

Ejercicios terapéuticos para gonartrosis en exatletas tratados con terapia regenerativa*

Therapeutic Exercises for Gonarthrosis in Former Athletes Treated with Regenerative Therapy

Exercícios terapêuticos para gonartrose em ex-atletas tratados com terapia regenerativa

[Artículos]

Artículos

Lisbey Naranjo Abad**

Viviana Romero Vidal***

Recibido: 31 de junio del 2022

Aceptado: 24 de octubre del 2022

Citado como:

Naranjo Abad, L. y Romero Vidal, V. (2022). Ejercicios terapéuticos para gonartrosis en exatletas tratados con terapia regenerativa. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 13(1). <https://doi.org/10.15332/2422474X.8163>



Resumen

La artrosis, o desgaste de la articulación de la rodilla, causa traumas deportivos y afecta a un gran número de la población de exatletas en la provincia de Santiago de Cuba. La terapia regenerativa y los ejercicios rehabilitadores para exatletas con gonartrósis, se lleva a cabo con juegos con pelotas. Ahora bien, a partir de algunas variables, se evaluó la respuesta al tratamiento implementado durante un período de seis meses. Los resultados mostraron que la atrofia

* Artículo de investigación derivado del proyecto "Cultura Científica", de la Universidad de Oriente, Facultad Cultura Física. Santiago de Cuba, Cuba.

** Máster en Pedagogía del Deporte. Fisioterapeuta. Centro Provincial de Medicina Deportiva, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: libeynaranjo78@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7681-2107>

*** Especialista, jefe de proyecto. Centro de Medicina Provincial del Deporte, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: viviana.romero@infomed.sld.cu; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5472-810X>

bilateral de muslo predominó en un 14.2 %, a diferencia de la atrofia en la parte unilateral (7.1 %); por lo que menos del 21.3 % presentó atrofia de los muslos afectados al término de los seis meses postratamiento con ejercicios terapéuticos; el 71.4 % mostró recuperación de la fuerza muscular con notas musculares grado 5 (normal) para el grupo muscular de los poplíteos o los flexores de rodillas; y el 85.7 % se recuperó con notas musculares grado 5 para el grupo muscular del cuádriceps femoral o crural, los que participan en la extensión de la rodillas. Gracias a la aplicación de esta alternativa de ejercicios en exatletas con gonartrosis tratados con terapia regenerativa, más del 70 % del grupo mostró recuperación de las variables estudiadas.

Palabras clave: ejercicios para osteoartrosis de rodillas, articulación de rodillas, osteoartrosis, terapia regenerativa.

Abstract

Osteoarthritis, or wear and tear of the knee joint, causes sports traumas and affects many of the population of former athletes in the Santiago de Cuba province. Regenerative therapy and rehabilitative exercises for former athletes with gonarthrosis were carried out with ball games. The response to the treatment implemented over six months was evaluated using some variables. The results strongly suggested that bilateral thigh atrophy prevailed in 14.2%, unlike atrophy in the unilateral part (7.1%). Therefore, less than 21.3% presented with atrophy of the affected muscles six months after treatment with therapeutic exercises; 71.4% recovered muscle strength with grade 5 (standard) muscle tone for the popliteal or knee flexor muscle group, and 85.7% recovered with grade 5 muscle tone for the quadriceps femoris muscle group involved in knee extension. Thanks to the application of this exercise alternative for former athletes with knee osteoarthritis treated with regenerative therapy, more than 70% of the group showed recovery in the variables studied.

Keywords: exercises for knee osteoarthritis, knee joint, osteoarthritis, regenerative therapy.

Resumo

A artrose ou o desgaste da articulação do joelho causa traumas esportivos e afeta um grande número da população de ex-atletas na província de Santiago de Cuba. A terapia regenerativa e os exercícios reabilitadores para ex-atletas com gonartrose são realizados com jogos com bola. A partir de algumas variáveis, a resposta ao tratamento implementado durante seis meses é avaliada. Os resultados mostraram que a atrofia bilateral da coxa predominou em 14,2%, diferentemente

da atrofia na parte unilateral (7,1%); portanto, menos de 21,3% apresentaram atrofia das coxas afetadas ao final dos seis meses pós-tratamento com exercícios terapêuticos; 71,4% mostraram recuperação da força muscular com notas musculares grau 5 (normal) para o grupo muscular dos poplíteos ou dos flexores de joelhos; 85,7% se recuperaram com notas musculares grau 5 para o grupo muscular do quadríceps femoral ou crural, os quais participam da extensão dos joelhos. Graças à aplicação dessa alternativa de exercícios em ex-atletas com gonartrose tratados com terapia regenerativa, mais de 70% do grupo mostrou recuperação das variáveis estudadas.

Palavras-chave: exercícios para osteoartrose de joelhos, articulação de joelhos, osteoartrose, terapia regenerativa.

Introducción

La artrosis, o desgaste de la articulación de la rodilla, es una enfermedad dolorosa, no inflamatoria, irreversible y degenerativa de la articulación de la rodilla; su causa es el desgaste del cartílago articular y está acompañada por alteraciones sinoviales y del hueso subcondral. De acuerdo al grado de la afección, se generan diferentes niveles de limitación en la funcionalidad, con presencia de dolor y rigidez. Esto reduce la calidad de vida en los exatletas, interfiriendo en sus hábitos profesionales y laborales.

En particular, la práctica deportiva puede implicar lesiones de diferentes tipos que afectan al sistema musculoesquelético, los huesos, los músculos, los ligamentos, los tendones, los cartílagos, la membrana sinovial o las bursas. Tal vez, este tipo de lesiones en las rodillas genere problemas más serios que lleguen a ser graves.

Ahora bien, es posible clasificar las lesiones deportivas en dos tipos: por un lado, aquellas que son agudas (las que se dan de forma súbita), por ejemplo, las fracturas y los esguinces; los síntomas de estas lesiones son dolor repentino, inflamación y dificultad de movimiento. Por otro lado, las lesiones crónicas: estas tienen un desarrollo más lento y se deben a repetición de un mismo movimiento durante un largo periodo, como la artrosis de rodillas por el sobreuso de la articulación; aquellas también provocan inflamación y suelen causar dolor incluso en reposo.

A partir de la consulta bibliográfica, comprobamos que, en Cuba, alrededor del 60 % de las lesiones deportivas corresponden a los tejidos blandos del sistema

osteomioarticular; un 40 % y un 50 % tienen su origen en el sobreuso (microtraumatismo repetitivo), el cual causa la aparición de la artrosis.

En cualquier caso, la relación entre el nivel de la funcionalidad y el grado de gonartrosis puede determinar si la aplicación del tratamiento rehabilitador es adecuada; también, si es posible mejorar la calidad de vida de los exatletas con gonartrosis. En ese orden de ideas, y de acuerdo con los resultados publicado por Suarez *et ál.* (2017) sobre terapia regenerativa, se aplicó el tratamiento con el objetivo de beneficiar a los exatletas pacientes que participaron en la investigación, quienes ya sufren de un importante compromiso articular por la enfermedad.

Por último, el objetivo de esta investigación es evaluar la efectividad de la alternativa de ejercicios terapéuticos en pacientes exatletas con artrosis de rodillas que han sido implantados con Plasma Rico en Plaquetas (PRP).

Método

Se realizó un estudio sobre la intervención terapéutica en diecisiete exatletas entre los 31 y 70 años, estos son pacientes de artrosis de rodillas a los que se les implantó tratamientos con terapia regenerativa en el Centro Provincial de Medicina Deportiva (Cepromede) de Santiago de Cuba. Del universo poblacional total diecisiete exatletas, se tomó como muestra a catorce, con el objetivo de evaluar variables de respuestas al tratamiento alternativo de ejercicios terapéuticos. Como resultado, los exatletas mostraron fortalecimiento de los grupos musculares del muslo, estabilidad, flexibilidad y mejora de la movilidad en las articulaciones de las rodillas.

La información se obtuvo de las historias clínicas de los pacientes. Además, se utilizó el cálculo estadístico-porcentual para el análisis e interpretación de los resultados, lo que permitió determinar el tiempo de mejoría comparando el estado de movilidad de los pacientes antes del tratamiento, al inicio, unos, tres y seis meses después de la terapia alternativa. Las variables utilizadas para evaluar los resultados fueron la mensuración, el balance y el fortalecimiento muscular, la estabilidad, la flexibilidad y la movilidad.

Mensuración muscular

La mensuración es la medición del volumen muscular que nos permite identificar el grado de atrofia y la correcta evaluación de un paciente con debilidad en los

músculos. Esta mensuración se realizó de acuerdo con lo planteado por Yves (2002) y Vanega (2018).

Para examinar el volumen muscular del paciente debemos:

1. Medir el largo total del segmento que se está analizando, tomando dos puntos de referencia (uno proximal y uno distal) el accidente anatómico.
2. Marcar por debajo del punto de referencia proximal 5 o 7 cm; y por encima del punto distal de 5 o 7 cm. La marca proximal da lo que se denomina perímetro proximal y la marca distal da el perímetro distal. El punto medio es la división en dos de la longitud ósea entre el punto proximal y distal, a esto se le llama punto medio del segmento.

Esta prueba se realiza con una cinta métrica en el punto proximal, medio y distal circunferencialmente. Para las alteraciones físicas, según mensuración, se evaluaron las categorías: atrofia de muslo unilateral, un solo muslo afectado; y atrofia de muslo bilateral, ambos muslos afectados.

Balance muscular o técnicas de balance muscular

Para esta variable se tomó como referencia el trabajo de Hislop, Avers y Brown (2013) sobre las técnicas de balance muscular de Daniels y Worthingham para la flexión y la extensión de la rodilla. *Estas representan* un método sencillo que ocupa de 5 a 20 minutos para su realización. Se utilizan para evaluar la fuerza y la función de los músculos como componentes fundamentales del movimiento y el rendimiento físico. Las técnicas de balance muscular clásicas utilizan métodos de evaluación manuales.

Tabla 1. Puntuación numérica frente a puntuación cualitativa del test

Puntuación numérica	Puntuación cualitativa
5	Normal (N)
4	Bueno (B)
3	Aceptable (A)
2	Deficiente (D)
1	Vestigio (V)
0	Nulo (ausencia de actividad) (0)

Fuente: elaboración propia.

- *Músculo grado 5 (normal):* grupo muscular que completa la amplitud de movimiento contra la resistencia máxima.
- *Músculo grado 4 (bueno):* grupo muscular capaz de realizar una amplitud de movimiento completa contra la gravedad y tolerar una resistencia

fuerte. El músculo cede un poco en su posición límite con resistencia máxima.

- *Músculo grado 3 (aceptable)*: grupo muscular que puede completar la amplitud de movimiento sólo contra la resistencia de la gravedad. No admite resistencia.
- *Músculo grado 2 (deficiente)*: grupo muscular que realiza la amplitud del movimiento completa en una posición de mínima gravedad, se describe el plano horizontal del movimiento.
- *Músculo grado 1 (vestigio)*: el examinador puede detectar, visualmente o mediante palpación, alguna actividad contráctil en uno o más de los músculos participantes en el movimiento explorado (siempre que el músculo sea suficientemente superficial para palparlo); también, aquel puede ver o palpar la tensión del tendón cuando el paciente intenta realizar el movimiento, pero no existe movimiento corporal en esa mínima actividad contráctil.
- *Músculo grado 0 (nulo)*: grupo muscular que se muestra carente de actividad a la palpación o la inspección visual.

Para el resultado del balance muscular manual, se evaluaron las categorías siguientes:

- Balance muscular o técnicas de balance muscular de Daniels y Worthingham (Hislop, Avers y Brown, 2013) para extensores de la rodilla, compuestos fundamentalmente por los grupos musculares de los cuádriceps femoral o crural (recto anterior del muslo, vasto interno, vasto externo).
- Balance muscular o técnicas de balance muscular de Daniels y Worthingham (Hislop, Avers y Brown, 2013) para flexores de la rodilla, compuestos por los grupos musculares llamados poplíteos (bíceps femoral o crural, semimembranoso, semitendinoso).

El fortalecimiento, la estabilidad, la flexibilidad y la movilidad muscular.

El músculo cuádriceps es el más potente y voluminoso de todo el cuerpo. Esto se debe a que sostiene todo nuestro cuerpo, simplemente, en ejercicios tan frecuentes como el estar de pie. Asimismo, nos ayuda a caminar, saltar, correr, bailar, nadar y todo movimiento que implique mover las piernas.

Un entrenamiento mayor de los músculos cuádriceps, implica poder tener más amplitud de movimiento, más fuerza, rapidez y potencia en las piernas; y, por consiguiente, mejorar en cada una de las actividades que demandan estos

movimientos como nadar mejor, correr más rápido, escalar más alto. En ese orden de ideas, la realización de una alternativa de ejercicios favorece el fortalecimiento de la musculatura de la rodilla, proporcionando estabilidad, flexibilidad, además de una mejoría respecto al dolor y a la movilidad.

Alternativa de ejercicios terapéuticos de fortalecimiento, estabilidad, flexibilidad y mejora de la movilidad

Ejercicio 1.

Esta propuesta se basa en lo planteado por García *et ál.* (2015) y comprende ejercicios de calistenia general con las características siguientes:

- Objetivo: condicionamiento del sistema osteomioarticular. Para ello, se proponen ejercicios de calentamiento para todo el cuerpo en general.
- Frecuencia: tres veces por semana. Realizado previo a la alternativa de ejercicio.
- Músculos trabajados: todos los del cuerpo en general.
- Procedimiento: el fisioterapeuta o entrenador se pondrá a un lateral del atleta para corregir la postura.

Ejercicio 2.

Basado en lo propuesto por López Pujol (2013), el ejercicio consiste en el decúbito prono y sus características son:

- Objetivo: fortalecimiento de los grupos musculares de los poplíteos encargados de la flexión de las rodillas para mejorar la estabilidad y flexibilidad de la articulación.
- Posición del exatleta: decúbito prono. Es decir, tumbado boca abajo, el exatleta debe doblar la rodilla y mantenerla la posición durante cinco segundos.
- Frecuencia: tres veces por semana. Se realizan dos tandas, cada una de diez repeticiones por cada rodilla.
- Músculos involucrados: flexores de rodilla. Poplíteos.
- Procedimiento: el fisioterapeuta o entrenador se pondrá a un lateral del atleta para corregir postura.

Ejercicio 3.

Este también se basa en lo sugerido por López Pujol (2013) y consiste en una sedestación:

- Objetivo: fortalecimiento de los grupos musculares poplíteos encargados de la flexión de las rodillas; así como de los músculos del cuádriceps

femoral o crural, encargados de los extensores de rodillas. Estos músculos permiten, además, la estabilidad y la flexibilidad de las rodillas.

- Posición del atleta: sedestación. El exatleta se encuentra sentado sobre una camilla o sobre dos sillas con la pierna extendida, entonces debe empujar la rodilla hacia el suelo hasta la extensión completa y mantener la posición durante 5 segundos.
- Frecuencia: tres veces por semana, cada vez conformada por dos tandas de diez repeticiones para cada rodilla.
- Músculos involucrados: los poplíticos flexores de rodillas y cuádriceps femoral o crural, extensores de rodillas.
- Procedimiento: el fisioterapeuta o entrenador se pondrá a un lateral del atleta para corregir postura.

Ejercicio n 4.

A partir de los trabajos de López Pujol (2013) y Ponce (2017), se propuso un ejercicio llamado extensores de cuádriceps (a y b), cuyas características son:

- Objetivo: fortalecimiento a los grupos musculares del cuádriceps femoral o crural encargados de la extensión, la estabilidad y la flexibilidad de las rodillas.
- Posición del exatleta: sedestación. Este debe estar sentado con la pierna levantada en extensión. Entonces, contrae el muslo y lo mantiene contraído durante 5 segundos, con el muslo aún contraído, bajar lentamente al suelo y relajar y cambiar de pierna. Después, el exatleta, sentado, estira la pierna afectada hacia delante puntea el pie, y, en la misma posición, mantiene la pierna estirada y puntea hacia delante y atrás.
- Frecuencia: tres veces por semana. Se realizan dos tandas de diez repeticiones por cada rodilla.
- Músculos: extensores de rodilla, cuádriceps femoral o crural.
- Procedimiento: el fisioterapeuta o entrenador se pondrá a un lateral del atleta para corregir postura.

Ejercicio 5.

A partir en el trabajo de Cigarroa et ál. (2016), se proponen sentadillas como quinto ejercicio:

- Objetivo: fortalecer a los grupos musculares del cuádriceps femoral o crural encargados de la extensión de las rodillas; mejorar la coordinación, el equilibrio, la estabilidad, la flexibilidad, la reacción ante situaciones, determinadas, y la compensación de la pérdida de sensaciones de las rodillas.

- Posición del exatleta: bipedestación (de pie). Con las manos apoyadas en el espaldar de una silla, las piernas ligeramente separadas, el exatleta debe bajar y subir la cadera, con la rodilla hacia fuera, utilizando el peso de cada sujeto sin cargas externas (no debe bajar mucho) para fortalecer los músculos de los cuádriceps, luego subir lentamente y volver a repetir.
- Frecuencia: tres veces por semana. Se hacen dos tandas de diez repeticiones en cada rodilla.
- Músculos: extensores de rodilla. Cuádriceps femoral o crural.
- Procedimiento: el fisioterapeuta o entrenador se pondrá a un lateral del atleta para corregir postura.

Ejercicio 6

El ejercicio de zancadas se realizó de acuerdo con lo propuesto por Cigarroa *et ál.* (2016) y sus características son:

- Objetivo: fortalecimiento a los grupos musculares del cuádriceps femoral o crural encargados de la extensión de las rodillas, mejorar la coordinación, el equilibrio, la estabilidad, la flexibilidad, la reacción ante situaciones determinadas, y la compensación de pérdida de sensaciones de las rodillas.
- Posición del exatleta: bipedestación (de pie). Posición de pie, los pies juntos, el paciente debe dar un paso grande donde coloque el pie, inclinar su cuerpo hacia delante, doblar la rodilla extendida y la otra pierna también.
- Frecuencia: tres veces por semana, cada una compuesta por dos tandas y diez repeticiones, una por cada rodilla.
- Músculos: cuádriceps femoral o crural. Extensores de las rodillas.
- Procedimientos: el fisioterapeuta se pondrá a un lateral del atleta para corregir la postura.

Discusión

La figura 1, dividida en tres gráficos (*a*, *b* y *c*), muestra la distribución de las alteraciones físicas según la mensuración del trofismo muscular de los muslos afectados. La población investigada, conformada por catorce exatletas con gonartrosis de rodillas tratados con terapia regenerativa, arrojó los siguientes resultados sobre dicha distribución: a los seis meses predominó la atrofia bilateral de muslo (*b*) para el 14.2 %, mientras que las atrofias unilaterales representan el 7.1 % (*a*); menos del 21 % presentó una atrofia total de los muslos afectados (*c*) al término de los seis meses postratamiento con ejercicios terapéuticos.

Según Mendoza *et ál.* (2021), la afectación de uno o dos músculos del muslo no implica que la atrofia predomine en uno u otro muslo, pueden estar afectados juntos o por separado. No obstante, es más frecuente la afectación de ambas rodillas, sobre todo en las deportistas quienes tienen una incidencia mayor de lesiones en la rodilla. En diversas teorías se ha sugerido la existencia de diferencias anatómicas en la laxitud articular, diferencias a nivel hormonal, en la sensibilidad propioceptiva y en las técnicas de entrenamiento. Debido a estas, las deportistas presentan una mayor laxitud en la rodilla y muestran una sensibilidad propioceptiva articular menor que los hombres.

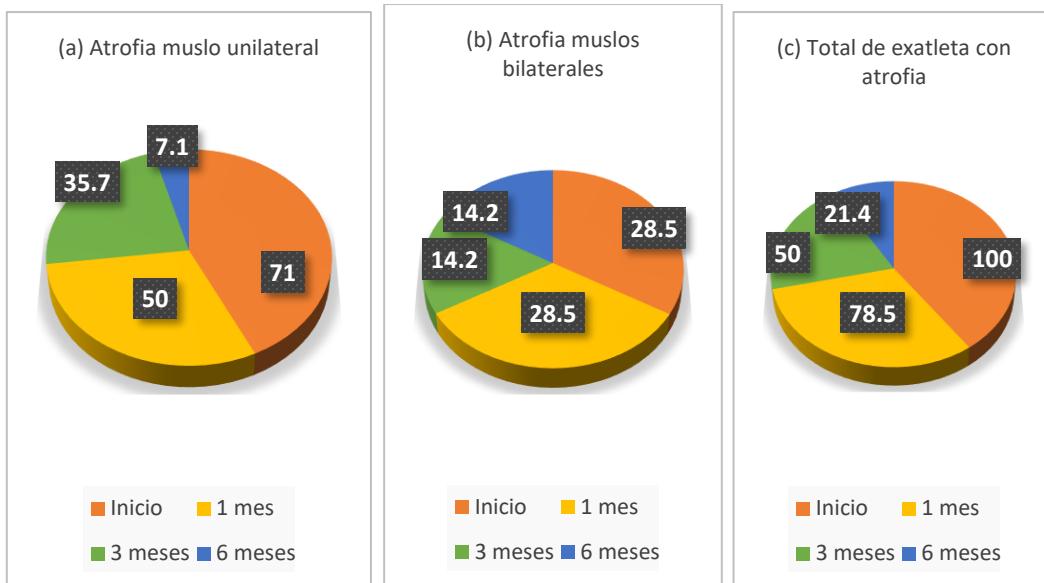


Figura 1. Distribución de las alteraciones físicas según la mensuración del trofismo muscular de los muslos afectados.

Fuente: historia clínica de los pacientes.

Ahora bien, en la figura 2, divida en dos partes (*a* y *b*), muestra la distribución de los grados musculares en los músculos flexores y extensores de las rodillas, según el balance muscular o las técnicas de balance muscular de Daniels y Worthingham (Hislop, Avers y Brown, 2013).

Al término de los seis meses de tratamiento con alternativa de ejercicios terapéuticos, el 71.4 % mostró recuperación de la fuerza con notas musculares grado 5 (normal) en el grupo muscular de los poplíteos, los flexores de rodillas. Sumado a esto, para el grupo muscular del cuádriceps femoral o crural los que participan en la extensión de las rodillas, el 85.7 % de los participantes consiguió notas musculares grado 5 (normal). Estos resultados coinciden con la literatura revisada: Hislop y Montgomery (2003) plantean que un mayor entrenamiento de

los músculos cuádriceps, implica más amplitud de movimiento, fuerza, rapidez y potencia en las piernas y, por consiguiente, mejorar tanto en el deporte, como en la vida laboral y cotidiana.

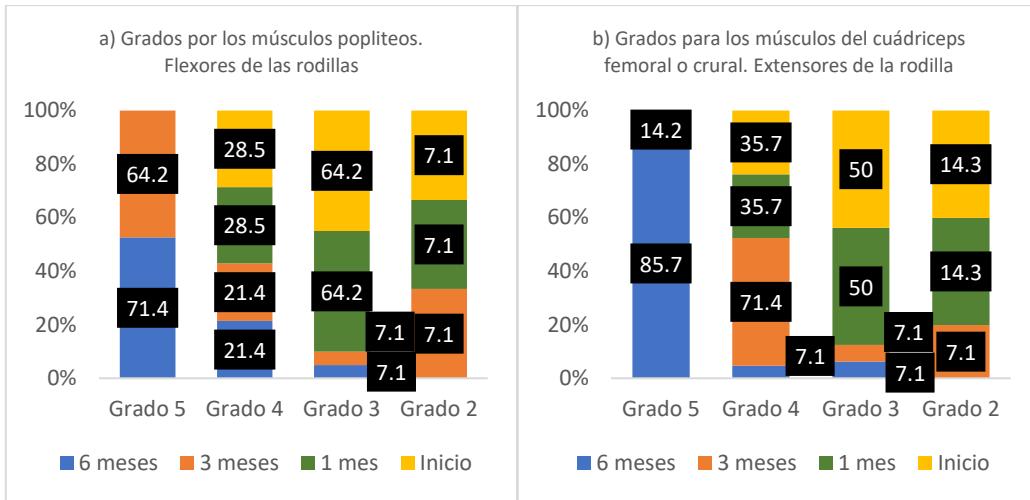


Figura 2. Distribución de los grados musculares para los músculos flexores y extensores de las rodillas según el balance muscular o técnicas de balance muscular de Daniels y Worthingham (Hislop, Avers y Brown, 2013).

Fuente: historia clínica de los pacientes.

Conclusión

Al término de los seis meses de tratamiento continuo con ejercicios rehabilitadores en la población de exatletas con gonartrosis, quienes además recibieron previamente tratamiento con terapia regenerativa, sufrían atrofias musculares del muslo y debilidad muscular: el 21.4 % mantuvo esta afección; mientras que el resto se recuperó. El 71 % mostró recuperación de la fuerza muscular con notas musculares grado 5 (normal) en las evoluciones de las técnicas del balance muscular de Daniels y Worthingham (Hislop, Avers y Brown, 2013) para los músculos que intervienen en la flexión de las rodillas; y el 85 % alcanzó una nota normal en los músculos de la extensión, ganando fortalecimiento.

Referências

- Cigarroa, I., Barriga, R., Michéas, C., Zapata, L. R. I., Soto, C. y Manukian, T. (2016). Efectos de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia muscular en la capacidad funcional, fuerza y calidad de vida de adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Revista Médica*, 144(7), 844-852. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000700004>

- Garcia Camin, R.M., Cols, M., Chevarria J., García Osuna, R., Carreras ,M. ,Lisbona, J. y Coderch, J. (2015). Acute kidney injury secondary to a combination of renin-angiotensin system inhibitors, diuretics and NSAIDS: “The Triple Whammy”. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología* 35(2), 197-206. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.05.021>
- Hernández, H.A. y Anillo, B.R. (2017) Medicina regenerativa y medicina del deporte, una fructífera integración: introducción y avances en Cuba. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia* 32(3), <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/434/245>
- Hislop, H., Avers, D. y Brown, M. (2013). *Daniels and Worthingham's muscle Testing-E-Book: Techniques of manual examination and performance testing*. Elsevier Health Sciences, <https://www.elsevier.com/books/daniels-and-worthinghams-muscle-testing/avers/978-0-323-56914-9>
- López Pujol, A. (2013). *Ejercicios de rodilla. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación* [infografía]. Consorci Sanitari de l'Anoia. https://www.angelinipharma.es/media/d14dxp4t/8819_ejercicios-rodilla_web.pdf
- Mendoza Lobo, K. L., López Bueno, M., Mesa Anoceto, M., y Rodríguez García, A. R. (2022). Análisis de las lesiones más frecuentes en miembros inferiores en el fútbol. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física* 17(3), 1269-1280. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&id=S1996-24522022000301269
- Ponce, A. (2017, 7 de julio). *Ejercicios para la artrosis de rodilla*. <https://www.doctorponce.com/ejercicios-para-la-artrosis-de-rodilla/>
- Suarez de La Rica, A., Anillo, V., Montero, A., Hernandez-Gancedo, C., Lopez-Tofiño, A., Gilsanz, F., y Maseda, E. (2017). Risk factors for acute kidney injury in critically ill patients with complicated intra-abdominal infection. *Journal of Critical Care*, 38, 104-108. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S088394411630199X>
- Vanega, H.M., Fernández, B.O., Arceo, M.E. y Silvera E.F. (2018). Rehabilitación del músculo cuádriceps femoral en pacientes con atrofia luego de posartroscopia de rodilla. *Multimedia Revista Médica Granma* 22(3), 573-598. <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/904/1368>
- Yves, X. (2002). *Vademecum of Kinesiotherapy and Functional Reeducation; Technique, Pathology and Treatment Indications*. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina1