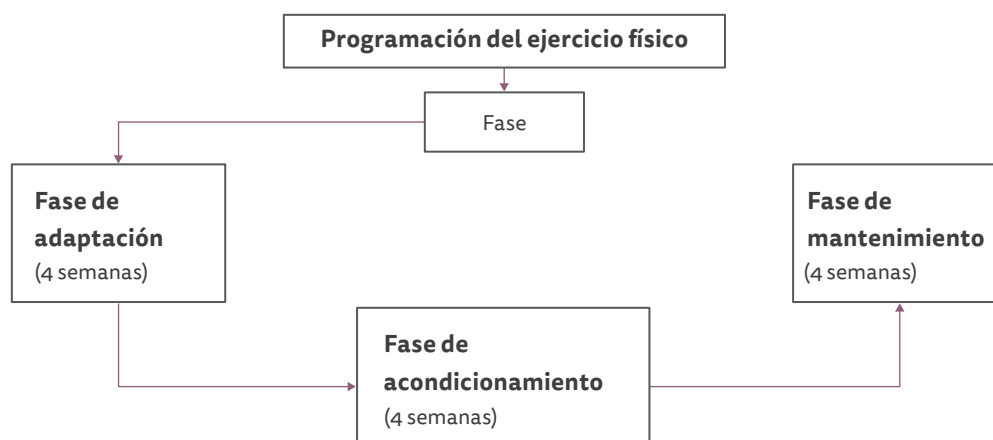


El procedimiento consiste en pararse y sentarse de una silla de tamaño estándar (43-44 cm de altura) con los brazos cruzados sobre el pecho en un tiempo determinado (30 segundos). La silla debe estar pegada a la pared. El objetivo de esta prueba es realizar el número máximo de repeticiones en el tiempo previsto.

Programación del ejercicio físico

El programa de ejercicio físico sugerido para los pacientes con ERC en diálisis peritoneal consta de tres etapas: adaptación, acondicionamiento y mantenimiento. Las dos primeras tienen una duración de cuatro semanas cada una, mientras que la tercera fase se desarrolla a lo largo de ocho semanas. Es importante anotar que la semana equivale a mínimo 5 días de trabajo (3 días con trabajo asistido y 2 de trabajo independiente).



Fuente: elaboración propia

En la primera fase, se realizan ejercicios de caminata acelerada y baile, para lograr una adaptación al ejercicio y mejorar la condición cardiovascular.

En la segunda fase, se orientan las actividades para lograr el acondicionamiento físico del paciente, para lo cual se realizan ejercicios de flexibilidad y fuerza, y se mantienen los ejercicios cardiovasculares.

En la tercera y última fase, se mantiene la condición física lograda en las fases anteriores, para lo cual se realizan ejercicios de equilibrio, marcha y coordinación, además de los ejecutados previamente.

Se recomienda que el paciente realice las pruebas de capacidad funcional como punto de partida, con el objetivo de que al finalizar el programa de ejercicio físico, haga nuevamente las pruebas, pueda comparar los resultados y así evaluar el impacto y la eficacia de la actividad.

Recomendaciones

Cada sesión de ejercicio se debe organizar así:

- Fase inicial de calentamiento
- Fase central de intervención
- Fase final de vuelta a la calma

Al inicio de cada sesión, se realiza la toma de signos vitales, entre ellos:

- Frecuencia cardíaca (FC)
- Tensión arterial sistodiastólica (TAS-TAD)
- Saturación periférica de oxígeno (SpO₂)
- Mapeo de pies, el cual consiste en evaluar la sensibilidad superficial de los dermatomas en pies, con el fin de hacer inspección y seguimiento al compromiso nervioso generado por enfermedades como la diabetes.

Fase de adaptación

Esta es la fase inicial o punto de partida, por ello, el trabajo estará centrado en lograr una adaptación cardiovascular con miras a mejorar la resistencia a la fatiga. Se empezará con caminatas de baja intensidad, incrementando la ejecución del movimiento, hasta lograr una adaptación que permita reducir el índice de fatiga. También se realizarán ejercicios de estiramiento que ayuden a mejorar la flexibilidad, disminuir el dolor articular y evitar los calambres.

Objetivo

- Mejorar la respuesta cardiovascular
- Incrementar el funcionamiento fisiológico general

Beneficios

- Aumento de la actividad aeróbica y retraso en la aparición de la fatiga
- Disminución del riesgo de caídas
- Mayor agilidad al subir y bajar escaleras
- Control de la tensión arterial
- Disminución del dolor muscular en los miembros inferiores

Esta fase del programa comienza con la sensibilización de los pacientes, su familia y sus cuidadores sobre la importancia del ejercicio físico como parte del tratamiento de la ERC. Es fundamental el aprendizaje de una respiración adecuada y la ejecución biomecánicamente correcta de cada uno de los ejercicios propuestos y de los factores por los cuales se debe suspender la sesión de ejercicio.

La intensidad de la actividad no debe interferir con la respiración, de forma que no sea posible hablar mientras se realiza el ejercicio. De igual manera, no debe causar náuseas o dolor en el pecho. Si durante la actividad los pacientes se fatigan en exceso, deben reducir la intensidad hasta sentirse mejor y retomar hasta completar el tiempo sugerido. Es importante realizar ejercicios de estiramiento en la etapa final de la sesión.

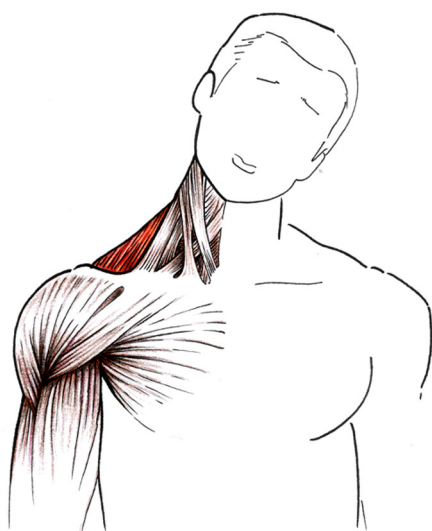


No olvide hidratarse y comer cuando lo considere necesario, antes, durante o después de la sesión de ejercicio, siempre en pequeñas cantidades

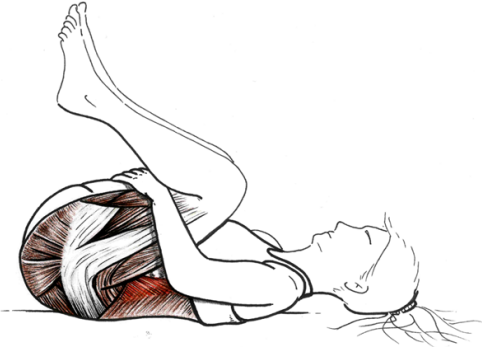
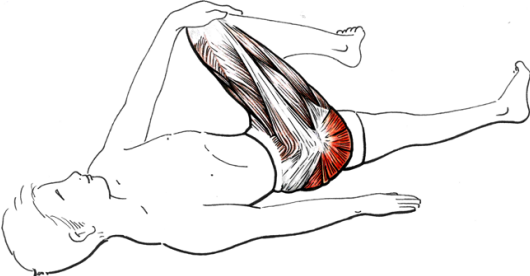
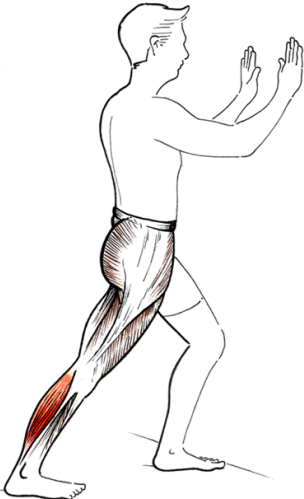
Ejercicios de estiramiento

- Realice cada estiramiento de 3 a 5 veces por grupo muscular
- Sostenga cada estiramiento entre 10 y 20 segundos
- El estiramiento puede generar tensión mas no dolor
- Hacer los estiramientos le ayudará a prevenir la aparición de calambres

Estiramiento de tren superior (cuello y brazos)

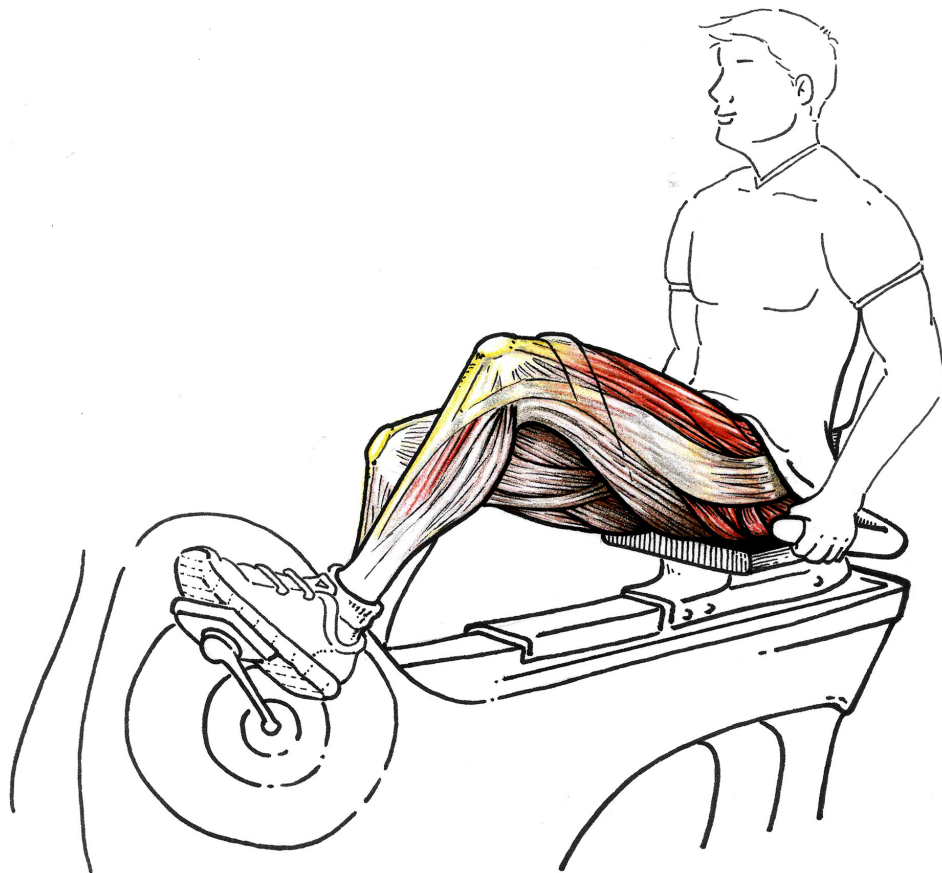


Estiramiento de tren inferior (tronco y piernas)



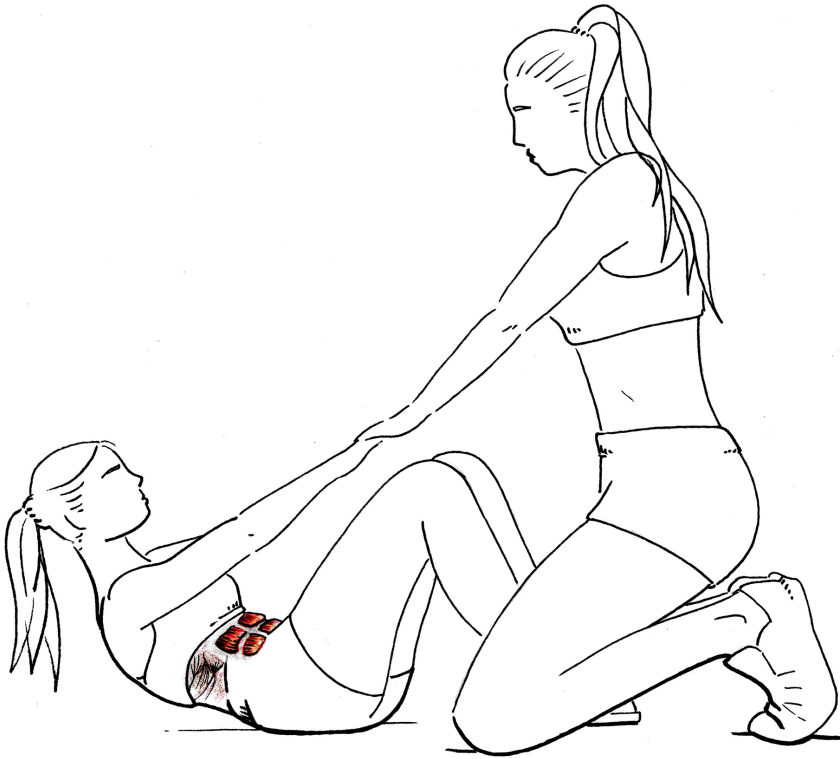
La etapa de adaptación incluye ejercicios de cadena cinética cerrada y frenada (bicicleta), con incremento secuencial de la carga dentro de rangos submáximos (75-85% de su capacidad individual máxima, equivalente a un número de repeticiones que oscilan entre 8 y 12), con control de la intensidad a través de la escala de Borg. No se realizan ejercicios que impliquen cargas máximas ni supramáximas, de acuerdo con los objetivos de funcionalidad que se busca alcanzar con estos individuos.

Ejercicio en bicicleta estática



De la misma manera, en esta etapa, se hace énfasis en los ejercicios del *core* (incluyen tórax y abdomen) y de las cinturas escapular y pélvica, con el fin de lograr la máxima estabilidad central que permita un mejor desempeño distal.

Abdominales



Fase de acondicionamiento

Objetivo

Mejorar la funcionalidad a través del incremento de la fuerza muscular

Beneficios

- Mejoría de la fuerza muscular global
- Disminución del riesgo de caídas desde su propia altura
- Mejora del equilibrio
- Mayor capacidad para subir y bajar escaleras y rampas
- Mayor capacidad para levantarse y sentarse de una silla
- Realización más eficiente de actividades de la vida diaria relacionadas con el aseo y el vestido
- Facilidad para disfrutar las actividades recreativas fuera de casa

Recomendaciones

Para el desarrollo de la fase de acondicionamiento físico, se establece un número de repeticiones en los ejercicios seleccionados. Los ejercicios de fuerza se deben realizar y controlar según el nivel de dificultad para su ejecución, así: si el paciente domina con facilidad el ejercicio, el número de repeticiones será el establecido para dicha fase. De lo contrario, realizará el número de repeticiones que pueda ejecutar correctamente.

Para la realización de los ejercicios, se recomienda utilizar el peso del propio cuerpo o elementos como bandas elásticas, mancuernas o sustitutos para las pesas, tales como botellas de plástico o medias llenas de arena.

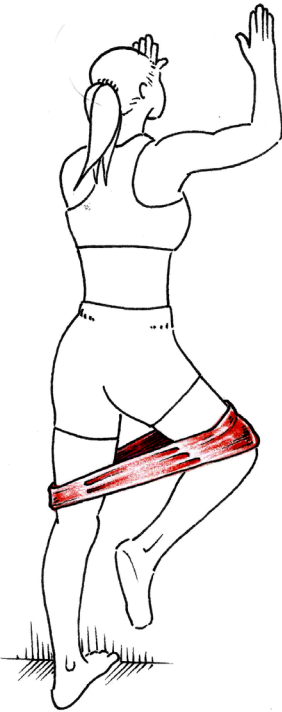
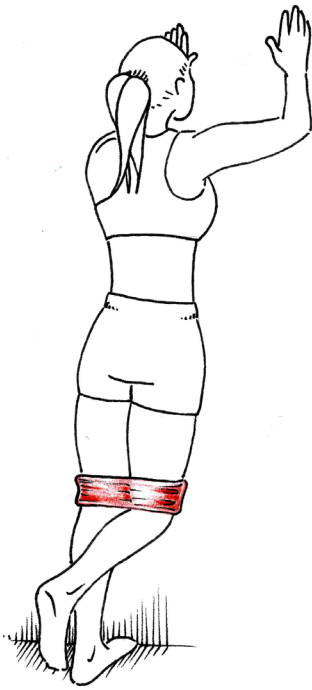
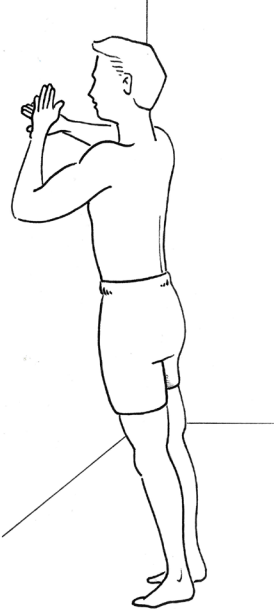
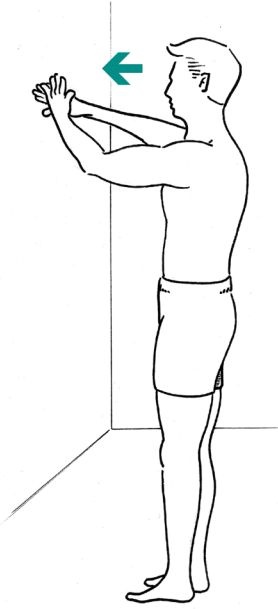
Es importante respirar correctamente al realizar los ejercicios de fortalecimiento, exhalando al contraer o acercar la carga al cuerpo e inhalando al relajar el músculo. Los ejercicios no deben causar dolor y se deben evitar los movimientos bruscos. Igualmente, es necesario descansar de 1 a 2 minutos entre cada ejercicio.

Los ejercicios realizados hasta esta fase pretenden aumentar la resistencia cardiovascular (disminución de la sensación de fatiga) y desarrollar la fuerza muscular. Esto se consigue a través de actividades como el baile y ejercicios continuos con desplazamiento, con una duración total de 15 minutos. La meta es mantener a los pacientes en un rango entre 75 y 80 % de la FC máxima, que les permita llevar a cabo las actividades de la vida diaria de forma independiente, lo cual permite mejorar su calidad de vida.

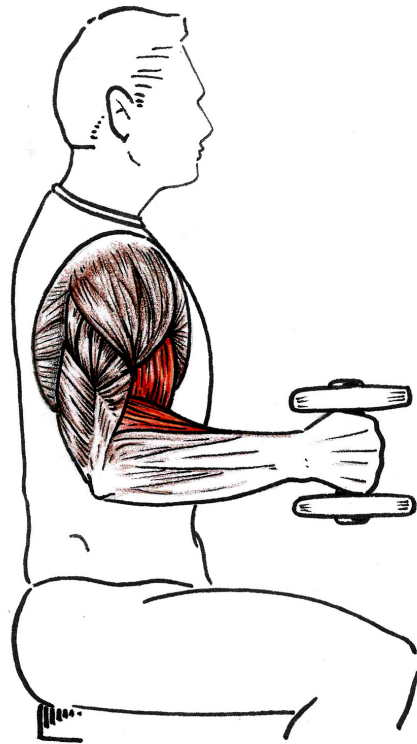
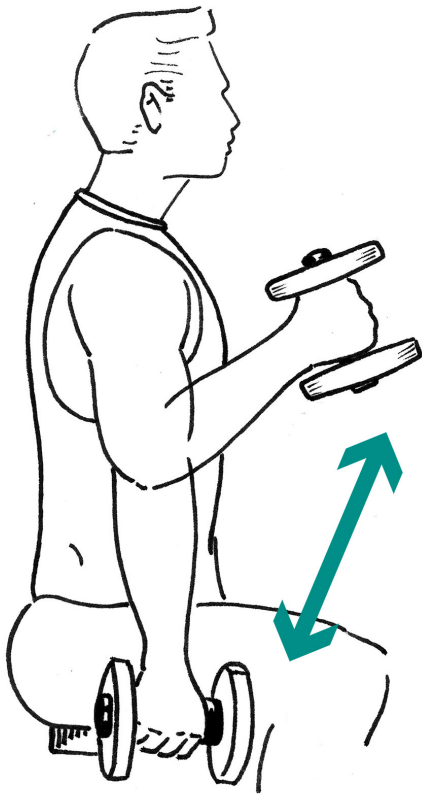
La fuerza muscular se trabaja con ejercicios de cadena cinética abierta, ejercicios isotónicos de resistencia progresiva para miembros superiores e inferiores utilizando como progresión desde brazos de palanca cortos hasta brazos de palanca largo según tolerancia. El patrón de movimiento por grupo muscular es de 12 a 15 repeticiones.

Ejercicios de fuerza

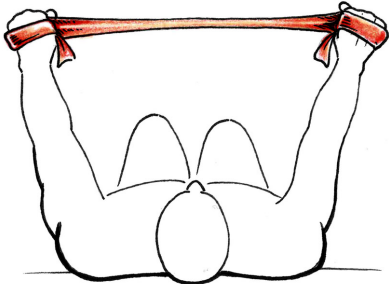
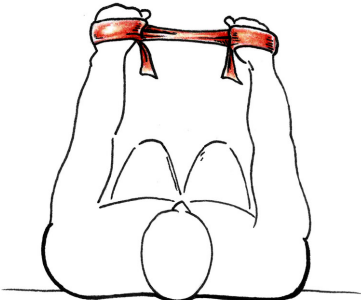
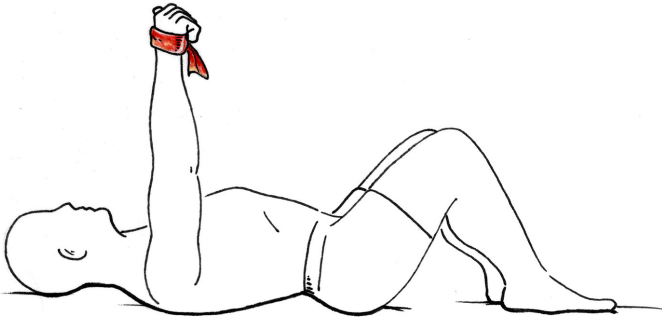
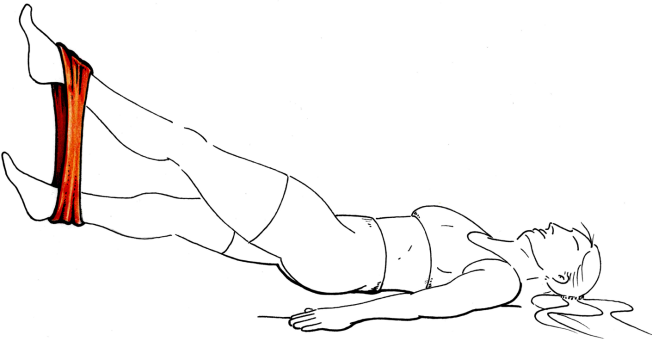
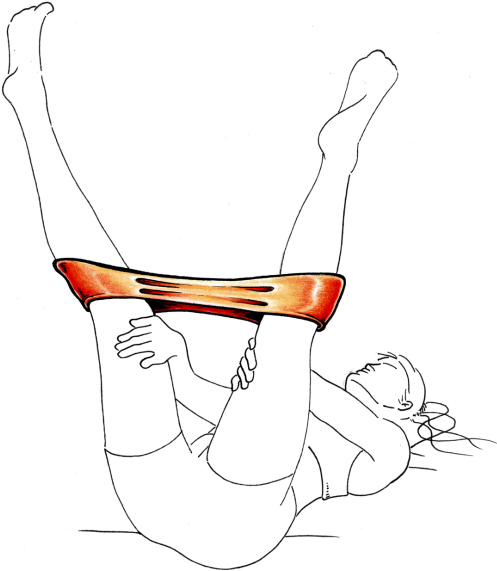
Ejercicios de fuerza en posición de pie



Ejercicios de fuerza en posición sedente



Ejercicios de fuerza en posición supina (acostado boca arriba)



Fase de mantenimiento

Objetivo

Mejorar el equilibrio, la marcha y la coordinación

Beneficios

- Mantenimiento de una postura adecuada, que permite reaccionar ante nuevas situaciones
- Prevención de caídas en las personas adultas mayores

Recomendaciones

Para iniciar esta etapa, los pacientes deben alcanzar una condición física que les permita una mayor resistencia cardiovascular y el manejo de cargas submáximas (bien toleradas por el paciente), lo cual implica la reducción del nivel de fatiga. Por lo tanto, en esta fase se optimiza la condición física adquirida y se hace énfasis en incrementar el tiempo de ejecución hasta lograr la realización de ejercicio aeróbico continuo por 30 minutos. De la misma manera, se realizan ejercicios con obstáculos, similares a los que enfrentan los pacientes en la vida diaria, incluyendo coordinación visopédica y visomanual.

Para los ejercicios de fuerza muscular, se utilizan brazos de palanca largos (ver gráficos de ejercicios de fuerza), se mantiene el número de repeticiones y se incrementa la carga a tolerancia, es decir, la intensidad.



La rutina de ejercicio se mantiene en las semanas 5, 6, 7 y 8

En esta última fase, se desarrollan todas las capacidades a través del baile (circuito de baile). Para estas sesiones, los pacientes escogerán libremente un ritmo musical de su agrado y crearán una coreografía, la cual involucre desplazamientos, cambios de dirección, giros, elevación de brazos y aumento de velocidad.



Un programa de ejercicio físico sistemático que incluya actividades de resistencia cardiovascular y fuerza, acompañado de procesos educativos, contribuye al mejoramiento significativo de la capacidad funcional y, por ende, de la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes con ERC en diálisis peritoneal



**BIBLIO-
GRAFÍA**

- Al Wakeel, J., Bayoumi, M Al Suwaida, A Al Harbi, A Askar A, Al Ghonaim M. y Mishriky A. (2009). Influences on quality of life in peritoneal dialysis patients. *Renal Society of Australasia Journal*, 5(3) 127-132.
- Artom, M., Moss-Morris, R., Caskey, F., y Chilcot, J. (2014). Fatigue in advanced kidney disease. *Kidney International*, 86(3), 497-505.
- Bennett, P. N., Breugelmans, L., Barnard, R., Agius, M., Chan, D., Fraser, D., McNeill, L. y Potter, L. (2010). Sustaining a hemodialysis exercise program: a review. *Seminars in Dialysis*, 23(1), 62-73.
- Bossola, M., Vulpio, C., y Tazza, L. (2011). Fatigue in Chronic Dialysis Patients. *Seminars in Dialysis*, 24(5), 550-555.
- Breiterman-White. R. (2005). Functional Ability of Patients on Dialysis: The Critical Role of Anemia. *Nephrology Nursing Journal*, 32(1), 79-82.
- Brodin, E. Ljungman, S. Hedberg, M. y Sunnerhagen, K. S. (2001). Physical activity, muscle performance and quality of life in patients treated with chronic peritoneal dialysis. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 35(1), 71-78, 2001.
- Campos, A. Y. (2007). Ejercicio terapéutico factor protector en pacientes con enfermedad renal crónica. *Entérese*, 23, fasc.1, 7-22.

- Chan, R., Brooks, R., Erlich, J., Gallagher, M., Snelling, P., Chow, J. y Suranyi, M. (2011). Studying psychosocial adaptation to end-stage renal disease: The proximal–distal model of health-related outcomes as a base model. *Journal of Psychosomatic Research*, 70(5), 455-464. DOI:10.1016/j.jpsychores.2010.11.005.
- Chaves, K., Duarte, A. y Vesga, J. (2013). Adaptación transcultural del Cuestionario KDQOL SF 36 para evaluar calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica en Colombia. *Revista Med*, 21(2), 34-42.
- Cheema, B. S. B. y Chan, D. (2013). Resistance Training in Chronic Renal Failure. En J. Ciccolo, W. Kraemer, *Resistance Training for the Prevention and Treatment of Chronic Disease* (pp. 77-98). Estados Unidos: CRC Press.
- Cheema, B. y Singh, M. (2005). Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: A systematic review of clinical trials. *American Journal of Nephrology*, 25(4), 352-364.
- Cohen, S. (2013). Social Support Interventions will improve the Quality of Life of ESRD Patients. *Seminars in Dialysis*, 26(3), 262-265. DOI:10.1111/sdi.12064
- Daisuke, O., Koitabashi, K., Hikary, K. Imai, N. Sakurada, T, Konno Y, Shibagaki Y, Yasuda T, Kimura K. (2012). Physical activity is associated with serum albumin in peritoneal dialysis patients. *Advances in peritoneal dialysis. Conferences on Peritoneal Dialysis*, 28, 148-152. DOI: 10.1053/j.ajkd.2008.05.005.
- Enia, G., Tripepi, R., Panuccio, V., Torino, C., Garozzo, M., Battaglia, G. G. y Zoccali, C. (2012). Pulmonary congestion and physical functioning in peritoneal dialysis patients. *Peritoneal Dialysis International: Journal of The International Society For Peritoneal Dialysis*, 32(5), 531-536.
- González de la Flor, P. (2003). *Valoración de los resultados de la cirugía del aparato locomotor* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- Heiwe S. y Jacobson, S. H. (2011). Exercise training for adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (10), art. n.º CD003236. DOI:10.1002/14651858.CD003236.pub2.

- Jhamb, M., Weisbord, S., Steel, J. y Unruh, M. (2008). Fatigue in Patients Receiving Maintenance Dialysis: A Review of Definitions, Measures, and Contributing Factors. *American Journal of Kidney Diseases*, 52(2), 353-365.
- Koufaki, P., Greenwood, S. A., Macdougall, I. C. y Mercer, T. H. (2013). Exercise therapy in individuals with chronic kidney disease: a systematic review and synthesis of the research evidence. *Annual Review of Nursing Research*, 31(1), 235-275. DOI:10.1891/0739-6686.31.235.
- Krishna, S. R., Madhavi, K., Kishore, C. K. y Kumar, V. S. (2014). Effect of exercise program on lumbosacral strain in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Indian Journal of Nephrology*, 24(4), 262-263. DOI:10.4103/0971-4065.133787.
- Kutner, N. (2008). Promoting functioning and well-being in older CKD patients: review of recent evidence. *International Urology and Nephrology*, 40(4), 1151. DOI:10.1007/s11255-008-9469-x.
- Lugo, L. E., García, H. I. y Gómez, C. (2006). Confiabilidad del cuestionario de calidad de vida en salud SF-36 en Medellín. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 24(2), 37.
- Mancini, D. M. y Kunavarapu, C. (2003). Effect of erythropoetin on exercise capacity in anemic patients with advanced heart failure: Management of comorbidities in kidney disease in the 21st century: Anemia and bone disease. *Kidney International*, 64, S48-S52. DOI:10.1046/j.1523-1755.64s87.8.x.
- Mercer, T. (2013). Exercise Training for Individuals with Advanced Chronic Kidney Disease. En J. Kopple, S. Massry, K. Kalantar, *Nutritional Management of Renal Disease* (pp. 739-773). Estados Unidos: Elsevier.
- Painter, P. y Marcus, R. (2013). Physical Function and Gait Speed in Patients with Chronic Kidney Disease. *Nephrology Nursing Journal*, 40(6), 529-538.
- Picariello, F., Moss-Morris, R., Macdougall, I. C. y Chilcot, J. (2017). The role of psychological factors in fatigue among end-stage kidney disease patients: A Critical Review. *Clinical Kidney Journal*, 10(1), 79-88. DOI:10.1093/ckj/sfw113.

- Richards, A., Hacker, E., Lora, C., Ackerson, L., DeSalvo, K., Go, A., Nessel, L., Ojo, A., Townsend, R., Ferrans, C. J. y Lash, J. (2013). Validation of the Kidney Disease Quality of Life Short Form 36 (KDQOL-36) US Spanish and English Versions in a Cohort of Hispanics with Chronic Kidney Disease. *Ethnicity & Disease*, 23(2), 202-209.
- Scatolin, B., de Vecchi A. P., Ribeiro, D., Bertolin, D., Canova, J., Cesarino, C. B., Ribbeiro, R. (2010). Atividade de vida diária dos pacientes em tratamento de diálise peritoneal intermitente com cicladora. *Arquivos de Ciências da Saúde*, 17(1),15-21. Recuperado de http://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-17-1/v17-1.htm
- Shahgbolian, N., Karimi Fard, O. y Shahidi, S. (2015). Effects of aerobic exercise on blood glucose in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Iranian Journal of Nursing & Midwifery Research*, 20(2), 165-170.
- Straub, C. K., Murphy, S. O. y Rosenblaum, R. (2008). Exercise in the Management of Fatigue in Patients on Peritoneal Dialysis. *Nephrology Nursing Journal*, 35(5), 469-475.
- Schlüssel, M. M., dos Anjos L. A., de Vasconcelos, M. T., Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: A population-based study. *Clinical Nutrition*, 27(4), 601-607.
- Ulubay, G., Akman, B., Sezer, S., Calik, K., Oner, F., Ozdemir, N., y Haberal, M. (2006). Factors affecting exercise capacity in renal transplantation candidates on continuous ambulatory peritoneal dialysis therapy. *Transplantation Proceedings*, 38(2), 401-405.
- Zuo, M., Yue, W., Yip, T., Ng, F., Lam, K., Yiu, K., Lui, S., Tse, H., Siu, C., Lo, W. (2013). Prevalence of and Associations with Reduced Exercise Capacity in Peritoneal Dialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases*, 62(5), 939-946. DOI:10.1053/j.ajkd.2013.05.016

Esta obra se editó en Ediciones USTA en 2019. Se usó papel propalcote de 250 gramos para la carátula y papel propalmate de 90 gramos para páginas internas. Para su composición se usó la tipografía Málaga OT.



El ejercicio físico sistemático dirigido a aumentar la resistencia cardiovascular y la fuerza, acompañado de procesos educativos, contribuye a una recuperación significativa de la capacidad funcional de los pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal.

Este programa, dirigido a dichos pacientes y a sus cuidadores, brinda recomendaciones generales e ilustraciones detalladas para establecer una rutina de ejercicio físico, con el fin de mejorar su calidad de vida.



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CULTURA FÍSICA, DEPORTE Y RECREACIÓN

