

functional capacity and quality of life in patients with advanced chronic kidney disease in stages 4-5.

Material and Method: Prospective experimental study. The patients performed a complete home exercise program of 3 weekly sessions for 12 weeks. The main data analyzed were manual dynamometry, the Short Physical Performance Battery (SPPB) test, and the EuroQoL 5D questionnaire to assess quality of life.

Results: Sixty-two patients were included, 34 men and with a mean age of 67.4 ± 14.9 years. The 4-meter gait speed increased by 0.18 m/s (95%CI: 0.08-0.28). The SPPB results increased by 1.4 points (95%CI: 0.6-2.2 points). No significant changes were observed either in manual dynamometry (from 26.1 to 26.4Kg) or in health-related quality of life (from 67.8 to 71.3 points).

Conclusion: A 12-week home physical exercise program was safe and improved the functional capacity of patients with advanced chronic kidney disease in stages 4-5.

KEYWORDS: exercise; chronic kidney disease; quality of life; muscle strength.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es un importante problema de salud pública, tanto por su alta incidencia y prevalencia como por su alta morbilidad, mortalidad y su elevado coste socioeconómico. La mortalidad en la ERC ha aumentado, en nuestro país, casi un 30% en la última década. En España, unos 7 millones de personas la padecen de los cuales unos 60.000 reciben tratamiento sustitutivo renal (TSR)¹. Estas personas a parte de caracterizarse por una elevada comorbilidad y mortalidad muestran, a su vez, una disminución de su condición física y una deteriorada calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Son personas con un gran sedentarismo y una importante limitación en las actividades de la vida diaria. Por todos estos factores es conocido y publicado en las guías médicas nefrológicas que deberían incrementar el nivel de actividad física para poder enlentecer su deterioro muscular, preservar la capacidad funcional y su autonomía².

Desde principios de la década de 1980, países como Estados Unidos comenzaron a implementar programas de ejercicio físico durante las sesiones de hemodiálisis como parte del tratamiento del paciente renal³⁻⁵.

Por lo tanto, cada vez es más frecuente la evidencia donde nos muestra que la realización de un programa de ejercicio físico mejora la fuerza muscular, la capacidad funcional y CVRS de estas personas, incluso en la población de edad más avanzada⁶. Sin embargo, aunque los resultados positivos de estos estudios son indiscutibles, es importante puntualizar que la implementación de programas de ejercicio en unidades de nefrología no es una tarea fácil. En ocasiones, la falta de recursos humanos y estructurales, la alta comorbilidad o la baja motivación de los pacientes y el personal sanitario, pueden ser algunas de las posibles barreras que impidan la consolidación del ejercicio físico como parte de la atención integral y de los cuidados recibidos. Aunque es cierto que, en estos últimos años, en España, se han podido observar un pequeño incremento de publicaciones promocionando los programas de ejercicio físico, su implementación sigue siendo muy dificultosa⁶⁻⁸.

Debido a la dificultad en la implantación de estos programas y conociendo la importancia de que las personas con ERC reciban una atención integral incluyendo el ejercicio físico adaptado a sus necesidades, existe la opción de pautar ejercicio domiciliario. Algunos estudios han comparado los efectos de un programa de ejercicio físico intradiálisis frente a uno domiciliario con resultados positivos⁹⁻¹².

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la efectividad de un programa de ejercicio físico domiciliario en personas con ERC en estadio 4 y 5, sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y calidad de vida relacionada con la salud.

Material y Método

Desde agosto de 2018 a febrero de 2019 se realizó un estudio de diseño experimental, prospectivo longitudinal de 12 semanas de duración en los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) en estadios 4 y 5 que no recibían diálisis, y con ERC estadio 5 en diálisis (ERC5D), del Hospital de Terrassa. Se ofertó participar en el estudio a todos los pacientes en tratamiento con hemodiálisis (HD) y diálisis peritoneal (DP) del hospital; y en el caso de los pacientes en seguimiento en consulta ERCA, se invitó a participar en el estudio a aquellos que acudieron a una consulta presencial durante el periodo de estudio. Como criterios de inclusión se establecieron: otorgar el consentimiento informado, edad igual o superior a 18 años y permanecer más de 3 meses siendo atendido en el centro sanitario. Los criterios de exclusión

fueron la imposibilidad física para realizar el programa de ejercicio físico, la no aceptación en la participación del estudio, padecer alguna enfermedad infecciosa potencialmente transmisible o estar participando activamente en algún otro proyecto que pudiera influir en la condición física y en el nivel de actividad física del paciente.

Al inicio del estudio se citaron todos los participantes individualmente a una consulta de enfermería donde se les exponía el programa, se les explicaba todos los ejercicios y como debían hacerlo correctamente en sus domicilios, era importante que vinieran acompañados de un familiar cercano por si en casa surgía alguna duda. En la consulta de enfermería se registraron una serie de variables al inicio y tras 12 semanas con la finalización del estudio.

Variables clínicas y mediciones de laboratorio

Las variables demográficas estudiadas fueron edad, sexo, etiología de la enfermedad renal e índice de comorbilidad de Charlson. En los pacientes en ERC5D se recogió además el tiempo de permanencia en diálisis. También se registraron marcadores bioquímicos séricos (glucosa, creatinina, potasio, calcio, fósforo, hormona paratiroidea y vitamina D), hemograma (hemoglobina y ferritina), parámetros nutricionales séricos (albumina, colesterol total, HDL, LDL y triglicéridos), y en los pacientes en ERC5D se recogió además la adecuación de diálisis mediante el Kt/V.

Evaluación de la fuerza muscular y capacidad funcional
Para la valoración de la fuerza de agarre de las manos se utilizó un dinamómetro homologado (Jamar hand-grip dynamometer) (HG). Se realizó con el paciente en sedestación, con la muñeca y antebrazo semipronados, realizando 3 repeticiones consecutivas de 3 segundos de duración cada una, con un descanso de 15 segundos entre ellas. Se registró la puntuación más elevada de las 3 repeticiones¹³.

La valoración de la capacidad funcional se realizó mediante la prueba "Short Physical Performance Battery" (SPPB). Consta de tres pruebas de equilibrio con los pies juntos, en posición de semi-tándem y en tándem. Se valoró si el sujeto podía mantener cada una de estas posiciones hasta un máximo de 10 segundos. La valoración del equilibrio fue de 0 a 4 puntos. Esta prueba también incluye una prueba de velocidad de marcha en 4 metros, consiste en caminar 4 metros a velocidad habitual, se realizaron dos intentos cronometrados y se registró el mejor de ellos, de forma que según los segun-

dos empleados se asignó una puntuación de 1 a 4. Finalmente, se valoró también la prueba Sit to stand to sit 5 (STS-5), que consistió en medir el tiempo empleado en levantarse y sentarse de una silla 5 veces, el tiempo se detenía cuando el paciente alcanzaba la posición de pie en la repetición 5. Según el tiempo empleado se asignará una puntuación de 0 a 4 puntos. Por lo tanto, la puntuación del SPPB va de 1 a 12 puntos^{12,14}.

Evaluación de la calidad de vida relacionada con la salud

Se utilizó el cuestionario de salud validado EuroQol-5D (EQ-5D) dada su simplicidad y fácil utilización. El propio individuo valora su estado de salud, primero en niveles de gravedad por dimensiones (sistema descriptivo) y luego en una escala visual analógica (EVA) de evaluación más general. En el sistema descriptivo se valoran 5 dimensiones de salud: movilidad, cuidado personal, actividades cotidianas, dolor/malestar, y ansiedad/depresión. En esta parte del cuestionario el sujeto debía marcar el nivel de gravedad correspondiente a su estado de salud en cada una de las dimensiones refiriéndose a ese mismo día. Los niveles de gravedad se puntuaban con un 1 (no se tiene problemas), 2 (algunos o moderados problemas) y 3 (muchos problemas). La segunda parte del EQ-5D era una EVA vertical de 20 centímetros, milimetrada, que va desde 0 (peor estado de salud imaginable) a 100 (mejor estado de salud imaginable). En ella el sujeto debía de marcar el punto que mejor reflejaba la valoración de su estado de salud global ese mismo día¹⁵.

Valoración de adherencia al programa de ejercicio

Se registró la adherencia al programa, en cada grupo de pacientes, ya que los resultados pueden verse afectados según la adherencia al programa. Durante toda la intervención los pacientes debían hacer 36 sesiones de entrenamiento, se ha considerado adherencia baja aquellos pacientes que han hecho entre 0 y 12 sesiones totales, adherencia media, entre 13 y 24 sesiones totales y finalmente una adherencia alta aquellos pacientes que han realizado más de 24 sesiones totales. El número de sesiones realizadas era registrado por el paciente. Se calculó como porcentaje (número de sesiones realizadas respecto al número de sesiones pautadas).

Programa de ejercicio físico domiciliario

El programa de ejercicio físico domiciliario fue el que se utilizó previamente con efectos positivos en una tesis doctoral en pacientes en HD¹⁴. Es un programa comple-

to donde se combinaban ejercicios de fuerza de miembros inferiores, intercalado con periodos de marcha aeróbicos. Se aconsejaba realizar 3 sesiones semanales de 45 minutos aproximadamente en días de elección propia, aunque los pacientes en HD, se aconsejaba en día libre de diálisis. Los participantes disponían de un diario de registro de la actividad donde habían de anotar cada día las series, repeticiones de cada ejercicio, si utilizaban peso lastrado, y las tensiones arteriales y frecuencia cardíaca antes y después de cada sesión. En el mismo diario de registro, los participantes tenían una guía con explicación e imágenes de cada ejercicio.

La primera parte del programa de ejercicio consistió en un breve calentamiento, indicando al paciente que después de tomarse la tensión arterial y el pulso, deambulara un mínimo de 3 minutos. Finalizado este tiempo empezaban los ejercicios de musculación. Las series y repeticiones eran adaptadas a las capacidades de cada sujeto, el estándar era empezar por una serie de 10 repeticiones e ir progresando en número de series y repeticiones. Sin embargo, pacientes con una disminución muy elevada de su condición física podían empezar con una serie de 3 repeticiones. Se les indicaba también que entre series debían descansar 1 minuto, entre ejercicios, caminar otro minuto y un segundo entre repeticiones. En los ejercicios se potenciaban fundamentalmente los cuádriceps en sedestación y bipedestación, los isquiotibiales, el glúteo medio, tríceps sural, y se entrenaba el equilibrio.

Para poder controlar la evolución del participante o solventar cualquier duda o problema, los participantes disponían de un teléfono directo con el investigador principal (enfermera) de lunes a viernes de 8 a 17h. Y el investigador principal realizaba una llamada semanal para resumir el trabajo realizado, conocer las sensaciones del sujeto, y aumentar, disminuir o mantener cargas de trabajo.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 19.0 (SpSS Inc, Chicago, IL, EE.UU.) las variables cuantitativas se expresaron mediante la media y la desviación estándar. Las variables cualitativas, mediante porcentaje. La comparación de los datos cuantitativos del mis-

mo grupo se realizó mediante la prueba de Wilcoxon para variables relacionadas no paramétricas, considerando significación estadística aquellas relaciones con un valor de $p \leq 0,05$.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital de Terrassa (CI:02-17-108038) y realizado de acuerdo con las indicaciones y los requerimientos expresados en las normas internacionales relativas a la realización de estudios de la Declaración de Helsinki (revisión de Seúl, octubre 2008).

Resultados

Se valoró la inclusión potencial de 117 pacientes (60 HD, 32 DP, 25 ERCA). De ellos, 62 pacientes (35 HD, 18 DP, 9 ERCA) superaron los criterios establecidos y fueron incluidos en el estudio (**Figura 1**): 39 hombres y 23 mujeres con una edad media $67,4 \pm 14,9$ años. A las 12 semanas finalizaron el programa 53 pacientes (29 HD, 17 DP, 7 ERCA).

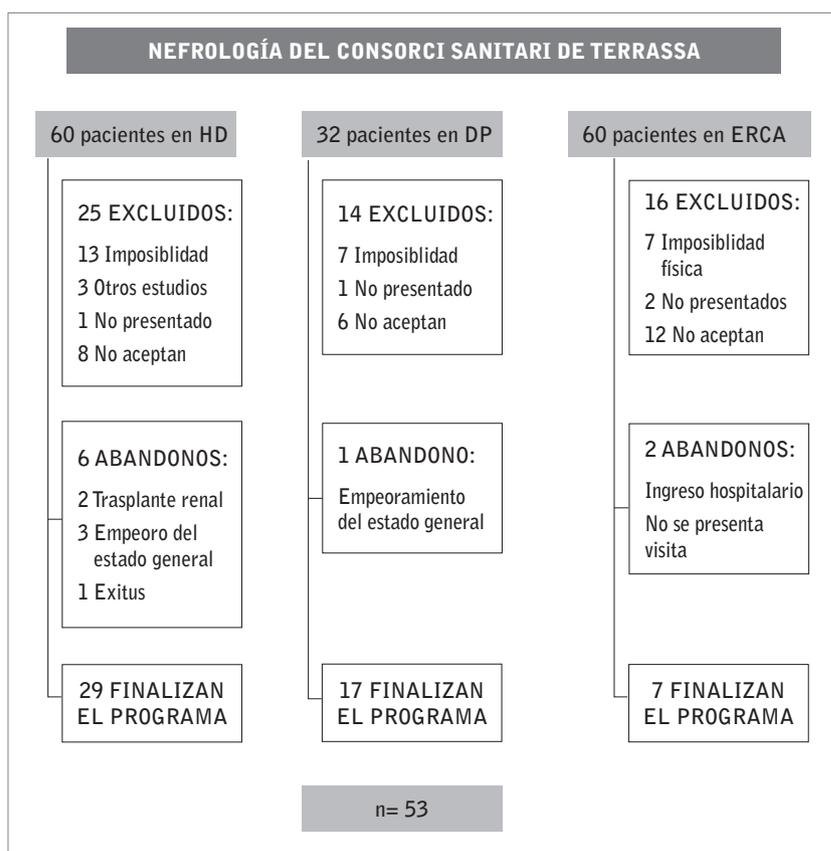


Figura 1. Diagrama de flujo de la población de estudio.

Tabla 1. Datos demográficos, comorbilidad y principal etiología de la enfermedad renal. Para las variables cuantitativas se muestran los valores medios \pm desviación estándar; y para las cualitativas porcentajes.

	Total N=62	HD N=35	DP N=18	ERCA N=9
Edad (años)	67,4 \pm 14,9	68,0 \pm 15,0	68,2 \pm 15,2	63,8 \pm 14,9
Tiempo en TSR (meses)	40,9 \pm 66,2	47,3 \pm 73,8	28,6 \pm 47,6	---
Índice de Charlson (puntos)	8,2 \pm 2,6	8,5 \pm 2,5	7,6 \pm 2,5	7,5 \pm 2,5
Sexo (% hombres)	60,4 %	60%	61%	70%
Glomerulonefritis (%)	13,2%	14,3%	14,3%	14%
Hipertensión (%)	11,3%	17,1%	17,1%	15%
Diabetes Mellitus (%)	17%	17,1%	17,1%	18%

HD: hemodiálisis, DP: Diálisis peritoneal, ERCA: enfermedad renal crónica avanzada estadio 4.

En la **Tabla 1** se muestran los datos demográficos, comorbilidad y principal etiología de la enfermedad renal al inicio del estudio. En la **Tabla 2** se muestran los principales datos relacionados con las mediciones analíticas antes y tras la realización del programa de ejercicio físico domiciliario.

La **Tabla 3** muestra los resultados de la valoración de la fuerza de agarre de la mano y la capacidad funcional. En la misma, podemos observar los resultados divididos según el TSR o etapa de la enfermedad renal. La **Tabla 4** muestra los resultados de la calidad de vida.

Finalmente, en la **Tabla 5** se incluyen los resultados de la adherencia al programa en cada grupo de pacientes.

Discusión

Este trabajo muestra por primera vez en España que un programa de ejercicio físico domiciliario para pacientes en HD, PD y ERCA resulta efectivo y mejoró la capacidad funcional de los pacientes con enfermedad renal. Nuestros resultados son semejantes a los estudios encontrados en la literatura, sin embargo, no hemos encontrado

Tabla 2. Principales datos analíticos, antes y tras la realización del programa de ejercicio físico domiciliario, expresados como media \pm desviación típica.

	Total N=62			HD N=35			DP N=18			ERCA N=9		
	INICIO	FINAL	*p									
Glucosa (mg/dl)	136,1 \pm 5,9	146,7 \pm 72,8	0,120	136,9 \pm 60,3	138,2 \pm 80,2	0,773	132,6 \pm 52,6	159,3 \pm 60,4	0,071	140,2 \pm 71,5	150,1 \pm 71,5	0,091
Creatinina (mg/dl)	6,7 \pm 2,6	6,6 \pm 2,8	0,428	7,8 \pm 2,6	7,8 \pm 2,9	0,721	5,8 \pm 1,8	5,8 \pm 1,9	0,616	4,3 \pm 1,7	4,4 \pm 1,7	0,443
K (mEq/l)	5,1 \pm 0,7	5,1 \pm 0,8	0,853	5,5 \pm 0,6	5,5 \pm 0,8	0,696	4,7 \pm 0,7	4,6 \pm 0,6	0,896	4,8 \pm 0,5	4,8 \pm 0,6	0,674
Ca (mg/dl)	9,1 \pm 1,1	8,9 \pm 1,2	0,162	9,1 \pm 0,6	9,2 \pm 0,5	0,812	8,9 \pm 1,7	8,8 \pm 1,8	0,552	8,9 \pm 0,6	8,9 \pm 0,6	0,496
P (mg/dl)	4,5 \pm 1,4	4,4 \pm 1,3	0,859	4,6 \pm 1,5	4,5 \pm 1,5	0,795	4,6 \pm 1,2	4,3 \pm 1,2	0,499	4,1 \pm 0,7	4,1 \pm 0,6	0,833
i-PTH (pg/ml)	343,2 \pm 430,2	281,3 \pm 172,9	0,192	433,8 \pm 553,1	351,7 \pm 198,4	0,767	169,3 \pm 72,4	195,1 \pm 112,5	0,572	216,3 \pm 78,1	242,3 \pm 76,7	0,208
Hemoglobina (g/dl)	11,8 \pm 1,4	11,5 \pm 1,4	0,257	11,5 \pm 1,2	11,3 \pm 1,2	0,951	10,9 \pm 1,1	11,2 \pm 1,4	0,532	11,4 \pm 1,9	11,6 \pm 2,0	0,463
Ferritina (ng/ml)	388,8 \pm 209,9	427,1 \pm 291,3	0,160	448,2 \pm 285,6	429,3 \pm 285,6	0,704	416,5 \pm 173,5	377,8 \pm 198,8	0,720	172,1 \pm 173,1	164,4 \pm 129,5	0,753
Albúmina (g/dl)	3,9 \pm 0,4	4,5 \pm 5,1	0,444	3,8 \pm 0,3	3,9 \pm 0,3	0,440	3,7 \pm 0,4	3,7 \pm 0,4	0,695	4,2 \pm 0,4	4,3 \pm 0,4	0,1997
Colesterol total (mg/dl)	155,6 \pm 39,7	152,9 \pm 42,1	0,736	152,6 \pm 46,2	149,8 \pm 37,5	0,734	161,5 \pm 29,9	153,0 \pm 52,5	0,396	155,4 \pm 31,5	163,3 \pm 35,6	0,068
Colesterol HDL (mg/dl)	45,1 \pm 13,4	43,7 \pm 13,1	0,180	44,4 \pm 15,9	41,8 \pm 15,4	0,270	47,9 \pm 8,7	46,1 \pm 10,1	0,420	44,5 \pm 9,7	45,2 \pm 9,7	0,600
Colesterol LDL (mg/dl)	80,5 \pm 30,4	80,7 \pm 34,1	0,496	76,1 \pm 30,3	74,5 \pm 31,5	0,399	87,9 \pm 26,8	84,4 \pm 36,7	0,470	82,8 \pm 36,9	93,63 \pm 36,4	0,173
Triglicéridos (mg/dl)	150,4 \pm 115,7	166,7 \pm 137,6	0,061	158,1 \pm 131,7	184,5 \pm 179,7	0,241	114,2 \pm 45,5	142,7 \pm 46,5	0,170	152,2 \pm 85,5	155,9 \pm 90,8	0,068

HD: hemodiálisis, DP: Diálisis peritoneal, ERCA: enfermedad renal crónica avanzada estadio 4. K: potasio, Ca: Calcio, P: fósforo, i-PTH: hormona paratiroidea intacta, HDL: lipoproteínas de alta intensidad, LDL: lipoproteínas de baja intensidad. Significación estadística: *p \leq 0,05.

Tabla 3. Valoración de la fuerza muscular y capacidad funcional, antes y tras la realización del programa de ejercicio físico domiciliario, expresados como media ± desviación típica.

	Total N=62			HD N=35			DP N=18			ERCA N=9		
	INICIO	FINAL	*p	INICIO	FINAL	*p	INICIO	FINAL	*p	INICIO	FINAL	*p
4M (metros/segundos)	0,8±0,2	0,9±0,2	0,001	0,9±0,2	1,1±0,3	0,001	0,8±0,1	0,9±0,2	0,085	0,9±0,2	0,9±0,2	0,273
STS5 (segundos)	17,2±8,7	14,8±9,8	0,001	17,6±8,6	15,1±12,4	0,017	18,1±10,7	14,7±5,8	0,015	13,7±2,4	13,8±12,6	0,161
HG (kg)	25,8±9,4	25,8±10,1	0,705	24,5±8,4	34,6±8,7	0,636	25,9±11,1	25,0±10,7	0,138	30,8±9,1	32,7±12,8	0,332
SPPB (puntos)	8,3±2,8	9,5±2,6	0,001	8,4±2,6	9,7±2,7	0,001	8,37±2,7	9,0±2,5	0,078	8,1±2,5	10,0±2,2	0,131

HD: hemodiálisis, DP: Diálisis peritoneal, ERCA: enfermedad renal crónica avanzada estadio 4. 4M: velocidad de la marcha en 4 metros. STS5: Sit to stand to sit 5, HG: Hand Grip. SPPB: test Short Physical Performance Battery. Significación estadística: *p<0,05.

Tabla 4. Calidad de vida percibida mediante el EuroQol-5D por dimensiones y valoración global mediante escala visual de salud, antes y tras la realización del programa de ejercicio físico domiciliario, expresados como media ± desviación típica.

	Total N=62			HD N=35			DP N=18			ERCA N=9		
	INICIO	FINAL	*p	INICIO	FINAL	*p	INICIO	FINAL	*p	INICIO	FINAL	*p
Movilidad	1,5±0,5	1,4±0,5	0,527	1,4±0,5	1,4±0,5	0,564	1,5±0,5	1,4±0,5	0,180	1,4±0,5	1,4±0,5	1,000
Cuidado personal	1,2±0,4	1,2±0,4	0,655	1,2±0,5	1,3±0,5	0,157	1,3±0,4	1,1±0,2	0,083	1,2±0,5	1,3±0,5	1,000
Actividades cotidianas	1,3±0,5	1,4±0,7	0,310	1,4±0,5	1,6±0,7	0,300	1,3±0,4	1,4±0,6	0,317	1,4±0,5	1,7±0,7	0,317
Dolor / malestar	1,6±0,7	1,6±0,7	0,356	1,6±0,7	1,5±0,6	0,705	1,6±0,6	1,9±0,8	0,214	1,5±0,7	1,7±0,7	0,317
Ansiedad / depresión	1,4±0,6	1,4±0,5	1,000	1,4±0,6	1,4±0,5	0,705	1,3±0,5	1,5±0,5	0,257	1,2±0,5	1,1±0,4	0,317
Escala visual salud	58,7±24,3	64,1±21,6	0,084	56,9±26,6	66,5±21,3	0,044	60,4±18,1	61,7±22,1	0,551	60,0±27,2	57,7±22,4	0,588

HD: hemodiálisis, DP: Diálisis peritoneal, ERCA: enfermedad renal crónica avanzada estadio 4. Significación estadística: *p<0,05.

Tabla 5. Adherencia al programa de ejercicio físico domiciliario, para la totalidad y por grupos.

	Total N=62	HD N=35	DP N=18	ERCA N=9
Total de sesiones realizadas (media± desviación típica)	19,5±16,4	21,89±16,3	17,5±16,6	13,9±17,0
Adherencia Baja (0-12 sesiones)	44,3%	34,3%	44,4%	66,6%
Adherencia Media (13-24 sesiones)	7,1%	5,7%	11,1%	0
Adherencia Alta (+ 24 sesiones)	56,8%	60%	44,4%	33,3%

HD: hemodiálisis, DP: Diálisis peritoneal, ERCA: enfermedad renal crónica avanzada estadio 4. Programa de ejercicio de 12 semanas, a tres sesiones por semana, un total 36 sesiones de entrenamiento.

ninguna investigación donde la intervención sea dirigida a los tres grupos (HD, DP, ERCA) como hemos realizado en nuestro estudio. Dos estudios previos en España aplicaron el mismo programa de ejercicio físico domiciliario, pero exclusivamente en pacientes en HD^{12,14}.

Debemos mencionar que la enfermedad renal crónica es un problema emergente en todo el mundo y la prevalencia de estos enfermos aumenta de manera progresiva^{1,16}. Los novedosos avances en tratamiento de la enfermedad renal y el desarrollo de la tecnología han mejorado la sintomatología y expectativa de vida de estos pacientes, sin embargo, no se ha conseguido paliar la disminución de su condición física relacionada con el

sedentarismo que se caracteriza en la gran mayoría de personas que sufren esta enfermedad².

En los últimos años es frecuente encontrar estudios con relación a la mejora de la capacidad funcional y CVRS tras la finalización de programas de ejercicios. Es más común encontrar evidencia científica en programas intradiálisis, de baja intensidad, aeróbicos, anaeróbicos o programas específicos en personas mayores. Incluso la realización de ejercicio de realidad virtual intradiálisis ha mostrado tener efectos similares al ejercicio convencional¹⁷. Sin embargo, aunque los beneficios están demostrados en España está siendo muy dificultosa su implementación^{3,7,8}.

Revisando la literatura, se encuentran artículos de más de diez años donde ya se promocionaba el ejercicio fuera de diálisis, en 2006 un estudio promocionaba un programa de Yoga de 12 semanas para pacientes en HD y tuvo una adherencia superior al 75% dando como resultado mejoras significativas¹⁸. Por otra parte, siguiendo con este tipo de terapias corporales, encontramos un estudio de Tai Chi del 2003¹⁹ en pacientes en HD, DP y trasplantados renales, sin embargo, en este caso la adherencia no fue tan alta como en el programa de Yoga. Debemos mencionar que en los dos programas de 12 semanas de duración las muestras eran muy pequeñas, con no más de 20 participantes.

Ya en 2002 se publicó un estudio en Grecia, que comparaba un programa intradiálisis con un programa domiciliario de ejercicio. Aunque la adherencia en el programa intradiálisis era más elevada (75%) y era más aplicable y preferible para los pacientes, afirman que el ejercicio domiciliario en días de no diálisis es efectivo y seguro, aunque el control y frecuencia es menor⁹. Sin embargo, este estudio y otros demuestran que para conseguir máxima adherencia se debe motivar y animar a los pacientes²⁰. En el presente estudio hemos experimentado la importancia de la enfermera como líder para guiar a los pacientes, era una enfermera formada en programas de ejercicio físico renal, activa en el servicio de HD, esto podría explicar porque los pacientes de HD, en nuestro estudio, han tenido mejor adherencia que el resto de los grupos (HD y ERCA). En esta misma línea donde la enfermera lidera los programas domiciliarios encontramos dos artículos uno en China y otro en Canadá donde los programas de ejercicio domiciliario eran dirigidos por enfermería, con soporte de otros profesionales y afirman que es práctico y eficaz y bien recibido por todos los pacientes^{10,21,22}.

Si nos centramos en las mejoras de los pacientes tras la realización de los programas de ejercicio físico domiciliario, a diferencia de nuestro estudio, que realiza la intervención a tres grupos (HD, DP y ERCA) los estudios encontrados lo realizan de manera individual, por ejemplo, un estudio previo realizó una intervención de 12 semanas, como nosotros, pero exclusivo en pacientes de HD¹⁰ y tuvo también mejoras en la capacidad funcional. Por otra parte, un estudio reciente del 2017 realizó un programa de 24 semanas en pacientes de HD y DP, también tuvo mejoras significativas a nivel funcional²³. Dicho estudio también fue liderado por personal de nefrología y tuvo una adherencia alta del 87,5%. Finalmente, encontramos en la literatura dos estudios recientes, donde la intervención va dirigida a

pacientes de ERCA, uno en 2014 en Brasil²⁴ y otro en Australia en 2015²⁵. Los dos estudios tienen resultados similares a los nuestros, tienen mejoras significativas en las pruebas funcionales, pero en el estudio australiano, igual que nosotros no tiene diferencias significativas en la prueba de fuerza de la extremidad superior (Handgrip). Podemos mencionar que estos dos estudios a diferencia del nuestro han tenido muy buena adherencia, un 87% y 70% respectivamente. En nuestro caso podemos explicar la falta de adherencia porque los pacientes de DP y ERCA no conocían a la enfermera y podía causar de inicio desconfianza o también podemos explicarlo por las diferencias culturales entre países diferentes al nuestro.

Respecto a la prueba funcional del SPPB, debemos mencionar que no hemos encontrado ningún estudio que analice programas de ejercicio físico domiciliario en pacientes con ERCA y que utilice esta prueba, si en HD^{12,24} y es una prueba fiable²⁶. En nuestra experiencia es una prueba fácil de realizar y ha sido válida para detectar mejoras, por lo que la recomendamos para futuros estudios. Además, recomendamos el análisis por separado de la velocidad de la marcha, puesto que es uno de los componentes que suelen incluirse al valorar la fragilidad.

Para finalizar respecto a la CVRS, la mayoría de los artículos encontrados utilizan el SF36, y tiene mejoras tras los programas de ejercicio domiciliarios, nosotros, en nuestro caso, utilizamos el Euroqol 5D, un cuestionario también homologado, pero más corto y de fácil utilización y no encontramos diferencias excepto en la escala visual de percepción con una mejora exclusiva del grupo HD $p \leq 0,044$, pero de forma global no había diferencias. En futuros estudios recomendamos utilizar otras herramientas de valoración.

Como limitaciones de este estudio señalaríamos el pequeño tamaño muestral, especialmente en pacientes ERCA en los que se ha conseguido baja adherencia. Futuros estudios deberán incluir un grupo control para poder establecer una relación causa-efecto. A su vez, también sería interesante en un futuro realizar más estudios con programas de ejercicios domiciliarios a nivel nacional para poder observar la adherencia y compararla con países y culturas distintas.

En conclusión, la introducción de un programa de ejercicio físico domiciliario parece que es seguro, eficaz y mejora la capacidad funcional de los pacientes con enfermedad renal. Estos programas pueden ser una gran alternativa para todas aquellas unidades que, por fal-

ta de infraestructura, logística o recursos humanos, no pueden implementar programas intradiálisis.

Los programas domiciliarios son eficaces si el personal que los lidera es un personal formado, con experiencia e incentivador de los pacientes y principalmente, basándonos en nuestra experiencia, es importante que exista un vínculo positivo con los pacientes para ofrecer un soporte constante y conductual para lograr la máxima adherencia.

Agradecimientos

A todos los pacientes por su valiosa colaboración en la presente investigación.

Este trabajo de investigación se ha realizado en el marco de programa de Doctorado en Enfermería y Salud de la Universidad de Barcelona (UB).

Recepción: 02-11-20
Aceptación: 20-11-20
Publicación: 30-12-20

Bibliografía

1. Ortiz A, Sánchez-Niño MD, Crespo-Barrio M, De-Sequera-Ortiz P, Fernández-Giráldez E, García-Maset R, et al. Comentario de la Sociedad Española de Nefrología (SENEFRO) al informe GBD 2016 España: mantener la enfermedad renal crónica fuera del radar de las autoridades sanitarias solo magnificará el problema. *Nefrología*. 2019;39(1):29-34. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2013251419300239>.
2. Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre la Detección y el Manejo de la Enfermedad Renal Crónica. Guía de Práctica Clínica sobre la Detección y el Manejo de la Enfermedad Renal Crónica. Madrid. Zaragoza: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2016. Guías de Práctica Clínica en el SNS.
3. Segura-Ortí E. Ejercicio en pacientes en hemodiálisis: revisión sistemática de la literatura. *Nefrología*. 2010;30(2):236-46. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/en-exercise-in-hemodialysis-patients-a-articulo-X2013251410036069>.
4. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training for adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 Oct 5;(10):CD003236.
5. de Lima MC, Cicotoste C de L, Cardoso K da S, Forgiarini Junior LA, Monteiro MB, Dias AS. Effect of Exercise Performed during Hemodialysis: Strength versus Aerobic. *Ren Fail*. 2013;35(5):697-704. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/0886022X.2013.780977>.
6. Junqué Jiménez A, Esteve Simó V, Tomás Bernaveu E, Paz López Ó, Iza Pinedo G, Luceño Solé I, et al. Effects of an adapted physical activity program in elderly haemodialysis patients. *Enferm Nefrológica*. 2015 Jan;18(1):11-8.
7. Esteve Simo V, Junqué Jiménez A, Moreno Guzmán F, Carneiro Oliveira J, Fulquet Nicolas M, Pou Potau M, et al. Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión de hemodiálisis en el paciente anciano. *Nefrología*. 2015;35(4):385-94.
8. Esteve Simó V, Junqué A, Fulquet M, Duarte V, Saurina A, Pou M, et al. Complete Low-Intensity Endurance Training Programme in Haemodialysis Patients: Improving the Care of Renal Patients. *Nephron Clin Pract*. 2014 Dec 17;128(3-4):387-93.
9. Konstantinidou E, Koukouvou G, Kouidi E, Deligiannis A, Tourkantonis A. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs. *J Rehabil Med Taylor Francis Ltd*. 2002 Jan;34(1):40-5.
10. Tao X, Chow SKY, Wong FKY. A nurse-led case management program on home exercise training for hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2015 Jun;52(6):1029-41.
11. Koh KP, Fassett RG, Sharman JE, Coombes JS, Williams AD. Intradialytic versus home based exercise training in hemodialysis patients: a randomised controlled trial. *BMC Nephrol*. 2009 Dec;10(1):2.
12. Ortega Pérez de Villar L, Antolí García S, Lidón Pérez MJ, Amer Cuenca JJ, Benavent Caballer V, Segura Ortí E. Comparación de un programa de ejercicio intradiálisis frente a ejercicio domiciliario sobre capacidad física funcional y nivel de actividad física. *Enferm Nefrológica*. 2016 Jan;19(1):45-54.

13. Segura-Ortí E, Martínez-Olmos FJ. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for sit-to-stand-to-sit tests, the six-minute walk test, the one-leg heel-rise test, and handgrip strength in people undergoing hemodialysis. *Phys Ther*. 2011;91(8):1244-52.
14. Ortega Pérez de Villar L, Antolí García S, Lidón Pérez Ma J, Amer Cuenca JJ, Benavent Caballer V, Segura Ortí E. Comparación de un programa de ejercicio intradiálisis frente a ejercicio domiciliario sobre capacidad física funcional y nivel de actividad física. *Enferm Nefrol*. 2016;19:45-54. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842016000100006&lng=es&nr=iso&tlng=es.
15. Herdman M, Badia X, Berra S. [EuroQol-5D: a simple alternative for measuring health-related quality of life in primary care]. *Aten Primaria*. 2001 Oct 15;28(6):425-30.
16. Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F, EPIRCE Study Group. Prevalence of chronic renal disease in Spain: results of the EPIRCE study. *Nefrología*. 2010;30(1):78-86.
17. García-Testal A, Martínez F, García Maset R, Pérez De Villar Lucía O, Gil-Gomez J-A, Hervas Marin D, et al. SP683HEMODINAMIC TOLERANCE TO PHYSICAL EXERCISE INTRADIALYSIS THROUGH VIRTUAL REALITY. *Nephrol Dial Transplant*. 2019 Jun 1;34.
18. Yurtkuran M, Alp A, Yurtkuran M, Dilek K. A modified yoga-based exercise program in hemodialysis patients: a randomized controlled study. *Complement Ther Med*. 2007 Sep;15(3):164-71.
19. Ling K, Wong FSY, Chan W, Chan S, Chan EPY, Cheng Y, et al. Effect of a home exercise program based on tai chi in patients with end-stage renal disease. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial*. 2003 Dec;23 Suppl 2:S99-103.
20. Williams A, Stephens R, McKnight T, Dodd S. Factors affecting adherence of end-stage renal disease patients to an exercise programme. *Br J Sports Med*. 1991 Jun;25(2):90-3.
21. Tao X, Chow SKY, Wong FK. The effects of a nurse-supervised home exercise programme on improving patients' perceptions of the benefits and barriers to exercise: A randomised controlled trial. *J Clin Nurs*. 2017 Sep;26(17-18):2765-75.
22. Fournier J. Nurse-led home exercise programme improves physical function for people receiving haemodialysis. *Evid Based Nurs*. 2016 Jan;19(1):12-12.
23. Manfredini F, Mallamaci F, D'Arrigo G, Baggetta R, Bolignano D, Torino C, et al. Exercise in Patients on Dialysis: A Multicenter, Randomized Clinical Trial. *J Am Soc Nephrol JASN*. 2017;28(4):1259-68.
24. Aoike DT, Baria F, Kamimura MA, Ammirati A, de Mello MT, Cuppari L. Impact of home-based aerobic exercise on the physical capacity of overweight patients with chronic kidney disease. *Int Urol Nephrol*. 2015 Feb;47(2):359-67.
25. Howden EJ, Coombes JS, Strand H, Douglas B, Campbell KL, Isbel NM. Exercise training in CKD: efficacy, adherence, and safety. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. 2015 Apr;65(4):583-91.
26. Villar LO-P de, Martínez-Olmos FJ, Junqué-Jiménez A, Amer-Cuenca JJ, Martínez-Gramage J, Mercer T, et al. Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the short physical performance battery, one-legged standing test and timed up and go test in patients undergoing hemodialysis. *PLOS ONE*. 2018 Aug 22;13(8):e0201035.

Este artículo se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

