

EJERCICIO TERAPÉUTICO Y CRIOTERAPIA SOBRE EL RENDIMIENTO FÍSICO Y PSICOLÓGICO DE UN FUTBOLISTA AMATEUR TRAS FRACTURA

THERAPEUTIC EXERCISE AND CRYOTHERAPY ON THE PHYSICAL AND
PSYCHOLOGICAL PERFORMANCE OF AN AMATEUR SOCCER PLAYER AFTER
FRACTURE

Alex Esaú Chacón Sevilla*

1 Universidad Autónoma de Honduras, Honduras.

Como citar:

Chacón Sevilla, A.E. (2023). Ejercicio terapéutico y crioterapia sobre el rendimiento físico y psicológico de un futbolista amateur tras fractura. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*, 2(4), 1-9.

Correspondencia: esaualex88@yahoo.com (Alex Esaú Chacón Sevilla)

Recibido: 17 de noviembre de 2022; Aceptado: 12 de diciembre de 2022

Publicado por la Universidad Autónoma de Chihuahua, a través de la Dirección de Investigación y Posgrado



RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar los efectos de un programa de entrenamiento funcional mixto con crioterapia y/o termoterapia sobre la condición física, la calidad de vida, niveles de estrés y la autoestima de un futbolista amateur un mes después de su alta médica. El sujeto estudiado es un hombre de 26 años, soltero, activo, y con estudios secundarios, fue intervenido mediante reducción abierta y osteosíntesis en el mes de mayo de 2021 tras una fractura de maléolo medial de tobillo izquierdo. El programa de intervención, de 8 semanas de duración, comprendido en la aplicación de diferentes ejercicios físicos para mejorar la calidad de vida, la resistencia, el equilibrio y la fuerza muscular, asimismo, terapia con frío y calor en la zona afectada. Los resultados muestran una mejora de la condición física (fuerza, resistencia y equilibrio), los niveles de estrés y un aumento de la calidad de vida relacionada con la salud. Se puede concluir, por tanto, que este programa de intervención mixto, basado en ejercicio físico y terapia con frío y calor, coadyuvó a efectos positivos sobre la condición física, la función emocional y la calidad de vida del participante en esta investigación.

Palabras clave: Rehabilitación, condición física, fractura, tobillo, ejercicio físico, crioterapia.

SUMMARY

The aim of this study was to determine the effects of a mixed functional training program with cryotherapy and/or thermotherapy on the physical condition, quality of life, stress levels and self-esteem of an amateur soccer player one month after his medical discharge. The subject studied is a 26-year-old, single, active man with secondary education, who underwent open reduction and osteosynthesis surgery in May 2021 after a fracture of the medial malleolus of the left ankle. The 8-week intervention program included the application of different physical exercises to improve quality of life, endurance, balance and muscle strength, as well as cold and heat therapy in the affected area. The results show an improvement in physical condition (strength, endurance and balance), stress levels and an increase in health-related quality of life. It can be concluded, therefore, that this mixed intervention program, based on physical exercise and hot and cold therapy, contributed to positive effects on the physical condition, emotional function and quality of life of the participant in this research.

Keywords: Rehabilitation, physical condition, fracture, ankle, physical exercise, cryotherapy.



INTRODUCCIÓN

Según Muñoz (2015), el fútbol es un deporte que se practica desde hace muchos siglos, las antiguas civilizaciones ya lo practicaban, llegando hasta nuestros tiempos.

Por otro lado, las lesiones a lo largo de la historia siempre han acompañado a los deportistas tanto profesionales como a los amateurs, de acuerdo con Argüello & García (2016), la fractura de los huesos de la pierna (tibia y peroné) es un trauma complejo para los futbolistas, estas lesiones separan a los deportistas de su actividad por un largo tiempo, asimismo, les trae consecuencias a nivel físico y psicológico. Autores como Fernández et al., (2019) explican que las lesiones en el fútbol están inducidas por la fatiga de origen nervioso o musculares. Por otro lado, los jugadores con fractura de tobillo presentarían dolor, falta de fuerza, inflamación, baja flexibilidad y problemas al momento de bajar y subir escaleras o caminar (Yim et al., 2020).

A su vez, la utilización del tobillo al momento de correr y saltar es un factor de riesgo para las lesiones de esta parte del cuerpo, dado que aumenta la posibilidad de fracturas, los deportes de alto impacto como el fútbol o el rugby suponen un alto riesgo de torcedura y posterior lesión del tobillo (Brad Walker, 2015).

En este sentido, Sous., et al. (2011) argumentan que el objetivo para la rehabilitación del tobillo es lograr la consolidación de la fractura y la capacidad funcional. En el estudio de Szekeres et al. (2017) evidenciaron la efectividad de la aplicación de calor en

lesiones óseas, los resultados muestran que el hidromasaje y la aplicación de calor aumentan el riego sanguíneo y con ello una mejora significativa para el tratamiento de fracturas. Por otra parte, la utilización de crioterapia como método terapéutico, coadyuva a una aceleración en la recuperación de lesiones, esto facilita al deportista continuar con las actividades de la vida diaria (Kwiecien, Mchugh & Howatson, 2020).

Por tanto, la finalidad de este trabajo fue comprobar el efecto de la intervención basada en ejercicio funcional combinado con crioterapia y/o termoterapia en un futbolista amateur tras su operación de fractura, y que, de manera modesta podría sugerir recomendaciones para futuras investigaciones dedicadas a sujetos que han atravesado por este tipo de lesiones..

METODOLOGÍA

Diseño de Investigación: estudio de caso

Materiales y métodos: Considerando el tipo de investigación, el presente trabajo solo tuvo la participación de un sujeto, 1 mes posterior de su intervención quirúrgica. Por otra parte, y de forma genérica, el programa, después del pre y post test, consistió en una variedad de ejercicios aeróbicos, de equilibrio y la fuerza muscular (propiocepción), además se aplicó terapia con frío y calor.

Después de 12 semanas desde el comienzo de la intervención, se realizó nuevamente la evaluación inicial, respetando las mismas condiciones del

pre test. La investigación se llevó a cabo durante los meses de julio-septiembre de 2021, se utilizó el domicilio del participante, así como instalaciones deportivas (canchas de fútbol) de la ciudad de Madrid, España.

Descripción y características del participante: El participante de la presente investigación es un hombre de 25 años, soltero, activo, empleado, con sobrepeso, estudios de secundaria y con antecedentes de esguince de tobillo. Asimismo, nuestro sujeto práctica fútbol no federado o amateur tanto en su país de origen como en Madrid, España, la mayor parte de su tiempo lo dedica a trabajar y los fines de semana realizar su deporte.

En el mes de mayo de 2021 fue atendido en servicios de emergencia del Hospital Universitario 12 de octubre de la ciudad de Madrid, España, al que acudió por dolor intenso en su tobillo izquierdo, tras finalizar un partido de fútbol.

Los médicos decidieron examinarlo (presento tumefacción, dolor maléolo medial, e inflamación de tobillo) y posteriormente procedieron con una radiografía, la cual mostró una fractura de maléolo medial de tobillo izquierdo. Efectuando el diagnóstico, recibió tratamiento con enoxaparina 40 mg, ibuprofeno, paracetamol e inmovilización con férula suropédica. Una semana después se procedió a reducción abierta y osteosíntesis (cirugía), recibiendo su alta médica a los dos meses de su intervención.

Procedimiento

Consideraciones éticas y medidas de seguridad sanitarias

El presente trabajo se desarrolló siguiendo los principios que rigen la investigación en humanos recogidos en la Declaración de Helsinki (1964). En este sentido, el sujeto fue previamente informado del propósito del estudio y de todas las acciones vinculadas al mismo, haciendo hincapié en la confidencialidad de todo el proceso y de la información que, resultante de sus evaluaciones, se obtuvieran. Así, una vez leído el documento correspondiente dio su consentimiento firmándolo.

De igual modo, se tomaron en cuenta las medidas de seguridad sanitaria propuestas tanto por la OMS como por las autoridades españolas y de la Comunidad Autónoma de Madrid. Éstas consistieron, básicamente, en el uso de mascarilla, el lavado de manos con gel hidroalcohólico o con agua y jabón, la desinfección de los instrumentos o materiales utilizados y el mantenimiento de la distancia interpersonal de seguridad.

Programa de ejercicio aeróbico moderado, crioterapia y/o termoterapia

Contenidos: el programa mixto se basó en ejercicio físico con crioterapia, así pues, se utilizó caminatas, circuitos aeróbicos; Al mismo tiempo, para la mejora de la fuerza y el equilibrio se emplearon ejercicios con su propio peso (sentadillas, ejercicios de propiocepción, subir y bajar escaleras de su vivienda, ejercicios de desplazamiento sin y con cargas, actividades con bandas elásticas, movilización activa y pasiva).

Con relación a la terapia con agua, se utilizaron cubos de agua fría, y compresas calientes durante las primeras 4 semanas del inicio del programa.

Monitorización-control de la intensidad: para el control de la intensidad, en cada sesión se empleó, por lo general, el cálculo de la frecuencia cardíaca de reserva de acuerdo con la fórmula de Karvonen (FCr). Así mismo, se aplicó la escala de borg modificada (1-10) a fin de evaluar la sensación subjetiva generada por cada ejercicio ejecutado, especialmente en aquellos orientados a la fuerza muscular y la resistencia. **Frecuencia:** los ejercicios tanto de fuerza y equilibrio se realizaban 2 veces por semana y para los aeróbicos 4 días, por otro lado, la crioterapia 3 veces semanal. **Intensidad:** la intensidad fue de un 60-65 de la frecuencia cardíaca las primeras 12 sesiones, después se fue aumentando gradualmente hasta un 80 % de su FCr. **Volumen:** las primeras 6 semanas se trabajó con un intervalo de tiempo de 15-25 minutos, aumentando 5 minutos semanal después de las 12 sesiones, hasta lograr los 150 minutos de ejercicio moderado recomendado por la OMS.

Ejercicio aeróbico moderado.

Las primeras 5 semanas de intervención el ejercicio se realizaron circuitos aeróbicos en la vivienda del participante y, a partir de la sexta semana, se practicaron caminatas, ejercicios de coordinación con balón y reeducación para el dominio del balón, en espacios deportivos de la ciudad de Madrid, siguiendo las pautas para el ejercicio aeróbico propuestas de la OMS, el ACSM, la Sociedad Española de

Cardiología (SEC), la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED).

Los ejercicios aeróbicos tuvieron una frecuencia de 3 días a la semana, con un total de 36 sesiones. Durante las primeras 5 semanas la intensidad inicial se ajustó entre el 50-60 % de la FCr, mientras que, a partir de la sexta semana, la intensidad se situó entre el 60-80% de la FCr. Por su parte, el aumento en la duración de las sesiones (volumen) se incrementó a partir de la sexta semana, pasando de los 30 min a los 50 min en las sesiones finales.

Ejercicios para el desarrollo de la fuerza muscular.

Los ejercicios destinados al desarrollo de la fuerza muscular se desarrollaron con una frecuencia de dos sesiones semanales. Durante las 6 primeras semanas, el sujeto realizó sesiones consistentes en 4 series de 8 repeticiones utilizando ejercicios básicos (sentadillas, flexiones de brazos en muro, curl de bíceps con mancuernas, ejercicios con bandas elásticas, ejercicios de propiocepción y circuitos). A partir de la sexta semana las sesiones de entrenamiento se organizaron a razón de 4 series de 10 repeticiones, incluyéndose, al mismo tiempo, nuevos ejercicios que aseguraran un desarrollo armónico de la fuerza en músculos tanto del tren inferior como del superior.

Crioterapia y termoterapia

La terapia con frío y calor tuvieron una duración de 5 semanas, las primeras 3 semanas se trabajó introduciendo el pie afectado bajo un cubo de agua fría (con hielo), las últimas 2 sesiones se combinó con baños de contraste (FisioOnline,



2021) para reducir el edema, acelerar la cicatrización e inflamación del pie (el agua caliente con una temperatura de 35° C). Todas las sesiones se ejecutaban después de los ejercicios físicos. Antes de aplicar la terapia con calor nos asegurábamos de que la temperatura local del pie no estuviera elevada, asimismo, para la sensación subjetiva utilizando la escala de borg, dado a que, este tipo de terapia esta contraindicado cuando la zona esta roja, caliente o con exceso de inflamación (López, 2012). Finalmente, la duración de las sesiones eran de 5 minutos las primeras 3 sesiones, aumentado a 10 min las últimas 2 sesiones.

Variables

Test sit to stand.

Se evaluó la fuerza de la musculatura de los extensores del tren inferior del participante. Este test consiste en sentarse y pararse sobre una silla (44 cm de altura) el mayor numero de veces (repeticiones) en 30 segundos (Vaquero et al. 2015).

Test SF-36.

La finalidad del SF-36 es valorar la percepción de la calidad de vida, dado su carácter genérico, se puede utilizar tanto en pacientes como en población general (Vilagut et al., 2005). El test tiene una escala de 36 ítems que evalúa 8 dimensiones de salud. La puntuación obtenida quedo establecida entre 0 y 100 puntos. Entre más puntos obtenga el participante mayor será su percepción de calidad de vida.

Prueba de Flamenco

Mediante esta prueba evaluamos el equilibrio corporal, este consiste en



sostener el equilibrio sobre un pie en una madera de 3 cm. Se contabilizan los números de intentos del participante (no caídas) para lograr sostener el equilibrio en un minuto Garrido (2010).

Análisis de los datos

Al tratarse de un estudio de caso, el análisis de los datos se enfocó, fundamentalmente, en la comparación del pre y post intervención, cuantificando las magnitudes de los cambios de manera absoluta y relativa (porcentaje).

RESULTADOS

Tras la intervención mixta de ejercicio físico y terapia con hielo y calor, los resultados muestran que la calidad de vida del sujeto aumento significativamente, los datos de la tabla 1 responden al test SF 36, se puede observar que el funcionamiento físico (100 puntos) la limitación de roles debido a la salud física (75 puntos) las limitaciones debido a los problemas emocionales (100 puntos) y la salud general (95 puntos) tuvieron un incremento evidente; asimismo, el bienestar emocional (96 puntos) funcionamiento social (37,5 puntos) el dolor (80 puntos) y la energía/fatiga, no experimentaron aumentos significativos después del programa.

Tabla 1

Test de Calidad de vida (SF 36)	Pre Test	Post Test
Funcionamiento físico	65	100 P
Limitaciones de roles debido a la salud física	25	75 P
Limitaciones de roles debido a problemas emocionales	0	100 P
Energía/Fatiga	55	70 P
Bienestar emocional	96	96 P
Funcionamiento social	50	37,5 P
Dolor	67.5	80 P
Salud general	65	95 P

Nota. >Mayor <Menor, P puntos Fuente: Elaboración Propia

La tabla 2 muestra los resultados de las pruebas sentarse y pararse (sit to stand), Ruffier y test de flamenco, teniendo como referencia la evaluación del pre test, se puede observar una evidente mejora en la fuerza muscular de los miembros inferiores, la resistencia aeróbica y el equilibrio, pues el participante fue capaz de realizar 17 sentadillas más en el test de sit to stand, disminuyo 3 puntos en el test de Ruffier y pudo mantenerse en equilibrio en 1 intento durante la prueba de flamenco Eurofit, así pues, se puede evidenciar que mejoró de forma genérica su condición física.

Tabla 2
Evaluación de la condición física

Sit to Stand	18 sentadillas	35 sentadillas
Ruffier	13 puntos (Insuficiente)	8,9 puntos (bueno)
Test flamenco (Eurofit)	4 intentos (deficiente)	1 intento (excelente)

Por otro lado, y considerando que, de acuerdo con la estructura del test de Hamilton, la puntuación para un estado normal de ansiedad puede quedar definida del 1-7, los resultados en esta prueba muestran una puntuación de (11 puntos), y el post test (03 puntos) disminuyo 7 puntos, se evidencia una mejora en los niveles de depresión (tabla 3). Por el contrario, la prueba de estrés percibido refleja que no tuvo mejoras dado a que, según el test, una puntuación superior a 23 puntos se considera un alto nivel de estrés en el último mes; y si se alcanza 32 puntos o superior, se considera muy alto dicho nivel. Con relación al test de autoestima (Rosenberg), podemos observar que tuvo mejoras significativas en esta variable, ya que se considera una autoestima normal entre los 15 y 25 puntos, los resultados muestran una puntuación de 30 puntos después del programa de intervención (refleja una alta autoestima).

Tabla 3 Resultados del pre y post

Prueba	Pre test	Post test
Test Hamilton	11	03
Test de Estrés percibido (PSS 14)	17	25
Test autoestima (Rosenberg)	12	30

CONCLUSIÓN

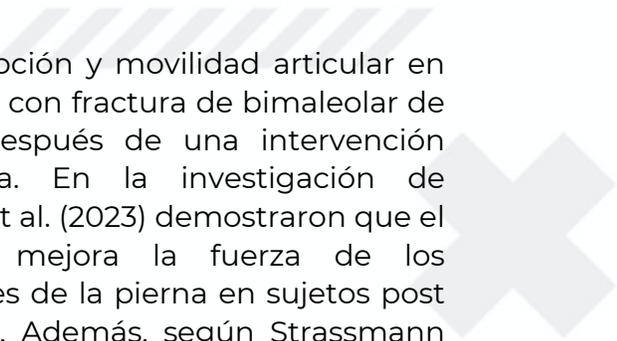
Este estudio de caso, orientado a determinar los efectos de un programa de ejercicio físico mixto con crioterapia y/o termoterapia sobre la condición física, de 12 semanas de duración, ha provocado, en términos genéricos, efectos significativos sobre la condición física, la calidad vida, niveles de estrés y la autoestima de un



futbolista amateur un mes después de su alta médica. Teniendo en cuenta las características del sujeto en cuestión, en específico de fractura era de esperar que el programa indujera a efectos importantes en las variables evaluadas.

Por otro lado, la aplicación de la crioterapia no mostró disminución de la inflamación pero sí favoreció sobre edema y actuó como analgésico en el participante de nuestro estudio, estos resultados se relacionan con los de Espinoza, Bustamante & Méndez (2010) los cuales mostraron que existe poca evidencia de la aplicación de bolsas de hielo dado a que no reduce el dolor en pacientes con esguinces de tobillo, no obstante, autores como Cote et al., encontraron que la crioterapia tiene mejores efectos que la terapia con calor y de contraste, en la reducción del edema de sujetos con esguinces grado I y II. Por su parte, Amendola et al., (1997) compararon los efectos de la crioterapia tras cirugía artroscópica de rodilla, los resultados demostraron que la aplicación de crioterapia disminuye de modo significativo el dolor, pero no redujo la inflamación en los participantes del estudio. Por ello, consideramos que existe un déficit de investigaciones que aborden el tema de la crioterapia y su efectividad en pacientes post cirugía.

Con relación a la fuerza muscular, el test de sit to stand después de la intervención evidencian un aumento significativo, que coincide, con el hallado por Varela (2017) los resultados muestran mejoras notables en la fuerza muscular (extensores, flexores de los dedos, otros) de un paciente tras la intervención con ejercicios de fuerza,



propiocepción y movilidad articular en un sujeto con fractura de bimalleolar de tobillo, después de una intervención quirúrgica. En la investigación de Chacón et al. (2023) demostraron que el ejercicio mejora la fuerza de los extensores de la pierna en sujetos post COVID-19. Además, según Strassmann et al. (2013), el rendimiento de un sujeto sano de entre 30 y 34 años en esta prueba (sit to stand) debería de quedar sobre 28 repeticiones, estas interpretaciones se relacionan con los hallados en nuestro participante (35 sentadillas) después del programa mixto.

Como se ha indicado en el apartado introductorio, la calidad de vida se puede ver claramente comprometida en los pacientes con fracturas de huesos debido a la ansiedad producida por la incertidumbre de su lesión, la baja calidad del sueño y a las situaciones de aislamiento que han sido requeridas durante la pandemia COVID-19.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio han apuntado hacia mejoras en la importancia de los roles físico y emocional de la salud, si bien la falta de efectos del programa sobre otras dimensiones vinculadas a las anteriores dificulta alcanzar unas conclusiones más contundentes al respecto. Además, los cambios producidos en la calidad de vida tras la intervención fueron importantes. De hecho, la relación inversa entre tratamientos, por una parte, destinados a mejorar el sueño y, por otra, a aliviar los niveles de dolor e inflamación de estos sujetos (Liu et al., 2020) pudo suponer una influencia no contemplada a priori en este estudio.

En cualquier caso, los resultados aquí observados parecen alinearse con los obtenidos previamente por Sanjay, 2011 quien argumenta que los supervivientes de enfermedades graves con frecuencia quedan con un legado de deficiencias físicas, neuropsiquiátricas y de calidad de vida a largo plazo, a lo que habría que sumar que los pacientes confinados con COVID-19 suelen mantener grados más altos de ansiedad y depresión que otro tipo de pacientes Huang y Zhao (2020). Por último, y en cuanto a la capacidad cognitiva, se apreciaron mejoras relevantes tras la intervención propuesta en el paciente estudiado.

Por ello, las limitaciones que han influenciado el desarrollo del presente estudio han sido los periodos interrumpidos de confinamiento domiciliario y movilidad personal, lo cual ha dificultado, ocasionalmente, la supervisión directa de los entrenamientos por parte del investigador.

Por otro lado, una valoración más profunda sobre el sujeto aplicando pruebas hematológicas y/o de imagen (por ejemplo, RX), así como el empleo de material e instalaciones apropiadas para el entrenamiento hubieran enriquecido mucho más el valor de esta investigación.

Tomando en consideración los objetivos planteados al inicio de este estudio, se puede concluir, a la vista de los resultados obtenidos, que el programa de ejercicio físico más terapia con agua aplicada durante ocho semanas:

- Mejoró la condición física del paciente estudiado, aumentando la

fuerza de los músculos extensores de sus piernas, así como su capacidad cardiorrespiratoria.

- Mejoró claramente la calidad de vida y disminuyó los niveles de ansiedad, asimismo, tuvo un aumento del equilibrio.
- Bajo estas consideraciones, se puede afirmar, por tanto, que el programa de ejercicio combinado con crioterapia y/o termoterapia ha conseguido ser eficaz sobre la condición física, el equilibrio, la calidad de vida y la función emocional en un futbolista amateur con fractura de maléolo de tibia distal tras su alta hospitalaria.
- Al margen de lo anterior, y en relación con las limitaciones de esta investigación, es necesario indicar, en primer lugar, que tratándose de un estudio de caso, los resultados obtenidos en el participante estudiado, se debe tener en cuenta las limitaciones y estudios previos al momento de extrapolar conclusiones hacia colectivos con lesiones y dolencias similares. Por tanto, nuevas investigaciones deberían abordar y comprobar, bajo diseños experimentales, los efectos de este tipo de programas para la rehabilitación de futbolistas.

REFERENCIAS

Argüello, E.F., Moreta, C.W & García, G. N (2016). Abordaje fisioterapéutico en fracturas de tercio medio de tibia y peroné. Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11759>

Coté, D.J., Prentice, W.E Jr., Hooker, D.N., Shields E.W. Comparison of three treatment procedures for minimizing ankle sprain swelling. *Phys Ther.* 1988 Jul;68(7):1072-6. 10.1093/ptj/68.7.1072. PMID: 3133668.

Hipocampo, (s. f.). Escala de depresión de Hamilton [Sitio Web]. Recuperado 10 de octubre de 2022 de <https://www.hipocampo.org/hamilton.asp>

Chacón-Sevilla, A. E., Figueroa, R. O., Saravia, N. D., Amador, R. A., & Lanza, Y. Y. (2022). Ejercicio físico y terapia respiratoria sobre la condición física, la calidad de vida y las funciones ejecutivas en un superviviente de neumonía inducida por SARS-CoV-2 (Physical exercise and respiratory therapy on physical fitness, quality of life and executive functions in a survivor of SARS-CoV-2-induced pneumonia). *Retos digital*, 47, 339–346. <https://doi.org/10.47197/retos.v47.93069>

FisioOnline, (2021). Termoterapia o terapia de calor [Sitio Web]. Recuperado 15 de diciembre de 2021, de <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/termoterapia-o-terapia-de-calor>

Fernández, F. T. G., Prieto, M. F., Morales, S. B., García, A. R. R., Leiva, J. J. A., & Oria, H. M. (2020). Propuesta de un programa de entrenamiento propioceptivo en fútbol para prevenir lesiones deportivas. *Trances: Transmisión del conocimiento educativo y de la salud*, 12(1), 19–30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7294109>

Garrido, G.A (2010). Medición y evaluación de la condición física: batería de test Eurofit. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. <https://www.efdeportes.com/efd141/bateria-de-test-eurofit.htm>

Shaffer, M.A., Okereke. E., Esterhai, J.L, Jr., Elliott M.A., Walker, G.A., Yim, S.H (f.s) Efectos de la inmovilización sobre el par de flexión plantar, la resistencia a la fatiga y la capacidad funcional después de una fractura de tobillo. *Phys Ther* 2000; 80: 769-80.

Lessard, L.A., Scudds R.A., Amendola. A., Vaz, M.D. The efficacy of cryotherapy following arthroscopic knee surgery. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997 Jul;26(1):14-22. 10.2519/jospt.1997.26.1.14. PMID: 9201637.

Vitónica, (2012). Termoterapia: el calor como tratamiento. [Sitio Web]. <https://www.vitonica.com/lesiones/termoterapia-el-calor-como-tratamiento>

Núñez, G.J. (2015). Fútbol amateur como herramienta de ascenso. Tesis de pregrado. http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1330/1/Nunez_Garrido_Jorge.pdf

Sous, J., Ruiz J.A., Brito, M.E., Navarro, R., Navarro, M.D. Navarro, R. (2021) Fracturas de tobillo en el deporte. *Comunidad Virtual Ciencias del Deporte*. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista50/artfracturas371.htm>

Ministerio de Sanidad-España (s. f.). Bienestar Emocional - Autoevaluación del estrés [Sitio Web].

Recuperado 14 de diciembre de 2021, de <https://bemocion.sanidad.gob.es/comoEstoy/autoevaluacionEstres/hom e.htm>

Szekeres, M., MacDermid J.C., Birmingham, T., Grewal, R., Lalone, E. (2017). The effect of hot tub and hot packs on hand volume during rehabilitation after distal radius fracture: a blind randomized controlled trial. *10.1177/1558944716661992*. Epub 2016 Aug 2. PMID: 28453348; PMCID: PMC5480660

SlideShare, (2010). Pruebas para medir el equilibrio de las personas [Sitio Web]. Recuperado 11 noviembre 2022 de <https://es.slideshare.net/alcahuetilla2010/pruebas-para-medir-el-equilibrio-de-las-personas>

Strassmann, A., Steurer-Stey, C., Lana, K. D., Zoller, M., Turk, A. J., Suter, P., & Puhan, M. A. (2013). Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. *International Journal of Public Health, 58(6), 949–953*. <https://doi.org/10.1007/s00038-013-0504-z>

Kwiecien, S. Y., Mchugh, M., & Howatson, G. (2020). Don't Lose Your Cool With Cryotherapy: The Application of Phase Change Material for Prolonged Cooling in Athletic Recovery and Beyond. *Frontiers*.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2020.00118/full>

Varela, I. (2017). Plan de intervención de fisioterapia en una fractura-luxación bimalleolar de tobillo tras intervención quirúrgica. A propósito de un caso. - Repositorio Institucional de Documentos, Universidad de Zaragoza.

<https://zguan.unizar.es/record/90331?ln=es>

Vaquero, C. R., González, M. I., Alacid, F., & Simón, R. (2015). Índice de masa corporal en mujeres mayores activas. *Revista Española de Geriatria y Gerontología 48(4), 171–176*.

Vilagut, G., Ferrer, M., Rajmil, L., Rebollo, P., Permanyer-Miralda, G., Quintana, J. M., Santed, R., Valderas, J. M., Ribera, A., Domingo-Salvany, A., & Alonso, J. (2005). The Spanish version of the Short Form 36 Health Survey: a decade of experience and new developments. *Gaceta Sanitaria / S.E.S.P.A.S, 19(2), 135–150*. <https://doi.org/10.1157/13074369>

Walker, B. (2015). Anatomía de las lesiones deportivas. Recuperado 11 noviembre 2021 de <https://www.amazon.es/ANATOM%C3%8DA-LESIONES-DEPORTIVAS-Color-Medicina/dp/8499100198>



Copyright (c) 2023 Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física. Este documento se publica con la política de Acceso Abierto. Distribuido bajo los términos y condiciones de Creative Commons 4.0 Internacional <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.