

## ARTÍCULO ORIGINAL

# EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA PROMOVER EJERCICIOS AERÓBICOS INTRADIALÍTICOS, SOBRE EL ESTADO FUNCIONAL EN PACIENTES EN HEMODIÁLISIS DE MÉXICO

## *EFFECT OF AN EDUCATIONAL INTERVENTION TO PROMOTE INTRA-DIALYSIS AEROBIC EXERCISES ON THE FUNCTIONAL STATE OF HEMODIALYSIS PATIENTS FROM MEXICO*

Carlos Enrique Cabrera-Pivaral<sup>1,2</sup>, Ana Paola Bustamante-Rivera<sup>3</sup>, Rocío Isabel Ramírez-Obeso<sup>3</sup>, María de Jesús Orozco-Valerio<sup>1</sup>, Nancy Belén Vázquez-Martínez<sup>3</sup>, María Guadalupe Laura Báez-Báez<sup>1</sup>, Alfredo de Jesús Celis-de-la-Rosa<sup>1,3</sup>, Marco Antonio Zavala-González<sup>1</sup>

1) División de Disciplinas para el Desarrollo, Promoción y Preservación de la Salud, Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

2) Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad Guadalajara LAMAR; Zapopan, Jalisco, México

3) Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Jalisco; Guadalajara, Jalisco, México

Rev Nefrol Dial Traspl. 2017; 37 (4): 207-14

### RESUMEN

**Introducción:** La educación en salud busca influir sobre la actitud de las personas para mejorar su salud mediante el fomento de hábitos saludables. En pacientes en hemodiálisis, su capacidad funcional suele estar disminuida por la inactividad física. **Objetivo:** Evaluar el efecto de una intervención educativa en salud para la promoción del ejercicio aeróbico, sobre la capacidad funcional de pacientes en hemodiálisis de México. **Material y métodos:** Estudio cuasi-experimental antes-después con grupo control en Unidades de Atención Médica Hospitalaria del Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Jalisco, con un universo de 26 pacientes con hemodiálisis muestreados propositivamente, 14 en el Grupo "A" (experimental) y 12 en el "B" (control). Se incluyeron las variables: edad, sexo y capacidad funcional. La intervención consistió en un diálogo dirigido sobre factores biopsicosociales de enfermedad renal, capacidad funcional y nutrición, con acompañamiento

en ejercicios aeróbicos de 30 minutos/semana durante 20 semanas. Se evaluó la capacidad funcional con el Test Delta, y se comparó la media antes y después usando T de Student ( $p \leq 0,05$ ). **Resultados:** No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la edad y sexo de los pacientes en los Grupos "A" y "B". Capacidad funcional media antes y después: Grupo "A"  $14 \pm 5$  vs  $8 \pm 4$  ( $p < 0,001$ ), Grupo "B"  $16 \pm 4$  vs  $17 \pm 5$  ( $p = 0,405$ ). **Conclusiones:** La educación en salud influyó favorablemente sobre la actividad física de los pacientes en hemodiálisis y mejoró su capacidad funcional. Es recomendable implementar programas de ejercicio aeróbico durante las sesiones de hemodiálisis.

**PALABRAS CLAVE:** insuficiencia renal; unidades de hemodiálisis en hospital; diálisis renal; personas con discapacidad; ejercicios; educación en salud; estudios controlados antes y después; México

## ABSTRACT

**Introduction:** Health education search to influence on persons' attitude for to improve your health by mean of healthy habits promotion. In patients with hemodialysis your functional capacity usually is diminished for physical inactivity. **Objective:** To evaluate the effect of a health education intervention for aerobic exercise's promotion on the functional capacity in hemodialysis patients from Mexico. **Methods:** Quasi-experimental study before-after with control group in Hospital Medical Care Units of the Mexican Institute of Social Security, Jalisco's Delegation, with a universe of 26 patients with hemodialysis purposively sampled, 14 in Group "A" (experimental) and 12 in Group "B" (control). It included variables: age, gender and functional capacity. The intervention consisted of directed dialogue on biopsychosocial factors of renal disease, functional capacity and nutrition, with accompaniment in aerobic exercises of 30 minutes/week for 20 weeks. It evaluated functional capacity with Delta Test and it compared means before and after with Student's T ( $p \leq 0,05$ ). **Results:** There were no statistically significant differences between age and gender of patients in the "A" and "B" Groups. Mean functional capacity before and after: Group "A"  $14 \pm 5$  vs  $8 \pm 4$  ( $p < 0,001$ ), Group "B"  $16 \pm 4$  vs  $17 \pm 5$  ( $p = 0,405$ ). **Conclusions:** The health education influenced favorably on the physical activity of patients with hemodialysis and improved your functional capacity. To implement aerobic exercise programs during hemodialysis sessions it advisable.

**KEYWORDS:** renal insufficiency; hemodialysis units; renal dialysis; disabled persons; exercises; health education; controlled before-after studies; Mexico

## INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica se define como la disminución de la función renal, expresada

por una tasa de filtración glomerular menor  $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$  o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos tres meses.<sup>(1)</sup> Es la 12<sup>a</sup> causa de muerte y la 17<sup>a</sup> causa discapacidad en el mundo,<sup>(2)</sup> y la 10<sup>a</sup> causa de muerte en México,<sup>(3)</sup> sin que se conozcan registros nacionales sobre discapacidad por esta causa, sin embargo, según la Fundación Mexicana del Riñón, en este país existen aproximadamente 9,6 millones de personas con esta enfermedad, de los cuales, alrededor de 0,07% se encuentran en tratamiento sustitutivo,<sup>(4)</sup> que en un 80% son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social,<sup>(4-5)</sup> de los que, 60% reciben diálisis peritoneal y 40% reciben hemodiálisis,<sup>(5)</sup> donde el estado mexicano de Jalisco es el que reporta la mayor prevalencia de pacientes con esta enfermedad en terapia sustitutiva,<sup>(5)</sup> y a la vez, es una de las regiones con mayor incidencia de este problema a nivel mundial, con 421 casos nuevos por cada millón de habitantes, justo después de Taiwán que ocupa el primer lugar con 458 casos nuevos.<sup>(6)</sup>

Se estima que anualmente en el mundo se pierden 15.010.167 años de vida saludable ajustados por discapacidad a causa de la insuficiencia renal crónica,<sup>(2)</sup> lo que se atribuye al hecho de que esta enfermedad favorece el desarrollo de discapacidad debido a que aumentan las interleucinas pro-inflamatorias, y producen alteraciones nutricionales, osteo-articulares, hematológicas y mentales, entre otras, las cuales propician el desarrollo de fragilidad y discapacidad, especialmente a mayor edad.<sup>(7)</sup>

En este sentido la hemodiálisis se ofrece como una terapia sustitutiva, para pacientes terminales que no son candidatos a trasplante renal, como única y definitiva forma de tratamiento para prolongar su vida, aunque existen controversias en cuanto a la calidad de la sobrevida.<sup>(8)</sup> Por consiguiente se han realizado diversos estudios en los que se ha evaluado el estado funcional y/o la calidad de vida de los pacientes hemodializados, asumiendo estas variables como indicadores de efectos adversos de esta terapia, demostrando heterogeneidad en el nivel

de independencia y calidad de vida relacionada con la salud en función de la población estudiada, sugiriendo variabilidad regional.<sup>(7-11)</sup> En consecuencia han surgido algunas propuestas para implementar programas de ejercicios aeróbicos intradialíticos como opción viable para preservar o mejorar el estado funcional y la calidad de vida relacionada con la salud en estos pacientes,<sup>(12-14)</sup> en tanto que el ejercicio aeróbico y de resistencia moderado contribuye a la eliminación de toxinas, disminuye la anorexia y los procesos inflamatorios, aumentando la capacidad muscular.<sup>(15)</sup>

No obstante los beneficios de la actividad física para la salud, son numerosas y variadas las barreras y dificultades percibidas por la población para realizar ejercicio regularmente, tal como la falta de tiempo, las condiciones climáticas, la falta de fuerza de voluntad, la falta de compañía, el cansancio, el desinterés, la falta de energía, los dolores y molestias ocasionadas por el ejercicio, la falta de habilidad, la dureza del trabajo físico, los compromisos familiares y sociales, la falta de espacios adecuados para la práctica, la ausencia de goce durante el ejercicio, el miedo al ridículo o al fracaso, la falta de equipo, el temor a las lesiones, el mal estado de salud general, y la percepción del sobrepeso como obstáculo físico entre otras,<sup>(16)</sup> cuya importancia en la toma de decisiones varía en función de la edad y del estado de salud general.<sup>(17)</sup> Por consiguiente, son indispensables las estrategias de promoción de la salud para incorporar la actividad física al estilo de vida de los distintos sectores de la población,<sup>(18)</sup> como de las personas en hemodiálisis.

En virtud de lo expuesto anteriormente, se realizó el presente estudio con el objetivo de evaluar el efecto de una intervención educativa en salud para la promoción del ejercicio aeróbico, sobre la capacidad funcional de pacientes en hemodiálisis en México. Esto con la pretensión de dejar sentadas las bases para un posible programa permanente de actividad física intrahospitalaria para las personas en hemodiálisis, en caso de demostrarse un efecto positivo sobre los pacientes.

## MÉTODOS

Se llevó a cabo una investigación cuantitativa empleando un diseño cuasi-experimental de tipo “antes-después” con grupo control<sup>(19)</sup> durante el año 2016, en Unidades de Atención Médica Hospitalaria (UAMH) del Instituto Mexicano del Seguro Social (Delegación Jalisco, Área Metropolitana de Guadalajara, México), en virtud de las elevadas prevalencia e incidencia de insuficiencia renal crónica en esta región.<sup>(6)</sup>

Las UAMH fueron elegidas propositivamente<sup>(19)</sup> en función de las facilidades otorgadas por las autoridades del Instituto Mexicano del Seguro Social (Delegación Jalisco) para acceder a sus instalaciones. Se seleccionaron dos UAMH, en las que se encontraron 26 pacientes con hemodiálisis crónica, 14 en una y 12 en otra, que fueron designados como Grupos “A” o “Experimental” y “B” o “Control” respectivamente, a conveniencia de los investigadores en función de la distancia desde su centro de trabajo primario hasta la ubicación del grupo experimental.

Se incluyeron pacientes de edad igual o mayor a 18 años, de cualquier sexo, con insuficiencia renal crónica por cualquier causa, que acudían regularmente a sesiones de hemodiálisis tres veces por semana, excluyéndose a quienes presentaron enfermedades cardíacas o musculoesqueléticas, o embarazo, por estar imposibilitados físicamente para realizar rutinas de ejercicios aeróbicos por riesgo de complicaciones. Asimismo, se prescribió eliminar a quienes no completaran la intervención en caso de aceptarla.

Se incluyeron las variables: edad, sexo y capacidad funcional. La edad y el sexo se obtuvieron mediante anamnesis. Mientras que la capacidad funcional se evaluó mediante el Test Delta, que valora el grado de dependencia mediante 20 ítems divididos en tres subescalas que miden dependencia, deficiencia física y deficiencia psíquica.<sup>(11)</sup> Los ítems se puntúan de 0 a 3, de menor a mayor severidad, sumando un máximo de 60 puntos, 30 para dependen-

cia, 15 para deficiencia física y 15 para deficiencia psíquica, mostrando una distribución normal en su puntuación.<sup>(11)</sup> La subescala de dependencia evalúa los aspectos de movilización, deambulación y desplazamiento, aseo, vestido, alimentación, higiene esfinteriana, administración de tratamientos, cuidados de enfermería, necesidad de vigilancia, y colaboración; mientras que la subescala de deficiencia física valora los aspectos de estabilidad, visión y audición, alteraciones del aparato locomotor, otras funciones neurológicas, y aparato respiratorio y cardiovascular; en tanto que, finalmente, la subescala de deficiencia psíquica valúa los aspectos de lenguaje y comprensión, orientación y memoria, trastornos del comportamiento, capacidad de juicio, y alteraciones del sueño.

<sup>(11)</sup> Este instrumento ha mostrado elevada correlación positiva con el índice de comorbilidad de Charlson ( $r = 0,21$ ,  $p < 0,001$ ), por lo que ha sido usado con éxito para valorar la funcionalidad en pacientes en hemodiálisis.<sup>(11)</sup>

La intervención educativa consistió en un programa de promoción de ejercicios aeróbicos durante las sesiones de hemodiálisis de los pacientes. Éste constó de dos fases, una de convencimiento y otra de acompañamiento. En la fase de convencimiento se llevó a cabo un diálogo dirigido por los investigadores sobre los factores biológicos, psicológicos y sociales que intervienen en la enfermedad renal, la capacidad funcional y la nutrición humana, en el que los investigadores le proporcionaron información sobre estos temas a los pacientes con apoyos visuales, para posteriormente llevar a cabo un intercambio de ideas entre éstos y los investigadores. Mientras que en la fase acompañamiento, después de un periodo de reflexión-acción,<sup>(20)</sup> los investigadores realizaron junto con los pacientes una rutina semanal de 30 minutos de ejercicios aeróbicos una vez a la semana en las instalaciones que albergaban al Grupo "A", la cual constó de 10 minutos de calentamiento, seguidos de 20 minutos de ejercicio a velocidad moderada, manteniendo la frecuencia cardíaca entre el 30% y el 90% de la frecuencia cardíaca máxima según la Escala de Borg.

<sup>(21)</sup> Esta secuencia de actividades se llevó a cabo semanalmente durante un periodo de 20 semanas.

La información recopilada se analizó mediante estadística descriptiva, obteniendo medidas de frecuencia para las variables cualitativas, y de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas. Se compararon las características demográficas entre los grupos en busca de diferencias estadísticamente significativas entre estos, mediante las pruebas Z ( $z$ ) o T de Student ( $t$ ), según se trató de proporciones o medias, respectivamente. Finalmente, se compararon las medias de capacidad funcional antes y después de la intervención, tanto al interior como entre los grupos, mediante la prueba T de Student ( $t$ ). Este análisis se llevó a cabo empleando el *software* SPSS© versión 17.0 para entorno Microsoft© Windows©, con 95% de confianza ( $p \leq 0,05$ ), los resultados se expresaron mediante tablas para facilitar su presentación.

La investigación se consideró de riesgo mínimo para los participantes de acuerdo con la legislación federal mexicana vigente al momento del estudio,<sup>(22)</sup> según la cual sólo fue requerido el consentimiento informado de participación en modalidad verbal de los participantes, tanto entre quienes recibieron la intervención como entre los que no. Asimismo, dado que no se recopiló información sensible en los términos de la legislación federal mexicana vigente al momento del estudio,<sup>(23)</sup> no se emitió aviso de privacidad, en tanto que la información recopilada se manejó de forma no nominal.

## RESULTADOS

Se estudiaron 26 pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis, 14 en el Grupo "A" y 12 en el "B". Los pacientes del Grupo "A" aceptaron la intervención y no hubo pérdidas de seguimiento. En la **Tabla 1** se exponen las características sociodemográficas de ambos grupos al inicio del estudio, donde se observa que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ellos.

**Tabla 1.** Características sociodemográficas de los grupos experimental (“A”) y de control (“B”)

Variable		Grupo “A” (N = 14)	Grupo “B” (N = 12)	Valor de p
Edad ( ± s)		38,9 ± 7	37,0 ± 7	0,497*
Sexo (n, %)	Femenino	6 (43%)	5 (42%)	0,736†
	Masculino	8 (57%)	7 (58%)	0,736†

\*Obtenido mediante T de Student para dos muestras independientes. †Obtenido mediante prueba Z para dos muestras independientes. **Fuente:** Elaboración de los autores

En la **Tabla 2** se presenta la comparación de las medias pre-intervención del Test Delta entre los grupos “A” y “B”, donde se muestra que no

hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos.

**Tabla 2.** Comparación de medias pre-intervención del Test Delta entre los grupos “A” y “B”

Test Delta	Grupo “A” (N = 14)	Grupo “B” (N = 12)	Valor de p*
Deficiencia física ( ± s)	8 ± 3	9 ± 4	0,485
Deficiencia psíquica ( ± s)	9 ± 4	10 ± 5	0,583
Dependencia ( ± s)	14 ± 5	16 ± 4	0,269

\*Obtenido mediante T de Student para dos muestras independientes. **Fuente:** Elaboración de los autores

En la **Tabla 3** se exhibe la comparación de las medias pos-intervención del Test Delta entre los grupos “A” y “B”, donde se expone que las medias de esta prueba fueron menores en

el grupo “A”, de forma estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) tanto en deficiencias física y psíquica, como en dependencia.

**Tabla 3.** Comparación de medias pos-intervención del Test Delta entre los grupos “A” y “B”

Test Delta	Grupo “A” (N = 14)	Grupo “B” (N = 12)	Valor de p*
Deficiencia física ( ± s)	4 ± 2	10 ± 5	0,001
Deficiencia psíquica ( ± s)	5 ± 3	12 ± 6	0,002
Dependencia ( ± s)	8 ± 4	17 ± 5	0,000

\*Obtenido mediante T de Student para dos muestras independientes. **Fuente:** Elaboración de los autores

Finalmente, en la **Tabla 4** se muestra la comparación de las medias pre y pos-intervención del Test Delta al interior de los grupos “A” y “B”, donde se observa que, en el grupo “A” las medias de deficiencias física y psíquica,

y de dependencia fueron significativamente menores al término de la intervención ( $p < 0,05$ ), mientras que en el grupo “B” no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ).



**Tabla 4.** Comparación de medias pre- y pos-intervención del Test Delta al interior de los grupos "A" y "B"

Grupo	Test Delta	Pre-intervención	Pos-intervención	Valor de p*
Experimental ("A", N = 14)	Deficiencia física ( ± s)	8 ± 3	4 ± 2	0,000
	Deficiencia psíquica ( ± s)	9 ± 4	5 ± 3	0,002
	Dependencia ( ± s)	14 ± 5	8 ± 4	0,000
Control ("B", N = 12)	Deficiencia física ( ± s)	9 ± 4	10 ± 5	0,405
	Deficiencia psíquica ( ± s)	10 ± 5	12 ± 6	0,193
	Dependencia ( ± s)	16 ± 4	17 ± 5	0,405

\*Obtenido mediante T de Student para muestras relacionadas. **Fuente:** Elaboración de los autores

## DISCUSIÓN

Este es el primer estudio conocido por los autores en el que se evalúa el efecto de una intervención educativa en salud para la promoción del ejercicio aeróbico sobre la capacidad funcional de pacientes en hemodiálisis en México. En este sentido los resultados obtenidos son relevantes y trascendentes en virtud de que el Estado mexicano de Jalisco es una de las regiones con mayor incidencia de insuficiencia renal crónica a nivel mundial,<sup>(6)</sup> y de que la literatura internacional consultada en torno al tema de los programas de ejercicio intradialíticos, no expone cómo se persuade a los pacientes para que realicen los planes de actividad física regular propuestos como intervención para mejorar su salud.<sup>(12-14)</sup> En este orden de ideas, a juicio de los autores, el presente estudio exhibe originalidad.

Dicho lo anterior, el perfil demográfico de los pacientes en hemodiálisis coincidió con el informado a nivel nacional en México entre los usuarios del Instituto Mexicano del Seguro Social,<sup>(5)</sup> por lo que se puede asumir que, aunque no se estudió una muestra representativa de la población, las características de la muestra estudiada reflejan las características generales del grupo poblacional del que forman parte.

Por otra parte, en cuanto a la funcionalidad de los pacientes en hemodiálisis, si bien en este estudio no se estratificó el nivel de deficiencias física y psíquica, ni de dependencia, dado que

tales mediciones no fueron parte de sus objetivos, las medias observadas en las distintas subescalas del Test Delta previo a la intervención que se encontraron por encima del valor medio en ambos grupos, denotan el mal estado funcional del grupo, lo que concuerda en el plano general con lo reportado por otros autores,<sup>(7-11)</sup> quienes coinciden con esta observación, atribuyendo al hecho de que la insuficiencia renal crónica favorece el desarrollo de discapacidad debido a que aumenta las interleucinas pro-inflamatorias, y produce alteraciones nutricionales, osteo-articulares, hematológicas y mentales, especialmente a mayor edad.<sup>(7)</sup>

Finalmente, respecto a los beneficios de los programas de ejercicios aeróbicos intradialíticos, los resultados en este estudio concuerdan con los reportados en la literatura internacional consultada, en los que se informa que éstos tienen un efectivo beneficio sobre el estado funcional de pacientes de este tipo.<sup>(12-14)</sup>

No obstante lo anterior, los autores reconocen que dadas las características propias del diseño de investigación empleado,<sup>(19)</sup> pueden existir variables confusoras, como la baja edad media de los participantes, la posible presencia de comorbilidades, la elevación del apoyo social percibido en el grupo de intervención al practicar regularmente una actividad grupal, o el desarrollo de una posible relación psicoafectiva entre los investigadores y los participantes intervenidos, entre

otras. Las mismas podrían haber tenido influencia sobre la adopción del hábito promovido por los investigadores, y en consecuencia sobre el efecto estudiado, que no fueron exploradas en esta ocasión, y que habrán de ser incorporadas en futuros estudios. Asimismo es necesario que a mediano plazo se evalúe la preservación del hábito del ejercicio aeróbico intradialítico entre quienes recibieron la intervención, de modo que se valore la perpetuación del mismo.

Se puede concluir entonces que la educación en salud influyó favorablemente sobre la actividad física de los pacientes con hemodiálisis, y que ésta mejoró su estado funcional, por lo que es altamente recomendable implementar programas de promoción de ejercicio aeróbico intradialítico.

**Agradecimientos:** Los autores agradecen a las autoridades de la Delegación Jalisco del Instituto Mexicano del Seguro Social por las facilidades otorgadas para la realización del presente estudio, así como a los revisores anónimos asignados al presente manuscrito, por sus valiosas contribuciones a la mejora de la calidad del mismo hasta lograr su publicación.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no poseer ningún interés comercial o asociativo que presente un conflicto de intereses con el trabajo presentado.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1) México. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, Secretaría de Salud. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica temprana, evidencias y recomendaciones. [Internet]. México D.F.: CENETEC, 2009. 95 p. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/Catalogo-Maestro/335\\_IMSS\\_09\\_Enfermedad\\_Renal\\_Cronica\\_Temprana/EyR\\_IMSS\\_335\\_09.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/Catalogo-Maestro/335_IMSS_09_Enfermedad_Renal_Cronica_Temprana/EyR_IMSS_335_09.pdf) [consulta: 30/10/2017].
- 2) Schieppati A, Remuzzi G. Chronic renal diseases as a public health problem: epidemiology, social, and economic implications. *Kidney Int Suppl.* 2005;(98):S7-S10.
- 3) México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido [Internet]. Aguascalientes, México: INEGI, 2015. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/pc.asp?t=14&c=11817> [consulta: 30/10/2017].
- 4) Fundación Mexicana del Riñón. Enfermedad renal crónica [Internet]. Naucalpan de Juárez, Fundación Mexicana del Riñón, 2012. Disponible en: <http://www.fundrenal.org.mx/erc.html> [Consulta: 30/10/2017].
- 5) Méndez-Durán A, Pérez-Aguilar G, Ayala-Ayala F, Ruiz-Rosas RA, González-Izquierdo JJ, Dávila-Torres J. Panorama epidemiológico de la insuficiencia renal crónica en el segundo nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Diálisis y Trasplante. Dial Traspl.* 2014;35(4):148-56.
- 6) Estados Unidos. Renal Data System. Chapter 11: International Comparisons. En: *Annual Data Report 2017* [Internet]. Ann Arbor, MI: USRDS, 2017. Disponible en [https://www.usrds.org/2017/view/v2\\_11.aspx](https://www.usrds.org/2017/view/v2_11.aspx). [consulta: 30/10/2017].
- 7) Martínez HL, Restrepo CA, Arango F. Calidad de vida y estado funcional de ancianos con enfermedad renal crónica estadio 5 en terapia dialítica. *Acta Med Colomb.* 2015;40(1):13-9.
- 8) Rodríguez-Vidal M, Castro-Salas M, Merino-Escobar JM. Calidad de vida en pacientes renales hemodializados. *Cienc Enferm.* 2005;11(2):47-57.
- 9) Albañil-Frías T, Ramírez-Moreno MC, Crespo-Montero R. Análisis de la calidad de vida en pacientes en hemodiálisis ambulatoria y su relación con el nivel de dependencia. *Enferm Nefrol.* 2014;17(3):167-74.
- 10) Costa GM, Pinheiro MB, Medeiros MS, Costa RR, Cossi M. Calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. *Enferm Glob.* 2016;15(43):59-74.
- 11) Arenas MD, Álvarez-Ude F, Angoso M, Berdud I, Antolín A, Lacueva J, et al. Valoración del grado de dependencia funcional de los pacientes en hemodiálisis (HD): estudio multicéntrico. *Nefrología (Madr.).* 2006;26(5):600-8.
- 12) Jung TD, Park SH. Intradialytic exercise programs for hemodialysis patients. *Chonnam Med J.* 2011;47(2):61-5.
- 13) Afsar R, Shegarfy L, Shavandi N, Sanavi S. Effect of

- aerobic exercise and resistance training on lipid profiles and inflammation status in patients on maintenance hemodialysis. *Indian J Nephrol.* 2010;20(4):185-9.
- 14) Greenwood SA, Lindup H, Taylor K, Koufaki P, Rush P, Macdougall IC, et al. Evaluation of a pragmatic exercise rehabilitation programme in chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27(Suppl. 3):iii126-34.
- 15) Burton E, Lewin G, Boldy D. A systematic review of physical activity programs for older people receiving home care services. *J Aging Phys Act.* 2015;23(3):460-70.
- 16) Martínez O, Fernández E, Camacho MJ. Percepción de dificultades para la práctica de actividad física en chicas adolescentes y su evolución con la edad. *Apunts.* 2010;99:92-9.
- 17) Salinas-Martínez F, Cocca A, Mohamed K, Vicianá-Ramírez J. Actividad física y sedentarismo: repercusiones sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores. *Retos.* 2010;17:126-9.
- 18) Vidarte-Claros JA, Vélez-Álvarez C, Sandoval-Cuellar C, Alfonso-Mora ML. Actividad física: estrategia de promoción de la salud. *Hacia Promoc Salud.* 2011;16(1):202-18.
- 19) Campbell DT, Stanley JC. Diseños cuasiexperimentales. En: Campbell DT, Stanley JC. *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social.* Buenos Aires: Amorrortú, 1995, pp.70-122.
- 20) Peñaranda F, Giraldo L, Barrera LH. La enseñanza de la educación para la salud: ¿una confrontación a la teoría y la práctica de la salud pública como disciplina? *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2015;33(3):353-60.
- 21) Burkhalter N. Evaluación de la escala de Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardíaca. *Rev Latinoam Enfermagem.* 1996;4(3):65-73.
- 22) México. Cámara de Diputados. Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. México D.F.: Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos, 1986. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html> [consulta: 30/10/2017]).
- 23) México. Cámara de Diputados. Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares. México D.F.: Diario Oficial de la Federación de los Estados Unidos Mexicanos, 2010. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf> [consulta: 30/10/2017]).

---

Recibido en su forma original: 31 de octubre de 2017

En su forma corregida: 9 de noviembre de 2017

Aceptación final: 7 de noviembre de 2017

Dr. Marco Antonio Zavala-González

División de Disciplinas para el Desarrollo, Promoción y Preservación de la Salud, Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México

e-mail: [zgma\\_51083@yahoo.com.mx](mailto:zgma_51083@yahoo.com.mx)