERCA en los pacientes, considerando el grado de independencia que posean para la realización de las actividades básicas de la vida diaria. A modo de simplificar el análisis se categorizó la variable en: normal (100), ligera incapacidad (80-99) y moderada incapacidad (60-79).

b) Mini Mental State Test examination (MMSE) es un método clínico desarrollado para evaluar la función cognitiva mental de los adultos mayores<sup>(18)</sup>. Es un cuestionario de 30 preguntas y la puntuación que se obtenga determina normalidad o el grado de deterioro cognitivo<sup>(18)</sup>. Categorizamos dicha variable en 0: normal

(>27), 1: sospecha de deterioro (24-26), 2: deterioro cognitivo (12-23).

c) Cuestionario de la Salud: Calidad de vida SF-36 modificado para enfermedad renal crónica. Es un instrumento de evaluación de estado de salud. Contiene 36 preguntas, de las cuales usamos solamente las 6 que evalúan la función física, para valorar declinación funcional<sup>(19)</sup>. El SF-36 es un cuestionario que ha sido diseñado como un indicador genérico del estado de salud de la población general sana y se ha generado este modificado específicamente para la población con ERC<sup>(11)</sup>. Varios estudios han demostrado que es sensible para detectar deficiencias y problemas de salud como también para medir la calidad de vida. La puntuación obtenida varía desde calidad de vida subjetiva normal (15 puntos), limitación leve (12-14 puntos), limitación moderada (9-11 puntos), limitación severa (5-8 puntos).

Para el estudio del *estado nutricional* se recabaron variables antropométricas talla, peso, índice de masa corporal (IMC), medición de pliegues (área muscular del brazo (AMB), para la estimación del estado nutricional y masa magra.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Descripción univariada: para las variables cualitativas se realizaron tablas de frecuencia, mientras que para las variables cuantitativas se calcularon las medias como medidas de tendencia central, y varianzas como medida de dispersión. El análisis descriptivo de los datos de variables cualitativas se realizó mediante números absolutos y porcentajes.

Análisis bivariado: para registrar y analizar las variables cualitativas se realizaron tablas de contingencia y para determinar la asociación o independencia entre variables, se utilizó la prueba de chi cuadrado con 1 grado de libertad. El nivel de significancia fijado para las pruebas fue de =0.05. Para el análisis de las variables cuantitativas utilizamos la prueba t student para grupos independientes.

## RESULTADOS

### Características generales de la población

La población estudiada tuvo un n= 47, 21 pacientes eran hombres. La edad media fue de 58.5 ± 15.3 (DE) años, 29/47 (61%) recibían TSR en modalidad hemodiálisis (HD), estando el resto pacientes en DP.

Veintiún pacientes eran activos (trabajadores o estudiantes), 12 pensionistas, 11 eran jubilados y 3 desocupados. El resto de las características generales y sus parámetros de valoración analítica se resumen en la **Tabla 1**.

### **Evaluación del estado funcional y actividad física**

a. Valoración de fuerza: Grupo débiles vs Grupo fuertes

En cuanto a la medición de fuerzas, el 43% (19/44), tuvo disminución de fuerzas y se denominó Grupo "débiles"; el resto presentó fuerzas conservadas (Grupo "fuertes").

Las características generales de ambos grupos se resumen en la **Tabla 2**.

El grupo de pacientes "débiles" presentó menores niveles de hemoglobina (10.7±1.3 g/dl vs 11.7±1.5 g/dl; p<0.05), mayores niveles de PTHi (378.4±216.9 pg/L vs 308.1± 164.5 pg/L) y mayor tiempo en TSR (72.5±90.3 meses vs 45.4±60.0 meses; p=0.24) comparado con el grupo de "fuertes". **Figura 1A-B**. No se encontraron diferencias en las medias de Vitamina D entre los grupos fuertes y débiles (22.3±8.1 vs 22.7±14.5; p=0.917). El tipo de terapia de sustitución renal no se relacionó con la fuerza de prensión (p= 0.634).

**Tabla 1.** Características de la población en estudio

Variable	Resultado
Edad (años)	58.9±15.3
Sexo (M/F)	21/26
Tipo de TSR (DP/HD)	18/29
Tiempo TSR (meses)	57.7±73.2
Hb (g/dl)	11.3±1.7
Alb (g/dl)	4.2±0.3
PT(g/dl)	7.0±0.5
Glicemia(g/dl)	110.1±51.7
Creatininemia(mg/dl)	7.8±3.2
Azoemia (g/l)	1.27.0±3.67
Ca(mmol/l)	8.6±0.8
Fósforo(mg/dl)	5.2±1.7
PTH (pg/ml)	341.4±280.0
Vit D (ng/ml)	21.9±10.7
CT (mg/dl)	167.5±49.8
TG (mg/dl)	152.8±84.4
LDL (mg/dl)	96.7±38.1
HDL (mg/dl)	40.1±11.4

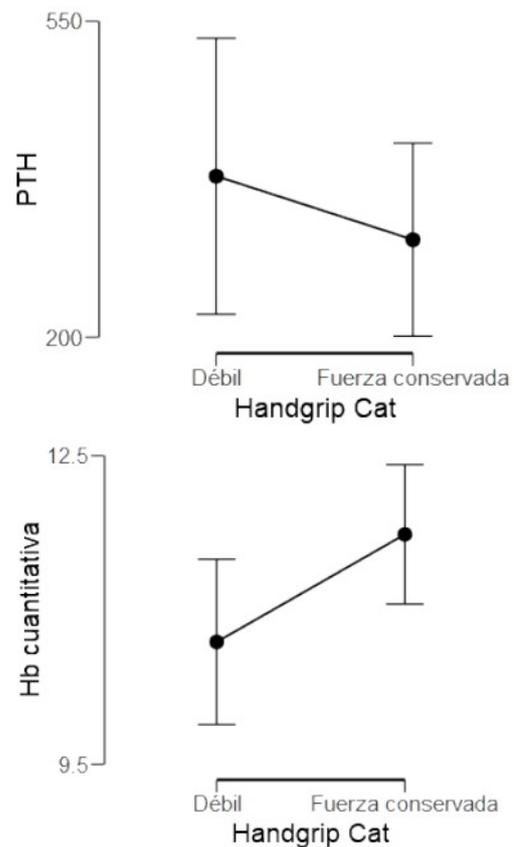
Abreviaturas: Alb: albúmina, Ca: calcio, CT: colesterol total, F: femenino, M: masculino, PT: proteínas totales, PTH: hormona paratiroidea, TG: Triglicéridos, TSR: terapia de sustitución renal, Vit D: vitamina D

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 2.** Resumen de características para ambos grupos: "fuertes" vs "débiles por fuerza prensión"

Variable	Fuertes		Valor p
	Resultado	Resultado	
Tiempo en TSR (meses)	45.4 ± 61.0	72.5 ± 90.9	0.245
Sexo (M/F)	9/10	12/14	0.936
Edad (años)	60.6 ± 15.0	56.8 ± 15.5	0.414
Hb (g/dl)	11.7 ± 1.5	10.7 ± 1.3	0.045*
Alb (g/dl)	4.3 ± 0.3	4.2 ± 0.3	0.488
GB (x10 <sup>3</sup> u/L)	6.7 ± 1.9	6.5 ± 2.4	0.730
Creatininemia(g/l)	8.0 ± 3.7	7.6 ± 2.5	0.655
Fósforo (mg/dl)	5.3 ± 1.9	4.9 ± 1.4	0.337
PT (g/dl)	7.0 ± 0.6	6.9 ± 0.4	0.329
PTH (pg/ml)	378.4 ± 264.5	308.1 ± 164.5	0.422
IMC	27.8 ± 6.0	25.7 ± 4.9	0.241
Vit D (mEq/l)	22.3 ± 8.1	22.7 ± 14.5	0.917

**Fuente:** elaboración propia



**Figura 1. A.** Relación media de la PTH en pacientes fuertes y débiles.

**B.** Relación media de la Hb en pacientes fuertes y débiles

**Fuente:** elaboración propia

b. Velocidad de la marcha:

La velocidad media de la marcha para toda la población fue de 11.8 ± 3.8 seg (DE). Tres pacientes (3/40) tuvieron una marcha lenta (>20 segundos: "lentos"), los restantes (37/40) se clasificaron como "rápidos". La velocidad de marcha del grupo "débiles" fue significativamente menor que la del grupo "fuertes" (x2; p<0.05). La media de la Vitamina D fue menor en el grupo de lentos vs rápidos (22.5±8.0 vs 14.3±6.7; p=0.063).

El tiempo de terapia no se relacionó con el test up and go en sus categorías lentos vs rápidos (57.5±78.7 vs 60.0 ± 76.84; p>0.92).

### Estado funcional-actividad física y masa muscular:

i. Diagnóstico nutricional:

Como se ve en la **Figura 2**, el diagnóstico nutricional mostró (n=30), un 17% de pacientes desnutridos (5), 33% normonutridos (10), un 30% con sobrepeso (9) y un 20% de obesos (6).

La media del IMC fue de 26.9 ± 5.5 (DE) no existiendo diferencias entre fuertes y débiles.

Con respecto a la proporción de masa magra, en 19/30 (63%), se encontraba conservada en 10 (33%) estaba disminuida y en un paciente, aumentada.

El grupo "débiles" tuvo mayor proporción (45%) de

pacientes con masa magra disminuida (5/9) siendo que en el grupo de “fuertes” predominaban los pacientes con masa magra conservada, como se muestra en la **Figura 3**.

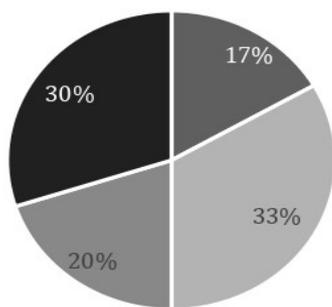
Los pacientes con masa magra conservada tuvieron niveles de albúmina significativamente mayores ( $4.3 \pm 0.2$  vs  $4.1 \pm 0.1$  valor  $p = 0.04$ ) **Figura 4A**.

Asimismo, como ilustra la **Figura 4B**, los pacientes rápidos según el test up and go tuvieron una albúmina significativamente mayor ( $4.3 \pm 0.3$  vs  $3.9 \pm 0.5$ ;  $p = 0.045$ ).

Al comparar la media de albúmina en ambos tipos de terapia de sustitución de la función renal se encontró que era mayor en el grupo de HD respecto a DP ( $4.3 \pm 0.2$  vs  $4.1 \pm 0.4$ ;  $p = 0.001$ ) dicho hallazgo se repitió al comparar la proteinemia total ( $7.1 \pm 0.4$  vs  $6.7 \pm 0.6$ ;  $p = 0.023$ ) **Figura 4C**.

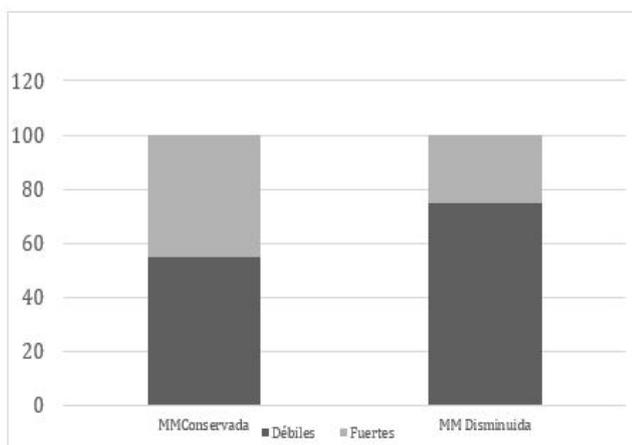
Los niveles de colesterol fueron similares en la población débil vs fuerte, siendo estos marcadores indirectos del estado nutricional en terapia de reemplazo renal.

Diagnóstico nutricional

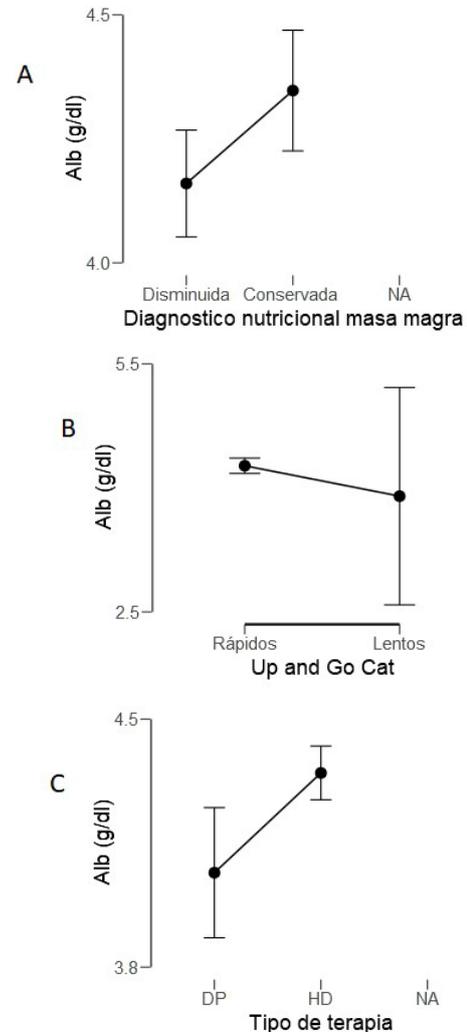


■ Desnutrición ■ Normal ■ Obesidad ■ Sobrepeso

**Figura 2.** Diagnóstico nutricional según IMC  
Fuente: elaboración propia



**Figura 3.** Proporción de pacientes con masa magra disminuida en grupo “fuertes” y “débiles”  
Fuente: elaboración propia



**Figura 4.** Comparación de la Albúmina con A. Diagnóstico nutricional de masa magra. B. Up and Go. C. TSR

Fuente: elaboración propia

### Estado funcional, grado de independencia, deterioro cognitivo y calidad de vida

#### i. Grado de dependencia:

La independencia para desarrollar las actividades básicas de la vida diaria mostró que 10/41 pacientes (24.4%) presentaron ligera incapacidad, mientras que los demás 31 no presentaron incapacidad alguna, como se muestra en la **Figura 5A**. La media para esta prueba fue de  $97.8 \pm 4.1$  (DE).

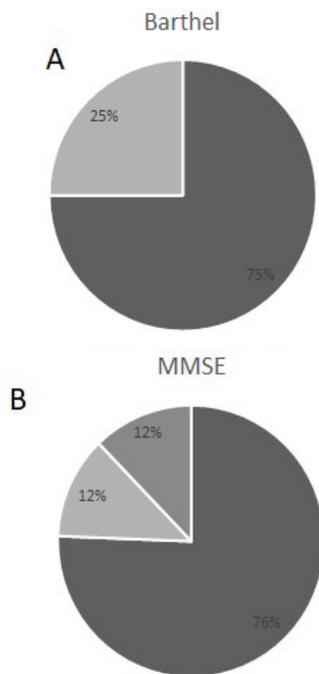
No se encontró relación entre el índice de Barthel y la fuerza prensión ( $p > 0.50$ ) ni tampoco con la prueba de up and go ( $p > 0.30$ ). Si bien no se encontraron diferencias significativas entre el índice de Barthel y el tipo de terapia de sustitución renal, se observó una leve tendencia a mayor independencia en el grupo de hemodiálisis: fueron clasificados como independientes 12/30 en DP y 18/30 en HD ( $p > 0.251$ ).

#### ii. Deterioro cognitivo:

Como se muestra en la **Figura 5B**, en 31/41 pacientes la prueba MMSE fue normal, 5 presentaron sospecha de deterioro cognitivo, y 5 deterioro cognitivo. La media para esta prueba fue de  $27.17 \pm 3.0$ .

No hubo asociación entre el déficit cognitivo y

categorías del up and go (lentos vs. rápidos) ( $p=0.409$ ).



**Figura 5.** Gráfico A muestra el test MMSE, el gráfico B, el índice de Barthel  
**Fuente:** elaboración propia

## DISCUSIÓN

La valoración del estado funcional y actividad física en TSR mostró una elevada proporción de individuos con fuerzas disminuidas (40%) que se asoció a una disminución en la velocidad de la marcha, como era de esperar. Los pacientes más débiles tenían niveles menores de Hb, mayor tiempo de TSR y mayores niveles de PTHi.

Tanto los niveles bajos de hemoglobina, como el hiperparatiroidismo pueden ser determinantes de la disminución de fuerzas; sin embargo, la repercusión funcional puede ser un marcador de mayor tiempo en TSR, mayor repercusión nutricional, etc. Dado los múltiples factores implicados resulta muy difícil establecer relación causal entre la funcionalidad-fuerza muscular y un factor determinante.

El autoreporte de las ABVD mostró una elevada proporción de pacientes independientes ( $97.8 \pm 4.2$  (75%). Se refiere en la literatura que los pacientes en DP presentan mayor nivel de autonomía<sup>(20)</sup> que les permite llevar auto tratamiento, sin embargo, en nuestra población se observó mayor nivel de independencia en el grupo de hemodiálisis. Estos hallazgos pudieran deberse a una selección particular de pacientes, dado que el Centro de Nefrología universitario es un centro de referencia y recibe pacientes para inicio de DP, habitualmente con alta carga mórbida por falla de hemodiálisis o reingreso desde trasplante renal.

El estado nutricional y la proporción de masa muscular son determinantes del estado funcional

de los individuos. La valoración nutricional mostró mayor proporción de pacientes con reducción de masa magra<sup>(10)</sup> que desnutridos<sup>(6)</sup>, pudiendo dejar en evidencia la presencia de sarcopenia en pacientes con "normopeso". Esta disminución de la masa muscular esquelética ligada al proceso de envejecimiento puede ser más acentuada y precoz en pacientes con ERC.

La mayoría de los pacientes con reducción de masa magra mostraron deterioro funcional y menores niveles de albúmina, apoyando así la relación entre el estado nutricional-masa muscular y funcionalidad física. La albuminemia guarda una estrecha relación con el estado nutricional, y debido a que la malnutrición es frecuente en los pacientes en TSR, ésta constituye un marcador nutricional importante a ser empleado en el seguimiento de estos pacientes<sup>(21)</sup>. Ello podría explicar los valores más elevados de albúmina sérica en los pacientes con masa magra conservada, mostrando así un mejor estado nutricional.

Hay evidencia que durante la diálisis peritoneal se pierde un estimado de 5-15 g de proteínas al día lo que repercute a largo plazo en el estado nutricional de los pacientes. (16) Esto concuerda con los resultados obtenidos en cuanto a la menor presencia de proteínas totales y albúmina sérica en los pacientes en diálisis peritoneal respecto a los pacientes en hemodiálisis.

Se destaca la elevada proporción de pacientes con sobrepeso-obesidad (50%) siendo este un problema de salud mundial con progresivo aumento vinculado principalmente a los hábitos alimenticios y sedentarismo<sup>(22)</sup>. A diferencia de la población general se ha mostrado menor mortalidad de este grupo de pacientes luego de su ingreso a TSR. Esta relación opuesta entre la obesidad, probado factor de riesgo cardiovascular, y la mortalidad se conoce como "epidemiología inversa". Diversos estudios muestran que un IMC mayor incrementa la sobrevida, sin embargo, existen resultados opuestos en referencia a la modalidad de diálisis peritoneal<sup>(23)</sup>.

Una de las repercusiones de la enfermedad renal crónica es la anemia, siendo otro determinante en la capacidad funcional de los pacientes<sup>(24)</sup>. Esto influye directamente sobre la capacidad funcional de los pacientes con ERC, coincidiendo con los resultados obtenidos en este estudio donde se vio que los niveles de hemoglobina eran significativamente menores en el grupo de débiles vs fuertes ( $10.7 \pm 1.7$  vs  $11.7 \pm 1.7$ ;  $p=0.045$ ).

La principal limitación de este estudio es el tamaño de la muestra, que puede dificultar el análisis estadístico, no poniendo en evidencia la significancia a pesar de observarse tendencias.

## CONCLUSIONES

El deterioro funcional y actividad física valorada en pacientes con ERC en TSR se relacionó con menor masa magra, menores niveles de albúmina, hemoglobina y déficit de vitamina D.

## REFERENCIAS

1. **Official Journal of the International Society of Nephrology** KDIGO Clinical Practice Guideline for Glomerulonephritis. 2012. <http://www.kidney-international.org>. Accessed April 17, 2019.
2. **Gonzalez-Bedat, Carlota; Pecoits-Filho, Roberto; Rosa Diez G.** Reporte 2015-2016 Del Registro Latinoamericano de Diálisis y Trasplante Renal. 2017.
3. **FNR RUD.** Informe Anual de Diálisis Crónica. 2017.
4. **Morishita S, Tsubaki A, Shirai N.** Physical function was related to mortality in patients with chronic kidney disease and dialysis. 2017;483-489. doi:10.1111/hdi.12564
5. **Levin G, Patel K V, Boer IH De, Seliger S.** NIH Public Access. 2013;60(6):912-921. doi:10.1053/j.ajkd.2012.05.017.A
6. **Gracia-iguacel C, González-parra E, Barril-cuadrado G, et al.** Definiendo el síndrome de desgaste proteico energético en la enfermedad renal crónica: prevalencia e implicaciones clínicas. 2014. doi:10.3265/Nefrologia.pre2014.Apr.12522
7. **Rexach JAS.** Consecuencias clínicas de la sarcopenia. 2006;21:46-50.
8. **Riella MC.** Nutritional Evaluation of Patients Receiving Dialysis for the Management of Protein-Energy Wasting : What is Old and What is New ? J Ren Nutr. 2013;23(3):195-198. doi:10.1053/j.jrn.2013.01.023
9. **Rodrigues J, Santin F, Barbosa S, et al.** Corresponding author : PT. Nutrition. 2019. doi:10.1016/j.nut.2019.03.002
10. **Yuen NK, Ananthakrishnan S, Campbell MJ.** Hyperparathyroidism of Renal Disease. 2016;20(3):78-83.
11. **Mena M, Eva M, Urrutia C, Justo AP, Manrique J.** Asociación entre dependencia funcional y sintomatología afectivo-depresiva en pacientes en programa de hemodiálisis. 2010;13(4):236-241.
12. **Manuscript A.** NIH Public Access. 2011;56(4):615-618. doi:10.1053/j.ajkd.2010.08.003. Cognitive
13. **Zea CR, Caro MP, Quintana LA.** por uso de guantes en actividades de aseo y cafetería. 2016;14(3):379-396.
14. **Bolignano D, Lacquaniti A, Coppolino G, et al.** Handgrip strength is an independent predictor of renal outcomes in patients with chronic kidney diseases. 2018;(August):485-491. doi:10.1093/ndt/gfr013
15. **Podsiadlo D.** The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991;39(2):142-148.
16. **González N, Bilbao A, Forjaz MJ, Ayala A, Orive M, García-Gutierrez S HC.** Psychometric characteristics of the Spanish version of the Barthel Index. Aging Clin Exp Res. 2018;30(5):489-497.
17. **Barrero Solis C.** Índice de Barthel (IB): Un instrumento esencial para la evaluación funcional y la rehabilitación. Plast y Restaur Neurológica. 2005;4(1):1-2.
18. **Lourenco RV.** Mini-mental state examination: Psychometric characteristics in elderly outpatients. Rev Salud Publica. 2006;40(4):712-719.
19. **Alonso, J., Prieto, L., & Antó JM.** La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. Med Clin. 1995;104:771-776.
20. **Lew SQ, Piraino B.** Quality of life and psychological issues in peritoneal dialysis patients. Semin Dial. 2005 Mar-Apr;18(2):119-23.
21. **Quero Alfonso AI, Fernández Castillo R, Fernández Gallegos R, Gomez Jimenez FJ.** Estudio de la albúmina sérica y del índice de masa corporal como marcadores nutricionales en pacientes en hemodialysis [Study of serum albumin and BMI as nutritional markers in hemodialysis patients]. Nutr Hosp. 2014 Oct 3;31(3):1317-22.
22. **Chooi YC, Ding C, Magkos F.** The epidemiology of obesity. Metabolism. 2019 Mar; 92:6-10
23. **Panzetta G, Abaterusso C.** L'obesità in dialisi e l'epidemiologia inversa: vero o falso? [Obesity in dialysis and reverse epidemiology: true or false?]. G Ital Nefrol. 2010 Nov-Dec;27(6):629-38.
24. **Penninx BW, Pahor M, Cesari M, Corsi AM, Woodman RC, Bandinelli S, Guralnik JM, Ferrucci L.** Anemia is associated with disability and decreased physical performance and muscle strength in the elderly. J Am Geriatr Soc. 2004 May;52(5):719-24.