

Implementación de un programa de ejercicios físicos en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis

Implementation of a physical exercise program in patients with chronic renal failure on hemodialysis

Dra. Elvia Elisa Pérez Pérez^I, Lic Roderie Hernández González^I, MSc Dr. José Ángel García Deldado^I, Dr. Lázaro Aldama Perez^I, MSc Dra. Tania Bravo Acosta^{II}, Dr. Armando García Espinosa^I

^I Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ). Playa. La Habana. Cuba

^{II} Centro de Investigaciones Clínicas. Playa. La Habana. Cuba

RESUMEN

Introducción: la insuficiencia renal crónica provoca un deterioro progresivo de la función renal, con aparición de trastornos en diversos órganos y sistemas que suele conducir al sedentarismo, y, por ende, al deterioro aún mayor de la función muscular, que suele agravarse durante los tratamientos dialíticos.

Objetivo: estudiar el efecto de un protocolo de ejercicios físicos en pacientes con IRC bajo tratamiento dialítico.

Materiales y métodos: una muestra de pacientes atendidos en el servicio de Nefrología del hospital CIMEQ fueron sometidos durante tres meses a un programa, controlado y personalizado, de ejercicios aeróbicos y calisténicos, pruebas de la marcha y bicicleta estática, cuyos resultados fueron evaluados mediante un grupo de elementos clínico-funcionales, pruebas antropométricas, mediciones de la función cardiovascular y el cuestionario FS-36.

Resultados: al compararse los parámetros del inicio con el final del programa, se demostró una mejoría significativa de los elementos clínico-funcionales, así como una mejoría altamente significativa de las mensuraciones de músculo esquelético y la prueba de fuerza muscular. Las respuestas de los pacientes al cuestionario FS-36 reflejaron una mejoría igualmente significativa en todas dimensiones contenidas en el mismo.

Conclusiones: el programa de ejercicios físicos, implementado como parte del programa integral de rehabilitación, tuvo un efecto positivo en las condiciones morfofuncionales de los pacientes, y un favorable impacto en la calidad de vida de los mismos.

Palabras clave: Insuficiencia renal crónica, función muscular, tratamiento dialítico, cuestionario FS-36, programa de ejercicios físicos, programa integral de rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction: the kidney chronic insufficiency leads to a progressive deterioration of renal function, with onset of disorders in various organ systems that often leads to sedentary, and thus, to a further deterioration of muscle function, often aggravated during the dialysis treatments.

Objective: to study the effect of an exercise protocol in patients with CKI on dialysis.

Materials and Methods: during three months a sample of patients treated in the nephrology services of Center for Medical-Surgical Investigations (CIMEQ, from spanish name) were subjected to a program -controlled and personalized- of aerobic and callisthenic exercises, walking test, and static bike test. A group of clinical and functional elements, anthropometric measurements, and cardiovascular function, as a well as the questionnaire SF-36 for life quality, were evaluated.

Results: when comparing the parameters between beginning and end of the program, significant improvement in clinical and functional elements was obtained, as well as a highly significant improvement of skeletal muscle measurements, and muscle strength test. The patients' responses to the questionnaire SF-36 also showed a significant improvement in all dimensions contained therein.

Conclusions: the implemented exercise program, like part of integral rehabilitation program, had a positive effect on the morpho-functional conditions of the patients, and favorable impact on their life quality.

Key words: chronic kidney insufficiency, muscle function, dialysis treatment, questionnaire FS-36, physical exercise program, integral rehabilitation program.

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal crónica (IRC) es una enfermedad primaria o secundaria a otra dolencia que muestra una creciente incidencia y prevalencia en los últimos años. Se caracteriza por una pérdida lenta y progresiva de las funciones renales, por destrucción bilateral difusa del parénquima renal (~90%), con aparición de anemia, hipertensión arterial, uremia, desnutrición, y pérdida de la masa y de la función muscular.¹⁻⁴

Hasta hace algunas décadas el tratamiento del paciente crónico renal se basaba, única y exclusivamente, a la prescripción de medicamentos, una rigurosa dieta, el tratamiento dialítico o el trasplante renal.⁵⁻¹⁰

La hemodiálisis es una de las opciones de tratamiento para reemplazar las funciones renales si los riñones fallan durante el curso de una enfermedad renal crónica. Estas técnicas sustitutivas de la función renal, sin embargo, suelen tener consecuencias indeseables: disminución de la capacidad funcional, restricciones dietéticas y cambios aleatorios en el estado de salud de los pacientes. La malnutrición y el desgaste muscular que acompaña a la uremia crónica avanzan

paralelamente a la progresión de la insuficiencia renal y contribuyen a incrementar la morbilidad y la mortalidad⁷⁻¹²

Los pacientes con IRC presentan un grupo de síntomas y alteraciones metabólicas y humorales que afectan su capacidad física, su independencia y su autoestima, así como un grupo numeroso de repercusiones negativas en diversos sistemas y aparatos, los que de conjunto deterioran su salud y la calidad de vida relacionada con esta y constituyen un gran sufrimiento para el paciente y sus familiares. Se conoce, además, que la inactividad física que suele acompañar a estos pacientes, es un importante factor en el agravamiento de sus dolencias, incluida su incapacidad para realizar sus labores cotidianas, factor que suele potenciarse en individuos a avanzada edad¹³⁻¹⁵

Como antes se menciona, estos enfermos entran en un círculo vicioso que los conduce a un mayor deterioro de sus capacidades físicas: la debilidad muscular y el malestar general propiciado por la hipertensión arterial y la anemia, entre otros factores, inducen al paciente a la inmovilidad y el sedentarismo, lo que les produce cada vez mayor debilidad y, en consecuencia, mayor inactividad. Desde las últimas décadas se presta atención al entrenamiento físico como una estrategia terapéutica ventajosa para reducir la morbilidad y la mortalidad en los pacientes con IRC, en particular los que son sometidos a diálisis.¹⁶⁻³⁰

Con estos antecedentes, se realiza un estudio encaminado a investigar los efectos en pacientes sometidos a diálisis de un programa de ejercicios físicos, con el objetivo de contribuir a la implementación y estandarización en Cuba de la práctica de actividades físicas como parte integrante de los procedimientos y tratamientos convencionales que se aplican a estos pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, de cohorte transversal, basado en la aplicación de un programa de ejercicios anteriormente elaborados, dirigidos a pacientes con IRC, sometidos a hemodiálisis, que acudieron al servicio de Nefrología del hospital CIMEQ en el período comprendido de noviembre de 2012 a enero de 2013.

En el estudio se incluyeron los pacientes que tuvieron diagnóstico de IRC grado IV y V, médicamente estables y dispuestos a participar. Se excluyeron aquellos pacientes con otras afecciones concomitantes, tales como enfermedades psiquiátricas, cardiopatías severas, procesos inflamatorios agudos, enfermedades neurológicas con discapacidad, enfermedades sistémicas graves, así como otros procesos médicos incompatibles con el régimen de exigencia física previsto. La muestra estuvo finalmente constituida por 24 enfermos, entre las edades de 24 y 68 años, cuyos meses de hemodiálisis oscilaron entre 11 y 156. El tiempo de hemodiálisis estuvo entre 12 y 18 horas por semana.

A cada paciente se le realizó una evaluación integral que incluyó: interrogatorio, examen físico, talla, peso corporal, medición de tensión arterial, evaluación de frecuencia cardíaca, exámenes de laboratorio, ecocardiograma, prueba de marcha de los 6 min, prueba de fuerza muscular (*test* de Daniel), y mensuraciones de brazo, muslo, y bioimpedancia, con el fin de determinar la capacidad funcional y física.

Los pacientes incluidos fueron incorporados al Programa de acondicionamiento físico", con empleo de ejercicios básicamente aeróbicos y dinámicos, conformados por complejos calisténicos, esquema de fortalecimiento paravertebral y extremidades, y bicicleta estática, con una frecuencia mínimo de tres veces por semana, el día de la diálisis, sin dejar más de dos días consecutivos sin ejercicios. Se consideró un aumento semanal de la intensidad de los ejercicios, ajustada a la situación clínica y funcional de cada paciente. La duración de los ejercicios se incrementó progresivamente sin sobrepasar los 25 min diarios.

Para determinar el efecto del programa sobre la evolución clínica, morfológica y funcional de los pacientes, tres meses después fueron repetidos los estudios.

Al inicio y final del programa se aplicó el cuestionario SF-36 que establece un valor de 0 a 100 para la respuesta de cada ítems, los que se promedian, y se calcula el valor del rango de las diferentes dimensiones, como son: función física, rol físico, alivio del dolor corporal, rol social, rol emocional, vitalidad, salud mental y salud general. Los valores finales se emplean para el análisis estadístico. Las respuestas asignadas con el valor de 100 representan mejor estado de salud y las asignadas con valor de 0 representan el estado de salud más severo.

Diseño estadístico

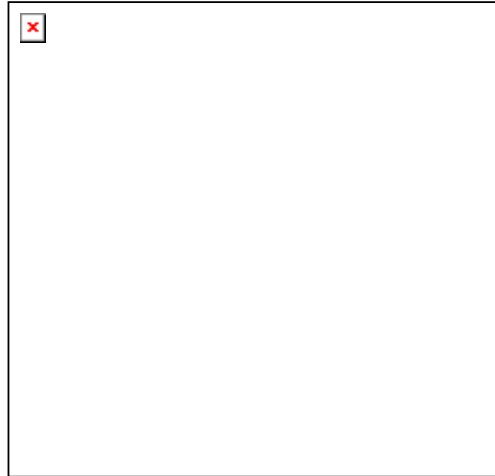
El análisis estadístico se realizó a través de SPSS para Windows, versión 13.0. Se utilizaron métodos paramétricos como la t de Student para series pareadas, para los valores de medidas físicas, y métodos no paramétricos como el test de Wilcoxon para series pareadas, para la evaluación de los puntajes relativos a los cuestionarios y análisis de los síntomas clínicos.

RESULTADOS

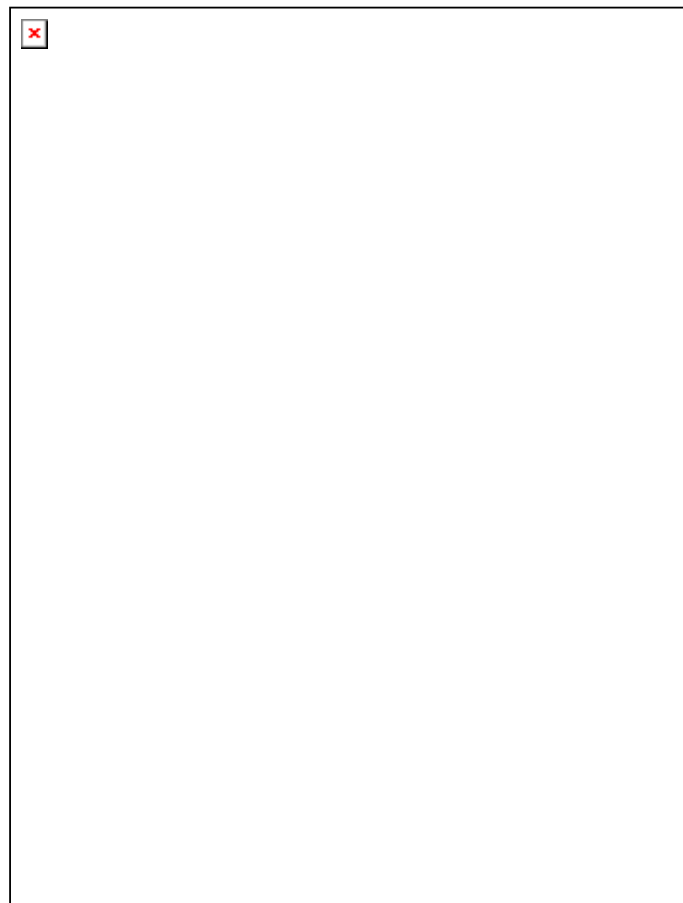
Se muestran que los elementos clínicos funcionales de inicio y final del programa de ejercicios se diferencian con un alto nivel de significación estadística, siendo los últimos mucho más elevados, lo que representa una importante mejoría clínica (Fig. 1).



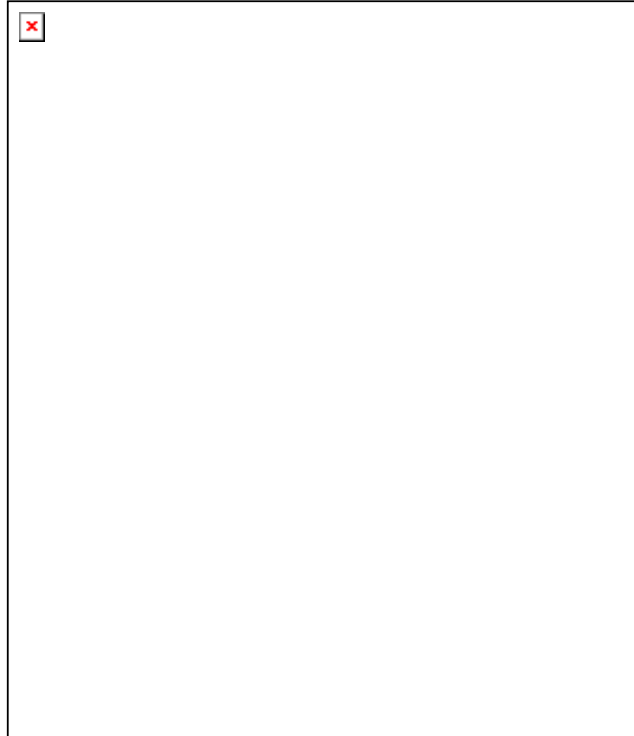
Se muestran los resultados de la comparación del test de fuerza muscular, al inicio y final del tratamiento, donde se obtuvieron mejores notas, con diferencia altamente significativa ($p < 0,001$) respecto al inicio (Fig. 2).



Los estudios de impedancia expresados en el índice de masa corporal (IMC) no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el inicio y final del tratamiento. En cambio, en el caso de la masa de músculo esquelético (MME), las diferencias estadísticas resultaron altamente significativas ($p < 0,001$) (Fig. 3).



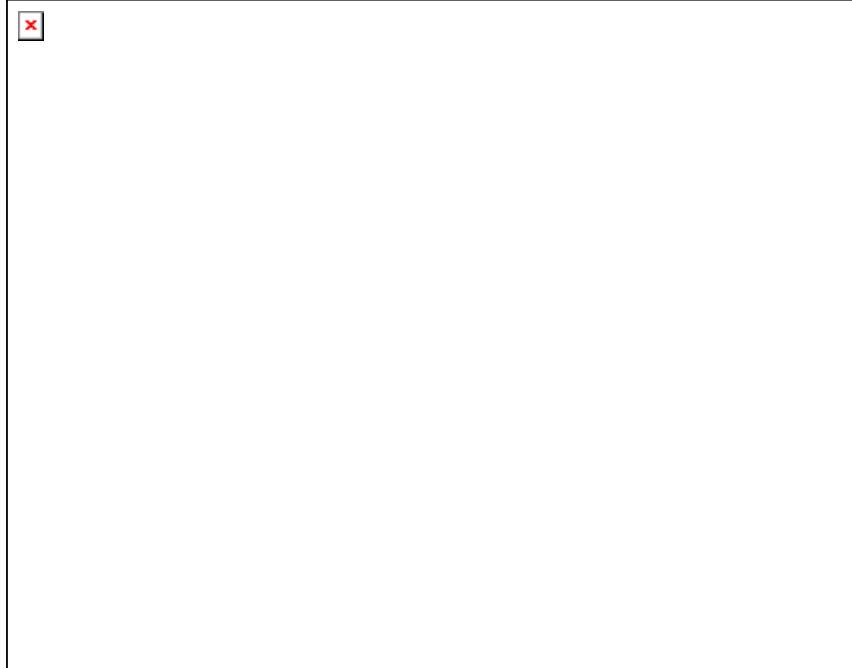
Las mensuraciones que expresan las medidas físicas de las diferentes porciones de los brazos y muslos (en centímetros), en todos los casos se diferenciaron con valores de alta significación estadística ($p < 0,001$) cuando se compararon los valores de inicio con los valores finales, siendo estos últimos inferiores a los primeros. (Fig. 4)



La prueba de marcha mostró diferencias estadísticamente significativas entre el inicio y el final del programa de entrenamiento con las siguientes medias y desviaciones estándares (DE): 415.7 ± 87.2 y 517 ± 84.12 , respectivamente.

Los estudios ecocardiográficos no resultaron estadísticamente significativos, pero se pudo apreciar una tendencia favorable, lo cual ha sido informado por otros estudios realizados en pacientes sometidos a programas de ejercicios físicos de mayor duración.

Los diferentes parámetros medidos en el cuestionario de salud: estado de salud, limitación física, actividades de trabajo y la vida cotidiana, y el estado de ánimo están representados figura 5. En todos los casos los valores de inicio y final se diferenciaron con una alta o muy alta significación estadística. De acuerdo con los valores asignados a cada uno de los parámetros, el resultado final en el análisis de conjunto demuestra que hubo una mejoría considerable en el estado general de los pacientes y por ende, en la calidad de vida de los mismos.



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el análisis de los elementos clínico-funcionales se corresponden con los obtenidos por otros autores. En este sentido, se conoce que durante el ejercicio aumenta el riego sanguíneo muscular, con mayor aporte de oxígeno y nutrientes, lo cual favorece una mejoría en la función muscular de los pacientes.¹⁸⁻²⁵

Aunque los resultados del análisis del IMC y la MME son aparentemente contradictorios, es necesario considerar que en estos pacientes se desarrollan procesos catabólicos, propios de la enfermedad, lo que condiciona una disminución del IMC por pérdida de la grasa corporal, favorecida, además, por la acción sinérgica del ejercicio y la dieta a la que están sometidos, que no llega a ser compensada por el incremento en la MME, lo cual también ha sido señalado en otros informes.⁸⁻¹⁴ Es preciso tener en cuenta que estos pacientes se encontraban en estado sedentario antes de la intervención de los ejercicios.

La mejoría de los pacientes expresada en el test de la marcha es coincidente con los informados por otros autores. En particular, se ha destacado que los resultados con la prueba de la marcha suelen ser mejores en pacientes con una peor capacidad funcional que pacientes con una mejor condición física.³¹

El cuestionario de salud es una de las herramientas más necesarias para valorar la influencia de la actividad física y de los programas de ejercicios físicos en los pacientes renales crónicos, ya que nos permite conocer de parte del mismo paciente los efectos favorables del ejercicio en el mejoramiento de las actividades de trabajo y de la vida cotidiana, así como de la percepción propia del paciente sobre su estado de salud.³¹⁻³³

El cuestionario empleado recoge el impacto de la enfermedad en la propia percepción del paciente sobre su estado de salud, y sirve para conocer su calidad

de vida y su capacidad para vivir una vida satisfactoria; es la valoración que hace el paciente del bienestar físico, emocional y social luego del diagnóstico y/o tratamiento. Incluye la evaluación funcional física, emocional cognitiva, social, percepciones de salud y bienestar y las perspectivas futuras. Existe una estrecha correlación entre calidad de vida, morbilidad y mortalidad. Los resultados obtenidos a partir del cuestionario muestran que los pacientes mejoraron en la mayoría de las dimensiones, pero finalmente no cambiaron su apreciación de su estado de salud, siendo en general las respuestas similares en el inicio y final del programa en lo referente a la salud general (salud general 2) lo que se expresa por la ausencia de significación estadística en esta última dimensión.

En general los resultados obtenidos en el presente trabajo, analizados de conjunto, están en concordancia con diferentes informes de la literatura ^{6, 15-17,20,21,24,25,27} en relación con los beneficios de los programas de ejercicios en pacientes sometidos a hemodiálisis, lo que se refleja en la mayoría de los parámetros clínico-funcionales registrados, en algunos parámetros morfológicos y en la capacidad funcional, con un impacto muy positivo en la calidad de vida de los pacientes, lo que se puso de manifiesto en una mayor independencia para desarrollar las actividades cotidianas y en su propia apreciación de su estado de salud.

Consideramos, sin embargo, que estos resultados pueden ser enriquecidos con programas de mayor duración, donde se incorporen además otros marcadores metabólicos y funcionales. No obstante, las evidencias aquí presentadas, de conjunto con los antecedentes informados en otras publicaciones, indican la necesidad de implementar programas similares en todos los servicios de hemodiálisis.

Agradecimientos:

Agradecemos al Dr. Héctor Pérez Saad por su colaboración en varios aspectos del desarrollo de presente manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roca Goderich, R. *Temas de Medicina Interna*. Tomo II. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988.
2. Cuba. Ministerio de Salud Pública. *Temas de Nefrología*. Tomo II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1991
3. Remuzzi G, Ruggenenti P, Benigni A. Understanding the nature of renal disease progression. *Kidney Int.* 1997; 51: 2-15.
4. Kopple JD. Pathophysiology of protein-energy wasting in chronic renal failure. *J Nutr.* 1999; 129:247S-251S.
5. Haase M, Bellomo R, Devarajan P, Schlattmann P, and Haase-Fielitz A, Pharm D,1 and the NGAL Meta-analysis. Pathogenesis and Treatment of Kidney Disease. Accuracy of Neutrophil Gelatinase-Associated Lipocalin (NGAL) in Diagnosis and Prognosis in Acute Kidney Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2009; 54:1012-1024.

6. Moinuddin I and. Leehey DJ. A comparison of aerobic exercise and resistance. Training in patients with and without chronic kidney disease *Advances in Chronic Kidney Disease*, Vol 15, (January), 2008: pp 83-96.
7. Crawford PW, Lerma EV. Treatment options for end stage renal disease. *Prim Care*. 2008; 35:407-32.
8. Contreras F, Esguerra GA, Espinosa JC y Gómez V. Estilos de afrontamiento y calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica (irc) en tratamiento de hemodiálisis *Acta Colomb Psicol* 2007;10: 169- 179,
9. Levin A, Hemmelgarn B, Culleton B, Tobe S, McFarlane P, Ruzicka M, et al. Guidelines for the management of chronic kidney disease. *CMAJ*. 2008; 179:1154-62.
10. Levey AS, Greene T, Beck GJ, Caggiula AW, Kusek JW, Hunsicker LG, et al. Dietary protein restriction and the progression of chronic renal disease: what have all of the results of the MDRD study shown? Modification of Diet in Renal Disease Study group. *J Am Soc Nephrol*. 1999; 10: 2426-39.
11. Guarnieri GF, Toigo G, Carraro M, Tamaro G, Lucchesli A, et al Situlin R. Nutritional state in patients on long-term low-protein diet or with nephritic syndrome. *Kidney Int Suppl*. 1989; 27: S195-200.
12. Campbell WW, Crim MC, Young VR, Joseph LJ, Evans WJ. Effects of resistance training and dietary protein intake on protein metabolism in older adults. *Am J Physiol*. 1995; 268: E1143-53.
13. Thomas R, Kanso A, Sedor JR. Chronic kidney disease and its complications. *Prim Care*. 2008; 35:329-44.
14. Ting SM, Nair H, Ching I, Taheri S, Dasgupta Overweight, obesity and chronic kidney disease. *Nephron Clin Pract* 2009; 112: 121_127.
15. Toffelmire EB, King-VanVlack CE: Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87:680-687.
16. Kosmadakis A, Bevington AC. Smith E.L. Clapp J.L. Viana . Physical exercise in patients with kidney disease. *Nephron Clin Pract* 2010; 115: c7-c16.
17. N.C. Bishop J. Feehally .Physical exercise in patients with severe kidney disease. *Nephron Clin Pract* 2010;115: c7-c16
18. Painter P, Carlson L, Carey S, Paul SM, Myll J. Physical functioning and health related quality of life changes with exercise training in hemodialysis patients. *Am. J. Kidn. Dis*. 2000; 35: 482-492.
19. Eaton SB and Eaton SB. An evolutionary perspective on human physical activity: implications for health. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol* 2003; 136: 153_159. .
20. Kujala UM. Evidence for exercise therapy in the treatment of chronic disease based on at least three randomized controlled trials—summary of published systematic reviews. *Scand J Med Sci Sport* 2004; 14: 339-345,.

21. Konstantinidou E, Koukouvou G, Kouidi E, Deligiannis A, and Tourkantonis A. Exercise training in patients with end-stage renal disease on hemodialysis: comparison of three rehabilitation programs. *J Rehabil Med* 2002; 34: 40-45.
22. Sietsema KE, Esler Hiatt WR, A, Adler S, Amato A, and Brass EP. Clinical and demographic predictors of exercise capacity in end-stage renal disease. *Am. J. Kidney Dis* 2002; 39: 76-85.
23. Brodin E, Ljungman S, Hedberg M, and Sunnerhagen KS. Physical activity, muscle performance and quality of life in patients treated with chronic peritoneal dialysis. *Scand J Urol Nephrol* 2001; 35: 71-78,.
24. Koufaki P, Mercer TH, and Naish PF. Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of end-stage renal disease patients. *Clin Physiol Funct Imaging* 2002; 2: 115-124.
25. M, Cannella G, LaCanna G, Guaini T, Sandrini M, Gaggiotti M, Movilli E, Metra and DeiCas L. Improvement in exercise capacity after correction of anemia in patients with end-stage renal failure. *Am J Cardiol* 1991; 68: 1060-1066.
26. Sietsema KE, Amato A, Adler SG, and Brass EP. Exercise capacity as a predictor of survival among ambulatory patients with end-stage renal disease. *Kidney Int* 2004; 65: 719-724.
27. Macdonald JH, Marcora SM, Jibani M, Phanish MK, Holly J, and Lemmey AB. Intradialytic exercise as anabolic therapy in haemodialysis patients—a pilot study. *Clin Physiol Funct Imaging* 2005; 25: 113-118.
28. Kouidi E, A. Albani M, Natsis K, Megalopoulos A, Gigis P, Guiba-Tziampiri O, Tourkantonis A, and Deligiannis The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 685-699.
29. Reboledo Mde M, Henrique DM, Faria Rde S, Chaoubah A, Bastos MG, de Paula RB. Exercise training during hemodialysis reduces blood pressure and increases physical functioning and quality of life. *Artif Organs*. 2010 Jul; 34: 586-93.
30. Tentori F, Elder SJ, Thumma J, Pisoni RL, Bommer J, Fissell RB, Fukuhara S, Jadoul M, Keen ML, Saran R, Ramirez SP, Robinson BM. Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes. *Nephrol Dial Transplant*. 2010; 25:3050-62.
31. Kumar S, Seward J, Wilcox A, Torella F. Influence of muscle training on resting blood flow and forearm vessel diameter in patients with chronic renal failure. *Br J Surg*. 2010; 97:835-8.
32. Rebollo P, González MP, Bobes J, Ortega F. Interpretación de los resultados de la calidad de vida con la salud de pacientes en terapia sustitutiva de la insuficiencia renal terminal. *Nephrol* 2000 ;20, 431-439.
33. Kumar S, Seward J, Wilcox A, Torella F. Influence of muscle training on resting blood flow and forearm vessel diameter in patients with chronic renal failure. *Br J Surg*. 2010; 97:835-8.

34. Rebollo P, González MP, Bobes J, Ortega F. Interpretación de los resultados de la calidad de vida con la salud de pacientes en terapia sustitutiva de la insuficiencia renal terminal. Nephrol 2000 ;20, 431-439.

Recibido: 12 octubre 2013

Aprobado: 10 noviembre 2013

MSc Dra. Tania Bravo Acosta. Centro de Investigaciones Clínicas. Playa. La Habana.
Cuba. e-mail tbravo@infomed.sld.cu