Original Research

Comportamiento de la Fuerza Explosiva, la Agilidad y la Velocidad ante un Calentamiento con Sobrecarga en Futbolistas

Explosive Strength Performance, Speed and Agility to a Warm with Overload in College Football Players

Guillermo Andrés Rodríguez Gómez[1], Jeimy Andrea Merchan[1] y Sergio Andres Forero[1]

[1]*Universidad Santo Tomás-Seccional Bucaramanga (Colombia)*

RESUMEN

El propósito de este estudio fue analizar los efectos del calentamiento con sobrecarga en el mejoramiento de la función muscular de los jugadores de la Selección de fútbol de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga. La muestra fue dividida en dos grupo, a quienes se aplicaron dos diferentes protocolos de calentamiento, uno con sobre carga y el otro sin carga (calentamiento tradicional), para poder obtener resultados y establecer diferencias entre estos mismos se realizaron test de velocidad, agilidad, y potencia antes y después de los protocolos. Pudimos identificar que el la velocidad en el grupo experimental mejoro en cada uno de los test, ABK (1,25%), CMJ (3,34%), agilidad ( ) y de manera significativamente la velocidad en P=0,0244, evidenciando, que el calentamiento con sobrecarga logran un mayor estado de excitabilidad del sistema neuromuscular y a su vez potencializar la velocidad de desplazamiento en los futbolistas.

Palabras Clave: calentameinto con sobrecarga, fuerza explosiva, agilidad y velocidad.

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the effects of heating resistance in improving muscle function of most of the football team of Santo Tomas University Bucaramanga branch. The sample was divided into two groups, those two different protocols warming, one on charge and one without load (traditional heating) in order to obtain results and differentiate among these same test speed, agility were performed were applied, and power before and after the protocols. The authors found that the rate in the experimental group improved in each test, ABK (1.25%), CMJ (3.34%), agility () and so speed significantly at P = 0.0244, showing that the resistance heating achieve a higher state of excitability of the neuromuscular system and in turn potentiate the scrolling speed in football.

Keywords: calentameinto Resistance, Explosive Strength, Agility and Speed.

INTRODUCCIÓN

Los futbolista de hoy en día, ha evidenciado una gran trasformación, y evolución en los proceso de entrenamiento. La dinámica del juego, cuyas características es resolver las acciones motrices deportivas a una alta velocidad de Ejecución, en combinación de la t técnica y el pensamiento táctico u operativo lógico, donde el futbolista debe activar en gran medida un grupo fibras musculares que hacen que los músculos respondan a la actividad propia de la acción deportiva a un máximo de su desempeño. Dicho de otro modo en el deporte moderno, los jugadores de futbol, deben responder a las continuas situaciones que develan acciones de juego en cuanto a los componentes técnico- táctico, psicológicos, teóricos y físicos, he aquí en este componentes donde nos centraremos en este estudio.

La preparación física ha evolucionado de tal magnitud que cualquier variable se debe tener en cuenta a la hora de entrenarse. Una de ellas es el proceso de calentameinto o entrada en calor. En la actualidad las investigaciones en el deporte nos han llevado a revisar los procesos de respuesta a lasdiferentes acciones de juego, ya sean motrices o psicologicas, pero nunca nos hemos centrado en el efecto del calentamiento y si el mismo incide en la respuesta motora que el futbolista debe realizar en una Situación real de juego, de tal forma podriamos decir que el calentamiento nos permite potencializar y predisponer el organismo, en una optima relación enre la actividad que se va a realizar y el propio funcionamiento orgánico.

De acuerdo a Verjoshasky en el año, 2004, en el cual retoma a Ozolin, 1949; Krestovnikov,1951; Miller,1951, y manifiesta que el aumento de la capacidad de rendimiento esta dada por los cambios en el SNC y en el sistema muscular post calentamiento, por las ideas anteriores, Vaquera et al. (2002) definieron el calentamiento como aquel "conjunto de tareas o ejercicios realizados previos a la actuación deportiva con el fin de adaptar el organismo del deportista para que su rendimiento durante el entrenamiento o la competición pueda ser óptimo, y para minimizar el posible riesgo de lesiones durante la actividad a realizar".

En cuanto a la relacion del calentamiento y el sistema neuromuscular, la realización de un calentamiento adecuado va a disminuir la viscosidad muscular (Shellock y Prentice, 1985; Terrados, 1988; Bishop, 2003a), aumenta la temperatura muscular facilitando la actividad enzimática y metabólica (Shellock y Prentice, 1985) antes de los ejercicio de alta intensidad, de tal manera que ayuda a mejorar el rendimiento motor de los futbolista. Para (Terrados, 1988; Gray y Nimmo, 2001; Gray, Devito y Nimmo, 2002), el calentameinto provoca un aumento de la temperatura sanguínea y tono muscular, ademas para Terrados, 1988; en este proceso hay una mejoria de la sensibilidad de los receptores nerviosos y velocidad de impulso nervioso, por consiguiente para (Flamini, 1985; Shellock y Prentice, 1985; Terrados, 1988; Bishop, 2003a),afirman que a una mayor velocidad de impulsos y velocidad de reacción, hay una notoria mejoría de la capacidad de aplicación de componentes de fuerza, por ende la manifestaciones de velocidad y la eficacia de la contracción agonista-antagonista sera mas eficientes (Flamini, 1985; Terrados, 1988).

Asimismo, la capacidad máxima de contraccion muscular, esta dada por la calidad de los recepteros sensoriales, (Los Husos musculares y organo tendinoso de Golgi), de esta manera el trabajo alcanza una serie de contracciones musculares cuya velocidad y número de ramificacion en la unidad motora, están determinados por el estado funcional del cuerpo y la intensidad del trabajo subsiguiente, en consecuencia el sistema muscular puede llegar agenerar mayor fuerza y rapidez de contraccion, dicho de otro modo la producion de más fuerza no solo depende de la talla de los músculos, sino también de la capacidad del sistema nervioso para activar esos músculos (Sale, 1992).

Si bien en la actualidad los entrenadores de la disciplina de fútbol aceptan y reconocen la importancia del calentamiento antes de la competencia e inclusive antes de las sesiónes de entrenamiento, para que existan una mayor calidad en el proceso de contraccion muscular, deconocen cual son los metodos, y medios mas adecuados para realziarse, de ahí que es una tendencia en el deporte y en especial en el futbol, donde los calentameintos tieneden a ser repetitivos, monotonos y tradicionales.

En relacion con lo anterior, los autores de este articulo proponen un metodo de calentameinto con sobrecarga, que permita al sistema muscular, en especial las fibras musculares tener una mayor excitabilidad y a su vez potencializar las accionaes de las capacidades físicas condicionales y coordinativas, en el contexto del juego, provocando una reacción funcional en los sistemas organicos de los futbolistas, para que los mismos den respuesta a una acción motora con mayor calidad. Por consiguiente el trabajo con sobrecarga como mecanismo de activación, aumenta la velocidad de movimiento (Swegan & Janosky, 1958), pero siempre y cuando se haga el ejercicio a una alta intensidad, (movimientos de contraccion muscular rapidos, rapidez de reaccion, y de traslacion , sera mas beneficiosos para la producción de fuerza explsosiva.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la falta de información que tienen los entrenadores y deportistas sobre el comportamiento neuromuscular, en el momento de aplicarse un estímulo y realizar una acción motora, conceptuando que el calentamiento no influye en el éxito de un buen resultado. Este estudio cuyo objetivo fue analizar los efectos del

calentamiento con sobrecarga en el mejoramiento de la función muscular en jugadores de fútbol, nos orientó al hecho de que estimular el musculo y aumentar la temperatura de mismo, previamente a una actividad que requiera un esfuerzo físico, fisiológico y psicológico superior al normal como la competencia, permiten activar los diferentes sistemas orgánicos en especial el sistema muscular predisponiéndolo para que el mismo obtenga un mejor resultado en su ejecución motora.

Para a Bishop, en definitiva, la mayoría de los estudios científicos que abordan el calentamiento, lo hacen con diferentes protocolos de aplicación, escasos número de sujetos, diferente duración, intensidad y recuperación, metodología mal supervisada y tipos de calentamientos distintos (Bishop, 2003a).; todo esto con respecto al calentamiento tradicional; pero si llevamos el calentamiento a un nivel de realización con sobrecarga donde llevan al individuo a un mayor estado de excitabilidad del sistema neuromuscular y a su vez potencializar la velocidad y la fuerza, imprescindibles en un jugador de fútbol, que conlleve al individuo a conseguir mejorares resultados deportivos.

La realización de actividades físicas en la actualidad requieren de métodos modernos de ejercitación y entrenamiento, competencias variadas, junto a los mejores intereses y necesidades deportivas posibles, que permitan un total desarrollo armónico de los futbolistas, todo esto desde la perspectiva del calentamiento, y la problemática originada por el desconocimiento y ausencia de actualización del nuevo conocimiento, por consiguiente los entrenadores de fútbol deben implementar nuevas herramientas, métodos y formas de trabajo para mejorar el rendimiento deportivo.

MATERIAL Y MÉTODO

La investigación se basa en un estudio Cuasi experimental, el cual se realizo una intervención a un grupo experimental comparándolo con un grupo control, indicando logros obtenidos de la aplicación del calentamiento con sobrecarga. Para la muestra de estudio se destinaron 14 futbolistas. El tipo de muestreo es no Pro - Balístico. El estudio se realizó en el Campus Deportivo de la Universidad Santo Tomás, ubicado en el campus de Piedecuesta. Los futbolistas que fueron tomados para esta investigación, tiene una experiencia mínima de 5 años, son de género masculino, con una experiencia de 2 años en el trabajo de pesas. Para la toma de las pruebas no deben haber deportistas lesionados o con algún tipo de fatiga muscular.

Se realizó estadística descriptiva para determinar medidas de tendencia central (Media) y medidas de dispersión (Desviación estándar), mínimos y máximos, y una T Student, para analizar la significancia de los cambios, en los resultados, antes y después del calentamiento, a partir del paquete estadístico SSPS ESTATISTICS 18.

Protocolo

El calentamiento inicio, tanto el grupo experimental como el grupo control con un calentamiento general de 5 minutos de trote y 5 minutos de estiramiento.

Para el trabajo de campo se estructuraron dos diferentes tipos de calentamiento específico:

Con sobrecarga: Los deportistas pasaron por 5 áreas de trabajo, realizarán 3 series; tendrán un descanso de 1 minuto entre área de trabajo y 3 minutos entre series.

1. Sentadilla por delante 4rep. x 60%.
2. Salto continúo en cajón de 40cm con balón medicinal (3KG) x 6 Rep.
3. Arranques de potencia 4rep. x 22Kg
4. Subidas al cajón de 40cm 6rep. X cada pierna x 15Kg.
5. Cargada de potencia colgante 4rep. X 22Kg.

Sin Sobrecarga: Los deportistas pasaron por 5 áreas de trabajo, realizaran 3 series; tendrán un descanso de 1 minuto entre área de trabajo y 3 minutos entre series.

1. Trabajo en Zig zag 4rep. x 5mts. de velocidad
2. Escalera de 5mts x 10mts. de velocidad x 6 repeticiones
3. Slalom por 5mts x 5mts de velocidad x 4 repeticiones
4. Velocidad de 20 metros x 2 repeticiones
5. Salto de 40 cm por 10 repeticiones

(*)NOTA: en todos los casos los cambios de área de trabajo se realizan caminando. Luego de la entrada en calor, el grupo

experimental y control realizaron las evaluaciones correspondientes a potencia de miembros inferiores, (ABK, CMJ Y DJ), Velocidad lineal 40 metros, Agilidad (Test de Illinois), que se describen: Efectividad del calentamiento

Test utilizados en el estudio

Drop Jump: El sujeto debe pararse sobre un escalón o plinto a una altura determinada (20 – 100 cm), debe dejarse caer sobre la plataforma de contactos, una vez que ha tomado contacto con la plataforma, debe generar un esfuerzo repentino y máximo que lo propulse verticalmente hacia arriba.

Abalakov: El deportista se ubica en la plataforma con las piernas están ligeramente separadas (15-20 cm de distancia entre ellas), el deportista flexiona las piernas (en un ángulo cualquiera) y salta lo más vertical posible, con la toma de impulso, lo más alto que pueda.

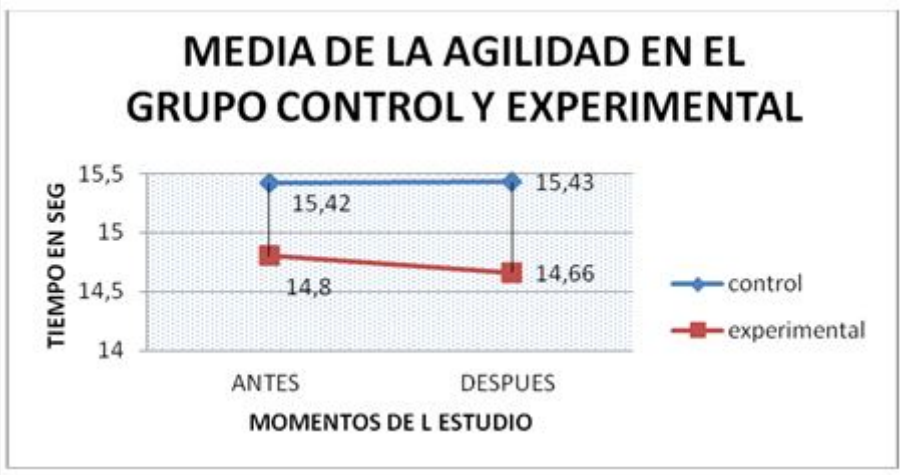
Contra movimiento Jump: La posición de partida que se realiza con las manos en la cintura baja (linea bi-iliocrestal). La persona sale desde una posición vertical, sin doblar previamente las rodillas a partir de las cuales se flexiona (descenso del Centro de Masa Corporal, CMC, o contra-movimiento a la dirección final del salto) y extiende las piernas a una alta velocidad de ejecución.

Velocidad lineal 40 metros. Objetivo, medir la velocidad y rapidez de movimiento en una distancia predefinida, 40 metros.

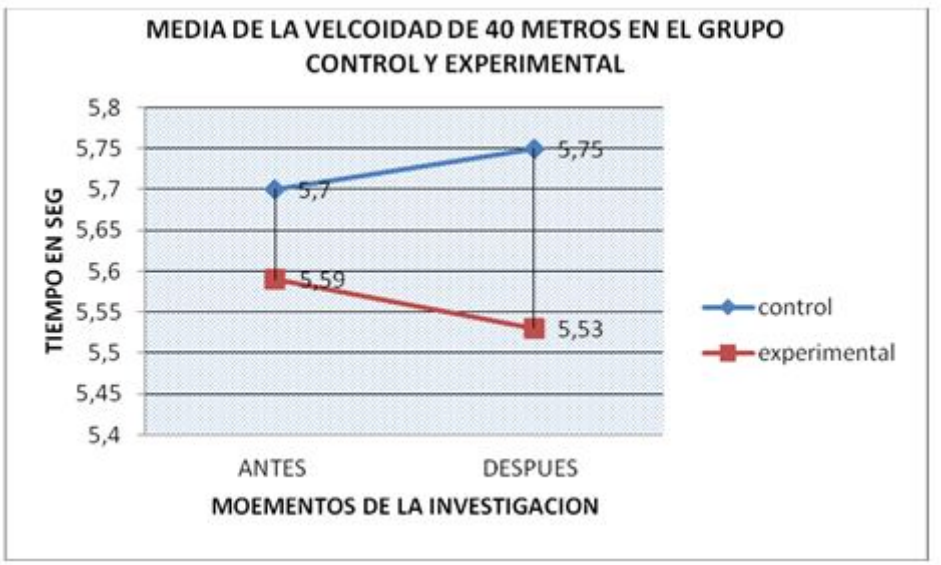
Agilidad Illinois. Longitud de carrera es de 10 metros y distancias entre los puntos de salida y llegada de 5 metros. Cuatro de los conos serán situados en la salida y llegada, y los restantes en los puntos de giro. Los otros 4 conos se situaran en la línea del centro separados entre sí 3.3 metros. El objetivo es evaluar la agilidad, muy apropiado para el futbolista en sonde existen variados cambios de dirección de los movimientos.

RESULTADOS

Gráfica 1. *Representación gráfica de la altura de los saltos del grupo control y experimetal ,antes y después del calentamiento, de acuerdo con la perspectiva de los resultados en la media, podemos evidenciar que el ABK, CMJ y el DJ, hubo involución en el grupo control en todos los saltos, por el contrario en el grupo experimental, (Calentamiento con sobrecarga), hubo cambios en el ABK y el CMJ, mejorando la capacidad de salto vertical y por ende la elastisidad del musculo cuadriceps, y el aprovechamiento de los movimientos de los brazos y todos los segmentos del cuerpo.*



***Gráfica 2**. Representación gráfica de la media el tiempo de la agilidad del grupo control y el grupo experimental, antes y después del calentamieto, de acuerdo a la perpectiva de los resultados podemos evidenciar en el grupo expermental, que realizo el calentamiento con sobrecarga mejoro el tiempo en 0,77 seg, a comparación del grupo control, que realizo el calentamiento sin sobrecarga.*



***Gráfica 3.** Representación gráfica de la media del tiempo de la velocidad de desplazameinto del grupo control y el grupo experimental, antes y después del calentamieto, de acuerdo a la perpectiva de los resultados podemos evidenciar que el grupo experimental mejoro significativamente en un P=0,0244, mientras que el grupo control aumento los tiempos en el desplazaminto.*

DISCUSION

El desarrollo y la medición de las capacidades físicas, en especial la fuerza, se ha convertido en un factor determinante del rendimiento físico y una de las formas más fáciles de medir, es con las diferentes técnicas de un salto, en el cual las mismas se pueden medir en primera instancia mediante los análisis cualitativos de un salto vertical. (Hay, 1978). Este análisis cualitativo comienza por la definición de eficacia. Que es alcanzar la máxima altura del centro de gravedad o de otro punto del cuerpo.

La acción de saltar es considerada como una capacidad básica en el deporte que determina ciertos niveles de potencia,

coordinación, fuerza y velocidad. De esta manera las evaluaciones de saltabilidad que realizamos a partir de las diferentes técnicas de salto, como el Drop Jump, en el estudio nos muestra que la capacidad refleja del musculo, en el grupo experimental involucionaron con una media de 1,25%, al igual que el grupo control sin sobrecarga en un 1,87%, se puede decir que no hubo una mejoría en ninguna de las muestras de estudio, pero si podríamos evidenciar que el calentamiento con sobrecarga presenta una mejoria del trabajo en activación muscular dentro del ciclo de estiramiento y acortamiento de los músculos extensores de la piernas, esto se debe, en gtan medida al reflejo miotático y a la elasticidad muscular, que permite almacenar la energía elástica durante el estiramiento y utilizarla parcialmente en la contracción realizada inmediatamente después (Bosco, 1994; González y Gorostiaga, 1995).

Para el Contra Movimiento Jump, hubo una evolución en la medias del grupo experimental en un 0,38%; mientras que el grupo control involuciono en un 3,34%; esto quiere decir que los futbolistas que realizaron el calentamiento con sobrecarga utilizan la energía elástica que se acumula en el cuádriceps en el momento de flexionar las pierna, (Komi y Bosco, 1978), en mayor medida que los jugadores del grupo control.

Para el Abalakov, se observó una evolución en el grupo experimental en un 1,25% mientras que el grupo control involución, en un 0,95%, esto nos permite evidenciar que los futbolistas con sobre carga podrán generar mayor distancia vertical, utilizando el cuerpo con todos los movimientos posibles segméntales sin limitación de impulso quiere decir salto libre. En este mismo salto de Abalakov, a partir de las tablas de referencia de (Acero, 2006), nos permite evidenciar que el grupo experimental y control se encuentra en niveles de saltabilidad vertical en promedio. Así mismo tomando como referencia el índice IQ (Acero, 2004), no podemos dar cuenta que el grupo experimental y control, tiene unos niveles de fuerza explosiva aceptable, después del calentamiento con sobrecarga. Mientras que el Efectividad del calentamiento, del grupo control sin sobrecarga, en la toma antes de los test, su evaluación de fuerza explosiva estuvo en un nivel de buena, y en la segunda toma sus niveles de fuerza descienden a aceptables. Este suceso puede darse por falta de resistencia en la elasticidad de los músculos de los miembros inferiores que se trabajan en esta actividad.

La agilidad es la capacidad de dominar acciones motoras complejas y utilizar, atendiendo a las exigencias de las situaciones cambiantes que se presentan, movimientos sucesivos fluidos y coordinados, de esta manera en el test de agilidad encontramos, que en grupo experimental se pudo notar no una mejoría significativa, pero si en relación al grupo control que no trabajo con sobrecarga, en los resultados de la agilidad en el grupo control se pudo notar que al analizar el antes y después de realizar el protocolo de calentamiento siguen siendo aproximadamente los mismos, tan solo se evidencia un aumento del tiempo en 0.01sg con relación al promedio del tiempo total de la prueba, por ende el aumento de la no fue significativo.

El concepto de velocidad es propio de la mecánica y hace referencia a la relación espacio-tiempo en un desplazamiento, de esta manera se realizamos un test de velocidad lineal de 40mts, tomando como referencia los resultados pudimos observar que en el grupo experimental o de calentamiento con sobre carga, hubo un aumento en el tiempo de 0,06sg con relación al promedio del tiempo total de la prueba y por ende un aumento en la velocidad de desplazamiento de 0,08mts/sg y 0.29 km/h, lo que lo hace significativo en P=0,0244, este tipo de calentamientos logran un mayor estado de excitabilidad del sistema neuromuscular y a su vez potencializar la velocidad, el cual llevara a estos individuos a conseguir mejorares resultados deportivos.

Por el contrario en el grupo control, sin sobrecarga, se puede observar un aumento en el tiempo de 0,05'' y por ende una disminución en la velocidad de desplazamiento de 0,06mts/sg y 0.24 km/h. Los resultados analizados anteriormente nos permiten evidenciar que al realizar calentamientos son sobre carga genera un mayor nivel de excitabilidad, disminución en los tiempos totales de la carrera y al mismo tiempo en la velocidad de desplazamiento, al ser comparados con el calentamiento sin sobrecarga.

Conclusiones

El calentamiento con sobrecarga logra un mayor estado de excitabilidad del sistema neuromuscular y a su vez potencializar la velocidad de desplazamiento en los futbolistas

Existen cambios en los niveles de fuerza explosiva, agilidad y velocidad en el grupo de futbolistas que realizo el calentamiento con sobrecarga., mientras que en el calentamiento sin sobrecarga no hubo cambios en ninguna de las capacidades físicas (fuerza, agilidad y velocidad)

El calentamiento con sobrecarga como método estimulativo, se obtienen mejores resultados en cuanto el rendimiento físico de los futbolistas para la competición.

Los jugadores de futbol obtienen mayores beneficios en al utilizar calentamiento con sobrecarga que en un calentamiento tradicional, donde el trabajo monótono, puedo limitar la eficacia del calentamiento.

Recomendaciones

Se recomienda analizar las características antropométricas, (peso, talla, porcentaje de grasa, peso magro, peso óseo, peso muscular y peso residual) y el somato tipo de los futbolistas.

Aumentar el número de la muestra de futbolistas que intervienen en el calentamiento con y sin sobrecarga.

Implementar calentamientos con trabajos de sobrecarga, de manera sistematisada y correctamente dosificada, de tal manera que permita una maayor excitabilidad del sistema neuromuscular y a su vez potencializar la velocidad de desplazamiento en los futbolistas.

REFERENCIAS

1. Verkhoshansky, Y. (2002). Superentrenamiento (2ª Ed. *).Barcelona, España: Paidotribo.*
2. Berdejo-del-Fresno, D (2011). Calentamiento competitivo en baloncesto: Revisión bibliográfica y propuesta. *Revista de Ciencias del Deporte, 7 (2) ,101-116.*
3. Bishop, D. (2003b). Warm up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Med, 33 (7), 483-498.*
4. Bishop, D., Bonnetti, D. y Spencer, M. (2003). The effect of a specific warm-up on supramaximal kayak ergometer performance. *J Sports Sci, 21, 13-20.*
5. Vaquera, A., Calleja, J., Rodríguez, J. A., Lekue, J. y Leibar, X. (2002). Propuesta de calentamiento competitivo para baloncesto de alto nivel. *RendimientoDeportivo.com, 2.*
6. 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.*
7. Terrados, N. (1988). Bases médicas y fisiológicas del calentamiento y el estiramiento como prevención de lesiones deportivas. *Medicina del Ejercicio (Uruguay), 2 (2) 23-25.*
8. Gray, S. y Nimmo, M. (2001). Effects of active, passive or no warm-up on metabolism and performance during high-intensity exercise. *Journal of Sports Sciences, 19, 693-700*
9. Gray, S., Devito, G., y Nimmo, M. (2002). Effect of active warm-up on metabolism prior to and during intense dynamic exercise. *Med Sci Sports Exerc, 34(12), 2091-2096.*
10. Flamini, M. (1985). Essential physiological elements of warming up. *Basket (Magazine of the Italian Basketball Federation),10(XI), 263-267.*
11. Sale, D. G. (1992). Neural adaptations to strength training. *In: Strength and Power in Sport, P. V. Komi (Ed.). Oxford: Blackwell Scientific Publications, pp. 249-265.*
12. Bosco, C. (1994). La valoración de la fuerza con el Test de Bosco. *Barcelona: Paidotribo.*
13. González, J.J. y Gorostiaga, E. (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. *Inde. Madrid.*