

Artículo de investigación

EFFECTO DEL CALENTAMIENTO SOBRE LA POTENCIA DE LOS MIEMBROS INFERIORES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Warm-up exercise effect on the lower limb power in university students

Efeito do aquecimento na potência dos membros inferiores em estudantes universitários

Luis Gerardo Melo Betancourt, Ph.D.

William Narváez Solarte, Ph.D.

Diego Alonso Alzate, M.Sc.

Recepción: 31/08/17 Aceptación: 23/07/18

Resumen

Introducción. El calentamiento es un conjunto de actividades progresivas en intensidad y especificidad, previas a cualquier práctica física, deporte o competición, con el fin de disponer de las funciones orgánicas, musculares, coordinativas y psicofísicas del deportista para el rendimiento. **Objetivo.** Evaluar el efecto del calentamiento sobre la potencia de los miembros inferiores, empleando el test de salto largo sin impulso, en estudiantes universitarios. **Materiales y Métodos.** Estudio de tipo descriptivo, correlacional y de corte transversal. La estatura y masa corporal se midieron con los protocolos del manual I.S.A.K (ISAK, 2010). La variable potencia de los miembros inferiores, fue evaluada con la prueba de salto largo sin impulso, sin y con calentamiento. **Resultados.** Participaron del estudio 196 hombres con edad promedio de $22,06 \pm 2$, y 71 mujeres con edad promedio de $21,23 \pm 2,28$. Los resultados de la prueba con y sin calentamiento presentaron igualdad de varianzas ($p = 0,086$) por la prueba de Levene y se ajustaron a una distribución normal ($p = 0,120$) por la prueba de Kolmogorov-Smirnov. **Discusión y conclusiones.** Se observó efecto positivo ($p < 0,01$) del calentamiento sobre el rendimiento de los participantes en la prueba, tanto en hombres como en mujeres; el calentamiento independientemente del género de las personas evaluadas, previo a la realización de la prueba, provocó un aumento de 7 centímetros en la distancia recorrida en línea horizontal durante el salto, el factor edad, afecta ($p < 0,05$) el desempeño de los participantes, independientemente de que estos tengan o no calentamiento deportivo previo a la ejecución de la prueba. La mayor ($p > 0,05$) potencia de los miembros inferiores, entre los participantes, fue los 28 años de edad.

Palabras clave: calentamiento, fuerza explosiva, test salto largo.



Abstract

Introduction. Warming is a set of progressive activities in intensity and specificity, prior to any physical practice, sport or competition, in order to have the organic, muscular, coordinative and psychophysical functions of the athlete for performance. **Objective.** To evaluate the effect of warming on the power of the lower limbs, using the long jump without impulse test, in university students. **Materials and methods.** Descriptive, correlational and cross-sectional study. Height and body mass were measured with the protocols of the I.S.A.K manual (ISAK, 2010). The variable power of the lower limbs was evaluated with the Long Jump test without impulse, without and with heating. **Results.** The study included 196 men with an average age of 22.06 ± 2 , and 71 women, with an average age of 21.23 ± 2.28 . The results of the test with and without warming showed equality of variances ($p = 0.086$) by the Levene test and were adjusted to a normal distribution ($p = 0.120$) by the Kolmogorov-Smirnov test. **Discussion and conclusions.** positive effect ($p < 0.01$) of the warming was observed on the performance of the participants in the test, both in men and in women; the warming regardless of the gender of the people evaluated, prior to the performance of the test, caused an increase of 7 centimeters in the distance covered in horizontal line during the Jump, the age factor, affects ($p < 0.05$) the performance of Participants, regardless of whether or not they have sports warm-up prior to the execution of the test. The highest ($p > 0.05$) power of the lower limbs, among the participants, was 28 years of age.

Keywords: warm up, explosive force, long jump test.

Resumo

Introdução. O aquecimento é um conjunto de atividades progressivas em intensidade e especificidade, antes de qualquer prática física, esporte ou competição, a fim de ter as funções orgânicas, musculares, coordenativas e psicofísicas do atleta para a performance. **Objetivo.** Avaliar o efeito do aquecimento na força dos membros inferiores, utilizando o salto em distância sem teste de impulso, em universitários. **Materiais e métodos.** Estudo descritivo, correlacional e transversal. A altura e a massa corporal foram medidas com os protocolos do manual do I.S.A.K (ISAK, 2010). A variável potência dos membros inferiores foi avaliada com o teste de Saltos Longos sem impulso, sem e com aquecimento. **Resultados.** O estudo incluiu 196 homens com idade média de $22,06 \pm 2$ e 71 mulheres, com idade média de $21,23 \pm 2,28$. Os resultados do teste com e sem aquecimento mostraram igualdade de variâncias ($p = 0,086$) pelo teste de Levene e foram ajustados para uma distribuição normal ($p = 0,120$) pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. **Discussão e conclusões.** Efeito positivo ($p < 0,01$) do aquecimento foi observado no desempenho dos participantes do teste, tanto em homens quanto em mulheres; o aquecimento independentemente do gênero das pessoas avaliadas, antes da realização do teste, ocasionou um aumento de 7 centímetros na distância percorrida na linha horizontal durante o salto, fator idade, afeta ($p < 0,05$) o desempenho dos participantes, independentemente de terem ou não um aquecimento desportivo antes da execução do teste. A maior potência ($p > 0,05$) dos membros inferiores, entre os participantes, foi de 28 anos.

Palavras-chave: aquecimento, força explosiva, teste de salto em comprimento.

Introducción

En el consenso de varios autores está recomendado realizar una rutina de calentamiento previo a una actividad física que se vaya a desarrollar, también es aceptado que la rutina debe constar de una parte aeróbica y otra de estiramientos, además de ejercicios específicos de la actividad física o deporte a realizar (Berdejo, 2011; Calleja, Fernández, 2001; Forteza, 2001; Jaramillo, 2009; Pérez, 2013; Vaquera, Lekue, Leibar, & Terrados, 2008; Weineck, 2005).

El calentamiento se conceptúa como el conjunto de actividades progresivas en intensidad y especificidad, previas a cualquier práctica física, deporte o competición, con el fin de disponer de las funciones orgánicas, musculares, coordinativas y psicofísicas del deportista para su máximo rendimiento, y busca preparar la persona para rendir al máximo durante el ejercicio a desarrollar (Pérez, 2013; Jaramillo, 2009 y Calahorra, 2009). Estas medidas, antes de la carga deportiva, también sirven para crear un estado de preparación óptimo en términos cinestésicos, para prevenir lesiones y garantizar la eficacia de los estímulos (Pérez, 2013; Berdejo, 2011; Calleja *et al.*, 2008; Forteza, 2001; Weineck, 2005; Forteza, 2009; Grosser, Bruggemann, & Zintl, 1991 y Verjoshanski, 1988).

Durante el calentamiento, en el organismo se aumentan entre otros procesos: la respiración, la temperatura corporal, el consumo de oxígeno, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la concentración de lactato en sangre y músculo, la excitación del sistema nervioso central, la glucogenólisis, la glucólisis y la degradación de fosfatos de alta energía (Bishop, 2003; Barbanti, 2010; Avelar, Silva, De Costa, Rodríguez, Tirapegui, & Serpeloni, 2013; Chiroso L, Chiroso I, Requena, Feriche, & Padial, 2002 y Forteza, 2009). A través de la excitación de los procesos de circulación y termorregulación, el organismo pretende crear las condiciones ideales de intercambio gaseoso y respiración celular, y busca garantizar la eliminación de los productos no asimilables o perjudiciales al organismo (Bishop, 2003).

Por su parte, diversas investigaciones científicas destacan que dentro del calentamiento activo se distinguen: el calentamiento general y el calentamiento específico. El primero referido a un trabajo genérico, cuyo objetivo principal es iniciar la preparación del organismo hacia la actividad deportiva a desarrollar y el segundo orientado a los requerimientos propios de cada disciplina deportiva (Bishop & Maxwell, 2009; Shellock & Pretince, 1985; Espejo, 2007; Zhelyaskov, 2006 y Zhelyaskov, 2011).

En general, la mayoría de las investigaciones consideran conveniente el calentamiento, sobre todo en aquellas actividades que requieren un esfuerzo rápido como: saltos, lanzamientos y carreras de velocidad; en los cuales la musculatura es sometida a grandes tensiones, toda vez que ayuda a reducir el riesgo de lesión y a aumentar la velocidad de reacción (Matveev, 1996 y Weineck, 2005). Así mismo, diferentes investigaciones recomiendan calentar los grandes grupos musculares con poca intensidad al principio, elevando paulatinamente la exigencia de la ejecución, a través de ejercicios de carácter general como: trote, estiramiento, caminata y ejercicios gimnásticos que incluyen la marcha y la carrera, entre otros (Forteza, 2009; Martin, Nicolaus, Ostroski, & Rost, 2004; Verjoshanski, 1999).

Según Matveev (1996), no existe efecto del calentamiento general sobre la velocidad de individuos sometidos a correr los 400 metros, y sostiene que es necesario realizar un calentamiento específico de miembros inferiores, previo a una prueba de este tipo. De la misma forma opina, que así como algunos ejercicios de calentamiento que pueden ser favorables para un determinado tipo de modalidades deportivas, los mismos pueden ser perjudiciales para otra.

Una de las modalidades deportivas en la que se requiere medir la potencia de los miembros inferiores para un adecuado desempeño es el voleibol; disciplina que hace parte de los currículos de los programas de Educación Física del país. Por lo anterior, se plantea como hipótesis que el calentamiento general mejora la potencia de los miembros inferiores en los estudiantes practicantes de ésta modalidad deportiva.

El objetivo de ésta investigación es la de evaluar el efecto del calentamiento activo general, sobre la potencia de los miembros inferiores, empleando el test de salto largo sin impulso, en estudiantes universitarios del Programa de Educación Física de la Universidad de Caldas, de la ciudad de Manizales.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, correlacional y de corte transversal. Participaron del estudio 196 hombres (con edad promedio de $22,06 \pm 2$, masa corporal de $67,43 \pm 8,60$ y estatura de $171,49 \pm 6,54$) y 71 mujeres (con edad promedio de $21,23 \pm 2,28$, masa corporal de $58,58 \pm 8,71$ y estatura de $163,55 \pm 7,96$) del Programa de Educación Física, Recreación y Deporte de la Universidad de Caldas. Los estudiantes pasaron por un examen médico general que se realizó en la Universidad de Caldas; fueron seleccionados participantes libres

de cualquier tipo de lesión o enfermedad osteomuscular que pudiera interferir en los resultados al realizar la prueba. Según la Resolución 8430/1993, Art. 11 del Ministerio de Salud en Colombia, el estudio planeado se consideró de riesgo mínimo. Durante la socialización verbal y escrita se le informó a cada participante sobre el grado de confidencialidad de la información manejada, la libre autonomía sobre su participación en el estudio y las no implicaciones que se generarían tras su no participación o desistimiento, garantizando el anonimato y la certeza que la información recogida tendría únicamente uso académico.

Las variables antropométricas de estatura y masa corporal se midieron teniendo en cuenta los protocolos establecidos en el manual I.S.A.K (ISAK, 2010); con el uso de un tallímetro marca Seca® portátil en centímetros, con precisión de un milímetro, y una báscula marca Tanita® digital Inner ScanTM, modelo BC-534, con precisión de 0,05 kg, respectivamente. Para medir la distancia en centímetros para el salto largo sin impulso, se utilizó una cinta métrica con divisiones de 0,1 centímetros, y la prueba se realizó en una superficie rugosa, plana y construida en cemento (AAHPER, 1958; CAHPER, 1969; EUROFIT, 1983).

El estudio se llevó a cabo durante ocho semestres académicos consecutivos, con estudiantes matriculados regularmente en el programa de Educación Física Recreación y Deporte; las pruebas se realizaron durante la actividad académica de voleibol, en los horarios de 7 a 9 y de 9 a 11 de la mañana.

Para medir la estatura se solicitó a cada estudiante colocarse de pie con los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separadas, formando un ángulo de 45°; teniendo la precaución de que los talones, glúteos, espalda y la zona occipital se mantuvieran siempre en contacto con la superficie vertical de medición. Seguidamente, haciéndole una leve tracción desde el maxilar inferior y manteniéndolo con la cabeza en el plano de Frankfort, se registró la medida en centímetros. Para registrar la masa corporal cada estudiante, con el mínimo de ropa, se situó de pie en el centro de la báscula y se registró el resultado.

Para evaluar la variable potencia de los miembros inferiores, los participantes fueron instruidos previamente sobre el protocolo de la prueba a realizar; posteriormente, fueron evaluados con la prueba de salto largo sin impulso (Ramos et al. 2011) y sin calentamiento previo, realizando dos intentos, con pausa de cinco minutos entre ellos, registrándose el mejor resultado. Teniendo en cuenta la afirmación de Bishop (2003) de que el calentamiento activo es la técnica más efectiva para aumen-

tar la temperatura corporal y muscular en deportes de potencia como el voleibol.

El calentamiento que efectuaron los estudiantes consistió en realizar 15 minutos de calentamiento, 10 minutos correspondieron a trote continuo con elevación de rodillas, talones, extensión de piernas, movimientos de rotación interna y externa, movimientos de abducción y aducción de miembros inferiores, acompañado de movimientos de los brazos en los diferentes planos sagitales tales como: extensión, flexión, rotación, abducción, aducción, rotación y cicunducción; para finalmente, realizar cinco minutos de ejercicios generales de estiramiento pasivos: flexión de la rodilla en el plano sagital, extensión de las piernas en el plano sagital; abducción de piernas en el plano frontal y flexión de cadera; esta práctica se realizó tanto de forma individual como en parejas, con duración de 15 segundos cada una y 15 segundos de recuperación activa en cada uno, con dos series por ejercicio. Los ejercicios fueron enfocados a los músculos cuádriceps, isquiotibiales, glúteos y psoas iliaco principalmente, después de este calentamiento se evaluaron nuevamente, con la misma prueba de salto largo sin impulso; la prueba se repitió en condiciones idénticas, en la misma sesión de clase para evitar beneficios de aprendizaje y de super compensación entre sesiones. Esto concuerda con estudios de Mirella (2011) donde aplicó ejercicios de Stretching de tipo estático y FNP y corroboró la influencia positiva en los test Squat Jump (SJ), el salto vertical con contraviento (CMJ) y el test en 15 segundos (PWT/15") con y sin calentamiento.

Protocolo del test

Cada participante para la prueba vestía pantaloneta corta, zapatos tenis y camiseta deportiva. Para ejecutar la prueba de salto largo sin impulso, el participante se colocó detrás de la línea de partida sin tocarla, con los pies separados a la anchura de las caderas, con las piernas en semiflexión, aproximadamente a 90 grados, los brazos libres y seguidamente, después del comando "listos, puede saltar", realizó el salto hacia delante con los dos pies al mismo tiempo, mientras que enviaba los brazos al frente procurando extenderse completamente en el aire para caer de pie. La distancia obtenida en el salto se midió desde la línea de salida hasta el talón del pie que quedó más atrasado. Los saltos fueron ejecutados bajo supervisión y durante la prueba los participantes fueron motivados verbalmente, para que se desempeñen de la mejor forma posible, utilizando el método de la palabra, Matveev (1996), con frases como: "vamos", "tú puedes saltar más". A los ejecutantes se les permitió tres intentos de ensayo y dos que se registraron.

Análisis estadístico

Para la descripción de los resultados de las prueba de salto largo con y sin calentamiento, se utilizó la media como estadígrafo de tendencia central y la desviación estándar (DS) y el coeficiente de variación (CV%) como estadígrafos de dispersión. Se realizó un análisis exploratorio de los resultados, para determinar homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene ($p < 0,05$) y la prueba de Kolmogorov-Smirnov para verificar si los datos se ajustan a una distribución normal ($p < 0,05$). Las medias de los tratamientos, con y sin calentamiento, fueron comparadas por la prueba de t-Student ($p < 0,05$). Se realizó una prueba de correlación entre edad, masa corporal, estatura versus el desempeño en la prueba de salto largo, mediante el coeficiente de correlación de Pearson. El procedimiento estadístico para el análisis de datos se llevó a cabo con la hoja de cálculo Microsoft Excel v. 2010 y el Software SPSS v.20.

Resultados

Participaron del estudio 196 hombres con edad promedio de $22,06 \pm 2$, masa corporal de $67,43 \pm 8,60$ y estatura de $171,49 \pm 6,54$ y 71 mujeres, con edad promedio de $21,23 \pm 2,28$, masa corporal de $58,58 \pm 8,71$ y estatura de $163,55 \pm 7,96$.

Los resultados de la variable potencia de los miembros inferiores, medida en centímetros por medio de la prueba de salto largo sin impulso con y sin calentamiento, presentaron igualdad de varianzas ($p = 0,086$) por la prueba de Levene y se ajustaron a una distribución normal ($p = 0,120$) por la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

En los resultados (Tabla 1) se observó efecto positivo ($p < 0,01$) del calentamiento sobre el rendimiento de los participantes en la prueba de salto largo, tanto en hombres como en mujeres.

Tabla 1. Promedio (X), desviación estándar (DS) y coeficiente de variación (CV%) de la prueba de salto largo en estudiantes universitarios sin y con calentamiento.

Genero	n	Test de salto largo				p
		Sin		Con		
		X±S	CV%	X±S	CV%	
Masculino	196	207±30	14,49	214±28	13,08	0,01
Femenino	71	204±35	17,15	211±33	15,63	0,01
Total	267	206±31	15,04	213±30	14,08	

p= probabilidad con la prueba t de Student

Aquí se muestra que el calentamiento independientemente del género de las personas evaluadas, previo a la realización de la prueba, provocó un aumento de 7 centímetros en la distancia recorrida en línea horizontal durante el salto largo, tanto en hombres como en las mujeres.

Tabla 2. Efecto de la edad sobre la potencia en los miembros inferiores de estudiantes universitarios, medida en cm, en la prueba de salto largo sin y con calentamiento.

Edad (años)	n	Prueba Salto Largo		
		Calentamiento		p
		Sin	Con	
18,0 - 20,5	30	207,0	212,7 b	*
20,5 - 23,0	68	207,7	215,0 a	*
23,0 - 25,5	80	205,7	212,3 b	*
25,5 - 28,0	89	207,7	211,7 b	*
Error estándar de la media		2,51	2,17	
Coef. de variación (%)		4,02	3,39	

*= $p < 0,05$ por la prueba t de Student, dentro de la misma fila

Medias de tratamientos seguidas por letras diferentes, dentro de la misma columna, son estadísticamente diferentes entre sí ($p < 0,05$) por la prueba de tukey.

El factor edad afecta ($p < 0,05$) el desempeño de los participantes, independientemente de que estos tengan o no calentamiento deportivo previo a la ejecución de los tests de salto largo. La mayor ($p > 0,05$) potencia de los miembros inferiores, entre los participantes, medida a través del test, fueron los de 28 años en el test de salto largo.

Tabla 3. Correlación entre la edad, el peso corporal y la estatura, de estudiantes universitarios de Educación Física y el desempeño en la prueba de salto largo (cm)

Variables	Test salto largo	probabilidad
Edad	-0,016	0,67
Masa corporal	0,079	0,05
Estatura	0,040	0,26

Al realizar el análisis de correlación entre las variables independientes: edad de la persona, masa corporal y estatura, con el resultado de la potencia de los miembros inferiores a través de la prueba de salto largo, con y sin calentamiento, los coeficientes son bajos y con probabilidades no significativas ($p > 0,05$).

Discusión

El estudio consistió en determinar la influencia del calentamiento general sobre la potencia de los miembros inferiores en estudiantes universitarios; al respecto Pérez-López & Valadés (2013), en diferentes estudios han demostrado que el calentamiento en diferentes deportes y en el ejercicio físico, debe durar por lo menos diez minutos para que los deportistas o personas que lo practican obtengan el mayor beneficio posible del incremento de la temperatura muscular, la respiración, del consumo de oxígeno, la frecuencia cardiaca, la presión arterial, la concentración de lactato en el músculo de la excitación y de la relajación. En el presente estudio, mediante la prueba del análisis de varianza, no se observó interacción entre el factor género y el calentamiento ($p > 0,05$) en el resultado de la prueba de salto largo de los participantes, o sea, el comportamiento observado fue similar tanto en hombres como en mujeres; al someterse a calentamiento previo a la prueba de salto largo, la respuesta fue positiva y de similar tendencia en los dos sexos, concordando con estudios de Sánchez & Donoso (2003), Faigenbaum, Belluci, Bernieri, Bakker & Hoorens (2005), Faigenbaum, McFarland, Schwerdtman, Ratamess, Kang, & Hoffman (2006), Pérez (2013) y Berdejo (2011).

Estudios de Calleja *et al.* (2008), Fernández (2001) y Terrados (2008), observaron similar respuesta en la prueba de salto largo, cuando jugadores junior de balon-

cesto fueron sometidos a diez minutos de estiramientos dinámicos o mitad de dinámicos y la otra mitad de estáticos, y concluyeron que estos ejercicios deben formar parte del calentamiento para mejorar el rendimiento, y también para disminuir el riesgo de lesión de tobillo. En este tipo de respuesta positiva después del calentamiento previo a la actividad deportiva, aunque la degradación de glucógeno es similar a la de participantes que no lo realizan, la concentración de lactato sanguíneo y muscular es menor en aquellos que habían realizado el calentamiento (Terrados, 1998 y Robergs *et al.*, 1990).

Algunos estudios consideran que el calentamiento produce mejoras en el plano mecánico, cuando la duración y la intensidad para el tipo de esfuerzo son suaves y lo suficientemente cortos como para no producir fatiga (Robergs, 1990 y Robergs, 1991).

Al analizar la respuesta positiva del calentamiento sobre el aumento de la potencia de los miembros inferiores media a través de la distancia alcanzada en la prueba de salto largo, es posible considerar que el tiempo, la rutina que se aplicó y la intensidad de los ejercicios utilizada, fue suficiente para lograr un buen calentamiento, que según (Fernández, 2001) Sánchez & Donoso (2003) y San Román, Calleja-González, Castellano & Casamichana (2010), sostienen que el calentamiento activo es más efectivo si dura entre 5 y 30 minutos y que se debe aplicar la prueba antes de 15 minutos, para no perder los efectos alcanzados a nivel fisiológico.

El calentamiento activo general seguido de estiramiento es efectivo para aumentar la potencia de los miembros inferiores, medido con la prueba de salto largo (Pérez, 2013; Robergs, 1990; Robergs, 1991; Pereira, Pereira, Thiebaut, Sampaio & Machado, 2009 y Bishop, 2003). De acuerdo con Ramos *et al.* (2011) la prueba de salto largo sin impulso es frecuentemente empleada para medir la fuerza explosiva de manera clásica, por entrenadores y preparadores físicos de todas partes del mundo, por su fácil aplicación sin necesidad de equipamientos sofisticados.

Conclusiones

La realización de un calentamiento activo de 15 minutos combinado con estiramientos pasivos de ejercicios de 15 segundos de duración, en jóvenes universitarios con edades entre 18 y 28 años, aumenta la potencia de los miembros inferiores, tanto en hombres como en mujeres, al ser evaluados con la prueba de salto largo sin impulso.

El estudio muestra que el calentamiento independientemente del género de las personas evaluadas, previo a la realización de la prueba, aumentó de 7 centímetros

en la distancia alcanzada en el salto largo, tanto en hombres como en las mujeres y los mejores desempeños con ($p > 0,05$), fueron los estudiantes de 28 años de edad; las correlaciones entre las variables independientes: edad de

la persona, masa corporal y estatura, con el resultado de la potencia de los miembros inferiores a través de la prueba de salto largo, con y sin calentamiento sus coeficientes son bajos y con probabilidades no significativas ($p > 0,05$).

Bibliografía

- AAHPER (1958). Asociación Americana para la Salud, la Educación Física y la Recreación.
- AMM. Declaración de Helsinki (2013) de la. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil.
- Avelar, A.; Silva A.; De Costa, M.; Rodriguez, D.; Tirapegui, D.; Serpeloni, D. (2013). Efeito de 16 semanas de treinamento com pesos sobre a força muscular de mulheres não treinadas. *Rev. Educ. Fis/UEM*. 24(7): 649-658
- Barbanti, V. J. (2010). Entrenamiento deportivo: las capacidades motoras de los deportistas. Barueri: Manole
- Berdejo del Fresno, D. (2011). Calentamiento competitivo en baloncesto: revisión bibliográfica y propuesta. *Revista de Ciencias del Deporte*. 7(2) 101-116.
- Bishop, D. (2003). Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Med.*, 33 (7): 483-498.
- Bishop, D. y Maxwell, N.S. (2009). Effects of active warm up on thermoregulation and intermittent-sprint performance in hot condition. *J Sci Med Sport*, 12(1): 196-204.
- CAHPER (1969). Asociación Canadiense para la Salud, la Educación Física y la Recreación.
- Calleja, J., Vaquera, A., Lekue, J., Leibar, X. y Terrados, N. (2008). Calentamiento y vuelta a la calma en el baloncesto. *Fisiología, entrenamiento y medicina del baloncesto*. Barcelona. Paidotribo.
- Calahorra, F.; Aguilar, J.; Moral, J.E.A. (2009). El calentamiento, tipos y funciones. *Trances: Revista e transmisión del conocimiento educativo y la salud.*, 1(4): 168-184.
- Chirosa, L.; Chiroso, I.; Requena, B.; Feriche, B.; Padial, P. (2002). Efecto de diferentes métodos de entrenamiento de contraste para la mejora de la fuerza de impulsión en un salto vertical. *Motricidad: Revista Cienc. Act. Física Deporte*. 8(1): 47-71.
- EUROFIT (1983). *European Physical Fitness*.
- Fernández, G. (2001). Calentamiento y Especificidad. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 1 (3): 197-204.
- Forteza de la Rosa, Armando (2001). La bioadaptación, ley básica del entrenamiento deportivo. [http://www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires, 6 \(30\), p1. Disponible en: http://www.efdeportes.com/efd30/leybas.htm](http://www.efdeportes.com/Revista Digital - Buenos Aires, 6 (30), p1. Disponible en: http://www.efdeportes.com/efd30/leybas.htm)
- Forteza, A. (2009). Entrenamiento deportivo. Armenia: Kinesis.
- Faigenbaum, A. D., Belluci, M., Bernieri, A., Bakker, B., y Hoorens, K (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 376-381.
- Faigenbaum, A.D., McFarland, J.E., Schwerdtman, J.E., Ratamess, N.A., Kang, J. y Hoffman, J.R. (2006). Dynamic warm-up protocols, with and without weighted vest, and fitness performance
- Grosser, M.; Bruggemann, P. y Zintl, F. (1991). Principios del entrenamiento deportivo. Barcelona: Martínez Roca.
- Jaramillo, A. (2009). Calentamiento, vuelta a la calma y recuperación. Armenia: Kinesis.
- ISAK (2010). Curso de acreditación antropométrica nivel 1. Universidad de Antioquia. Indeportes Antioquia.
- Martin, D.; Nicolaus, J.; Ostroski C; Rost, K. (2004). Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. Barcelona: Paidotribo.

- Matveev, L.P. (1996). Teoría y metodología de la cultura física. Moscú: Cultura física y deporte.
- Mirella, R. (2011). Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. Barcelona: Paidotribo
- Pereira, R; Pereira, L; Thiebaut, A; Sampaio, F; Machado, M. (2009). Jump test comparación de la performance por el método clásico a través del Foot Switch. *Rev. Fitnesss y performance*. Rio de Janeiro, 8(2): 73-78.
- Pérez, A. (2013). Bases fisiológicas del calentamiento en voleibol. Propuesta práctica. *Revista Ciencia CDC*. 9(8): 31-40.
- Pérez-López, A.; Valadés Cerrato, D. (2013). Bases fisiológicas del calentamiento en voleibol: propuesta práctica *Cultura, Ciencia y Deporte*, vol. 8, núm. 22, pp. 31-40.
- Ramos, S.; Melo, L.; Alzate, D. (2011). Evaluación antropométrica y motriz condicional de niños y adolescentes. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- Sánchez, La T; Donoso, A. (2003). Fundamentos básicos del calentamiento en el fútbol base I. Objetivos y principios. Disponible en: [http://www.efdeportes.com/Revista Digital- Buenos Aires 2003, 9 \(63\): 1](http://www.efdeportes.com/Revista%20Digital-Buenos%20Aires%202003,%209%20(63):%201). Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd63/futbolb.htm> in high school female athletes. *Journal of Athletic Training*, 41(4): 357-363.
- San Román, J.; Calleja-González, J.; Castellano, J.; Casamichana, D. (2010). Análisis de la capacidad de salto antes, durante y después de la competición en jugadores internacionales junior de baloncesto. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 21(6): 311-321.
- Shellock, F.G. y Prentice, W.E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Med*, 2(4): 267-278.
- Espejo, L. (2007). Utilización de los estiramientos en el ámbito deportivo. *Revista digital deportiva*. 3(3), 33-37. Obtenido 28 de enero de 2015.
- Terrados, N. (1998). Bases médicas y fisiológicas del calentamiento y el estiramiento como prevención de lesiones deportivas. *Medicina del Ejercicio*, 2 (2): 23-25.
- Robergs, R. A., Costill, D. A., Fink, W. J., Williams, C., Pascoe, D. D., Chwalbinska-Moneta, J., & Davis, J. A. (1990). *Effects of warm-up on blood gases, lactate and acid-base status during sprint swimming*. *International Journal of Sports Medicine*, 11 (4): 273-278.
- Robergs RA, Pascoe DD, Costill DL, Fink WJ, Chwalbinska-Moneta J, Davis JA, Hickner R. (1991). *Effects of warm-up on muscle glycogenolysis during intense exercise*. *Med Sci Sports Exerc*, 23(1): 37-43
- Terrados, C, N; Calleja G, J. (2008). Fisiología, entrenamiento y medicina del baloncesto. Barcelona: Paidotribo.
- Verjoshaski, Y.B. (1988). Bases especiales de la preparación física en deportistas. Moscú: Cultura física y deportes.
- Verjoshaski, Y.B. (1999). Todo sobre el método polimétrico. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). Entrenamiento Total. Madrid: Gymnos.
- Zhelyaskov, T. (2006) Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Colombia: escuela nacional del deporte.
- Zhelyaskov, T. (2011). Bases del entrenamiento deportivo. España: Paidotribo.