



FUNDACION H. A. BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACION

“BENEFICIOS DEL ENTRENAMIENTO FUNCIONAL PROPIOCEPTIVO DE MIEMBROS INFERIORES EN DEPORTISTAS Y SU IMPACTO REHABILITADOR Y/O PREVENTIVO DE FUTURAS LESIONES”

AUTOR/ES: Escalada, Sabrina Ester

TUTOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Turcuman, Ricardo David

TUTOR/ES METODOLOGICO: Lic. Dandres, Romeli

FECHA DE LA ENTREGA: 11/05/2015

CONTACTO DEL AUTOR: sabriiescalada@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: El entrenamiento funcional es un método que busca el equilibrio estructural y una performance mejorada. En el ámbito deportivo, a través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende a sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Las exigencias del mismo y extradeporativas, puede acarrear con algunas consecuencias, la más común de ellas son las lesiones deportivas. **Objetivos:** Describir los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo de miembros inferiores aplicados en deportistas de la localidad de Santo Tomé, en el período de Agosto a Diciembre de 2014. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional descriptivo y transversal que quedó conformado con un N=30; para la recolección de datos se realizó una encuesta estructurada. **Resultados:** Con respecto a los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo, los resultados arrojaron que el 100% (n=30) de los deportistas, coinciden unánimemente en una mejoría en su desempeño, equilibrio y coordinación, una disminución en las lesiones o molestias y un fortalecimiento en articulaciones desde el inicio del mismo, tal como lo publicado por Humanes Balmont. Se estimó que el 90% (n=27) de los deportistas, poseen conocimientos sobre los beneficios de éste tipo de entrenamiento, en cuanto a mejoras en la coordinación de movimientos y equilibrio y su impacto preventivo en futuras lesiones. **Discusión y Conclusión:** Es de fundamental importancia, para el Licenciado en Kinesiología y Fisiatría que forma parte de un equipo interdisciplinario de salud, conocer los factores endógenos y exógenos que influyen en las lesiones de un deportista para poder prevenirlas y los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo para restaurar o mejorar las capacidades físicas de equilibrio y coordinación después de una lesión, como así también su impacto en la prevención de futuras lesiones.

Palabras Clave: Entrenamiento funcional, propiocepción, factores endógenos, factores exógenos, lesiones deportivas.

ABSTRACT

Introduction: Functional training is a method that seeks structural balance and improved performance. In sport, through proprioceptive training, the athlete learns to take advantage of the reflex mechanisms, improving facilitators stimuli that increase the performance and decreasing it reduces inhibitions. The demands of it and extradeportivas, can lead to some consequences, the most common of them are sports injuries. **Objectives:** Describe the benefits of proprioceptive lower limb functional training athletes applied in the town of Santo Tomé, in the period from August to December 2014. **Material and Methods:** A descriptive cross-sectional observational study that was formed with an N = 30; for data collection used a structured questionnaire. **Results:** With respect to the benefits of proprioceptive functional training, the results showed that 100% (n = 30) of athletes, are unanimous in improved performance, balance and coordination, a decrease in injuries or discomfort and a strengthening joints since the beginning of the same, as published by Humanes Balmont. It is estimated that 90% (n = 27) of athletes, have knowledge about the benefits of this type of training, in terms of improvements in the coordination of movements and balance and its impact on future preventive injuries. **Discussion and Conclusion:** It's of fundamental importance for the Physiotherapist as part of an interdisciplinary health team, knowing the endogenous and exogenous factors that influence an athlete injuries to prevent, and functional benefits of proprioceptive training to restore or improve physical balance and coordination skills after injury, as well as their impact in preventing future injuries.

Keywords: Functional training, proprioception, endogenous factors, exogenous factors, sports injuries.

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento funcional es un método que busca el equilibrio estructural y una performance mejorada. El principio es la preparación de todo el organismo de una forma más segura, completa y eficiente para el centro del cuerpo. ¹

En el cuerpo humano los músculos son activados en secuencias muy específicas para que se produzca el movimiento deseado, funciona como una unidad. En estos movimientos, los músculos cumplen funciones distintas pero siempre son activados por el sistema nervioso central. A partir de ésta observación, el entrenamiento funcional permite que todo el cuerpo sea estimulado a promover movimientos más completos, patrones fundamentales al movimiento humano, como ponerse de cuclillas, girar, lanzar, empujar, tirar, etc. ²

Este tipo de entrenamiento proporciona un mayor control del sistema músculo esquelético, sin dejar atrás el perfeccionamiento del sistema propioceptivo y sensoriomotor que muchas veces es olvidado en los entrenamientos convencionales. ³

El sistema propioceptivo está compuesto por una serie de receptores nerviosos que se encuentran en las articulaciones, músculos y ligamentos. Éstos receptores se encargan de detectar el grado de tensión muscular y el grado de estiramiento muscular para mandar ésta información a la médula y al cerebro para que la procese. El cerebro procesa ésta información y la envía a los músculos para que realicen los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular y así conseguir el movimiento deseado. ⁴

Se puede decir que los propioceptores forman parte de un mecanismo de control en la ejecución del movimiento. Es un proceso muy rápido realizado en forma refleja. ⁵

La propiocepción es la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y la posición de las articulaciones en el espacio.⁶

Se dice que la propiocepción es la capacidad para detectar los estímulos que surgen en el seno del cuerpo. Por ejemplo: si se vendara los ojos, una persona sabe (a través de su propiocepción) si su brazo está por encima de su cabeza o colgando a su lado.⁷

Además de constituir una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales, aprender unos nuevos o dentro de la práctica deportiva, cuando ocurre una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva. De esta forma, aumentan las probabilidades de que ocurran otras lesiones además de disminuir la coordinación.⁸

En el ámbito deportivo, a través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende a sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen.⁹

Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio), se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.¹⁰

Es preciso señalar que la medición directa de la propiocepción es muy difícil, si no imposible de realizar clínicamente, ya que la propiocepción es un fenómeno aferente que ocurre tanto consciente como inconsciente en el cuerpo.¹¹

Al hablar de práctica deportiva, las exigencias de la misma y extradeportivas que tiene el deportista para optimizar su rendimiento, puede acarrear con algunas consecuencias, la más común de ellas son las lesiones deportivas. Las lesiones deportivas son respuestas de auto-defensa que emite el organismo señalando que

ha llegado o está muy próximo a llegar al límite de sus posibilidades funcionales. La mayoría de las lesiones que son atribuidas a la práctica deportiva, son en realidad la consecuencia de la repetición de prácticas o gestos deportivos inadecuados. Con el desarrollo que han adquirido las ciencias del deporte, estos problemas son absolutamente previsibles y evitables, y este es un punto crucial en el que debe actuar el kinesiólogo.¹²

El concepto de hacer ejercicios propioceptivos para restaurar el control neuromuscular fue introducido inicialmente en programas de rehabilitación. Fue pensado porque los ligamentos contienen mecanorreceptores, y una lesión a un ligamento alteraría información aferente, así que en el entrenamiento, después de una lesión, sería necesario restaurar esta función neurológica alterada. Más recientemente, las técnicas de acondicionamiento neuromuscular se han utilizado para la prevención de lesiones.¹³

A pesar de ser la propiocepción una de las características fundamentales tanto para la evaluación, el diagnóstico y la intervención fisioterapéutica, existen entre los profesionales de Fisioterapia grandes vacíos sobre los elementos conceptuales y sobre los métodos de evaluación de la misma.¹⁴

En marco de lo anterior, se construyó como pregunta de investigación ¿Cuáles son los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo de miembros inferiores y su impacto rehabilitador o preventivo en deportistas de la ciudad de Santo Tome, en el periodo comprendido entre Agosto a Diciembre de 2014?

Resulta oportuno investigar el tema citado ya que la kinesiólogía deportiva, se ocupa de rehabilitar las lesiones físicas ocurridas durante la práctica deportiva y a la vez se encarga de fomentar la prevención de las mismas.

El objetivo general de esta investigación es describir los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo de miembros inferiores aplicados en

deportistas de la localidad de Santo Tomé, en el período de Agosto a Diciembre de 2014, para tal fin se construyeron objetivos más específicos: caracterizar a los deportistas según sexo y edad, identificar deporte que realiza, identificar factores endógenos y exógenos de incompatibilidad deportiva, identificar presencia de lesiones anteriores, identificar presencia de síntomas o malestares durante la práctica deportiva, identificar las lesiones y recidivas más frecuentes relacionadas a alteraciones de la propiocepción y analizar el impacto rehabilitador y/o preventivo de la evaluación funcional propioceptiva en miembros inferiores.

MATERIALES Y MÉTODOS:

El estudio realizado es de tipo descriptivo transversal mediante la elaboración de un cuestionario, que fue distribuido con la ayuda de los instructores de la Institución Deportiva perteneciente a la muestra.

La población total incluida quedó conformada por 30 sujetos (N=30) que realizan entrenamiento funcional en el Centro Deportivo Santo Sport.

Los criterios de inclusión que se respetaron fueron tener entre 18 y 25 años de edad, ambos sexos, realizar entrenamiento funcional y desempeñar algún tipo de deporte. Quedaron excluidos aquellos que presentaban afecciones músculo-esqueléticas asociadas a patologías particulares.

Los datos del estudio se relevaron a través de un cuestionario con 23 ítems que contiene preguntas sobre las variables de interés en éste estudio. Las cuestiones se respondieron con una "x", o en su caso, contestando afirmativa o negativamente, o con respuesta de carácter libre.

Las variables de estudio consideradas fueron factores endógenos (índice de masa corporal, alimentación, hidratación, consumo de alcohol y drogas, sobre entrenamiento, historial de lesiones), factores exógenos (tipo de calzado,

vestimenta, terreno de entrenamiento, estado de maquinarias). Síntomas y dolores que refiere (Cuerpo en general: cabeza, cuello, hombros, espalda, caderas, piernas. Músculos: identificándolos). Prevención (conocimiento del entrenamiento propioceptivo para prevenir futuras lesiones).

Para el análisis estadístico y representaciones gráficas se recurrió al programa de datos Microsoft Excel 2007 para el procesamiento de los mismos.

Para el cálculo del IMC (Índice de Masa Corporal) se utilizó la clasificación de la OMS (Organización Mundial de la Salud) del estado nutricional.

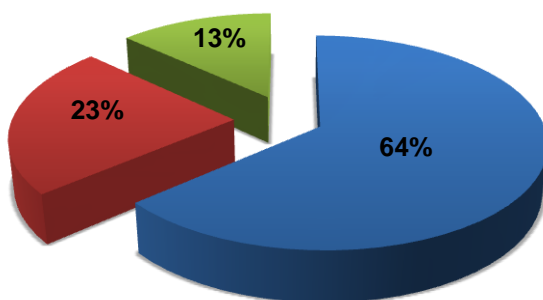
Para el análisis estadístico se utilizaron tablas y gráficos de promedio y porcentaje.

RESULTADOS:

En el análisis de las variables factores endógenos, se observó que del total de la muestra (N=30) el 64% (n=19) de los sujetos, presentan un IMC (Índice de masa corporal) normal, el 23% (n=7) de los sujetos, presentan un IMC correspondiente a sobrepeso y el 13% (n=4) restante de los sujetos, presentan un IMC correspondiente a un bajo peso.

Índice de Masa Corporal

■ Normal ■ Sobrepeso ■ Bajo Peso



Resultado del IMC	Estado
Menos de 18.49	Infra Peso
18.50 a 24.99	Peso Normal
25 a 29.99	Sobre Peso
30 a 34.99	Obesidad Leve
35 a 39.99	Obesidad Media
40 o Mas	Obesidad Mórbida

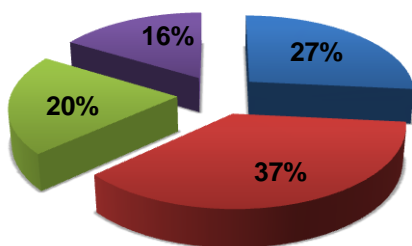
Clasificación de la OMS de acuerdo al IMC

De igual manera, para el indicador correspondiente al nivel de alimentación-hidratación, los resultados arrojaron que el 26% (n=8) de los sujetos, presentan una muy buena alimentación, el 36% (n=11) de los sujetos, presentan una buena alimentación, el 20% (n=6) de los sujetos, presentan una alimentación regular y el 16% (n=5) restante de los sujetos, presentan una mala alimentación. Así mismo, el 6 % (n=2) de los sujetos consume en promedio 1lt de agua por día, el 56% (n=17) de los sujetos consume en promedio 2lts de agua por día, el 23% (n=7) de los sujetos consume 3lts de agua por día y el 13% (n=4) restante, indica que no consume agua.

Nivel de Alimentación e Hidratación

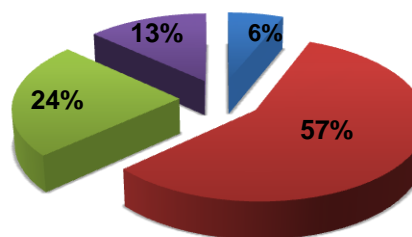
Alimentación

- Muy Buena Alimentación
- Buena Alimentación
- Regular Alimentación
- Mala Alimentación



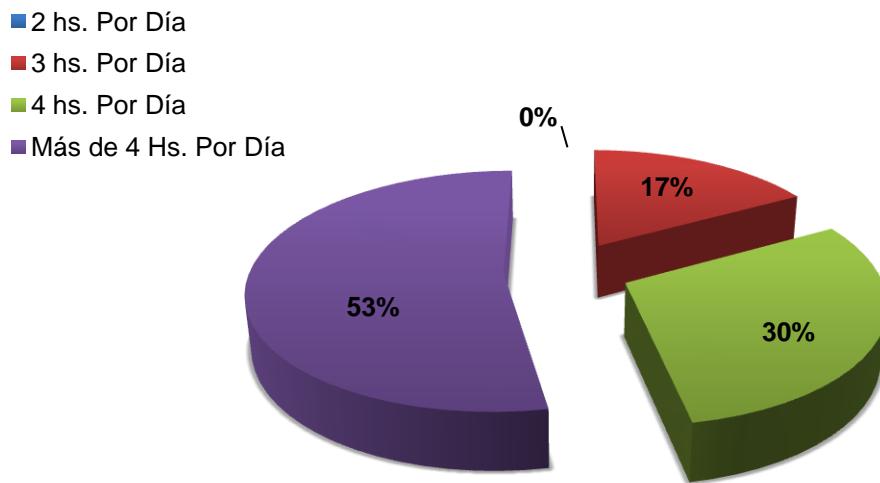
Hidratación

- 1 lt. Por Día
- 2 lts. Por Día
- 3 lts. Por Día
- No consume Agua



En cuanto a la variable tiempo de entrenamiento, los resultados arrojaron que: El 0% (n=0) de los sujetos entrena 2hs por día, el 17% (n=5) de los sujetos entrena 3hs por día, el 30% (n=9) de los sujetos entrena 4hs por día y el 53% (n=16) restante, dedica más de 4 hs a la práctica deportiva en total.

Tiempo de Entrenamiento



El 80% (n=24) de los sujetos, sufrió alguna lesión desde que inició su práctica deportiva y el 20% (n=6) restante de los sujetos no se han lesionado aún.

El 90% (n=27) de los sujetos, no han sufrido lesiones desde que iniciaron el entrenamiento funcional propioceptivo y el 10% (n=3) restantes presentaron alguna lesión luego de haber iniciado el entrenamiento funcional.

	Sin E. F. P.		Con E. F. P.	
	SI	NO	SI	NO
Lesiones desde el comienzo de la actividad deportiva	80%	20%	10%	90%

En cuanto a las variables exógenas, los resultados indican que:

El 83% (n=25) de los sujetos utilizan calzados con cámara de aire, mientras que el 16% (n=5) restante, utilizan calzados sin cámara de aire.

El 100% (N=30) de los sujetos coincidieron en que su vestimenta es la adecuada para la práctica deportiva.

El 60% (n=18) de los sujetos manifestó que el terreno de entrenamiento es apto para el mismo, mientras que el 40% (n=12) restante, manifestó no ser apto para el entrenamiento.

	Calzado Adecuado		Vestimenta Adecuada		Terreno Apto	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Variables Exógenas	83%	16%	100%	0%	60%	40%

En cuanto a los cambios que se notaron desde la iniciación en el entrenamiento funcional propioceptivo:

El 100% (N=30) de los sujetos coincidieron en que su desempeño ha mejorado.

El 100% (N=30) de los sujetos manifestaron disminución en las lesiones o molestias.

El 100% (N=30) de los sujetos manifestaron que sus articulaciones se encuentran más fuertes desde que comenzaron con éste tipo de entrenamiento.

Respecto al análisis de la variable síntomas o malestares, en la totalidad de la muestra (N=30), sólo un 33% (n=10) indicó dolores en el cuello, mientras que el resto de la muestra no presento malestares o síntomas.

Respecto al estudio de la variable causa de síntomas o malestares, el 100% (n=10) de los sujetos con dolores de cuello refirió ser por otras causas externas al entrenamiento.

Al analizar la variable conductas preventivas, el 60% (n=18) manifestó dedicar suficiente tiempo al descanso y a la recuperación muscular luego del entrenamiento, mientras que el 40% (n=12) restante indicó no descansar lo suficiente. El 90% (n=27) manifestó tener conocimientos sobre los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo y su impacto preventivo en futuras lesiones, mientras que el 10% (n=3) restante, manifestó desconocimiento del mismo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN:

En la presente investigación se puede apreciar que los factores endógenos en deportistas que realizan entrenamiento funcional propioceptivo en miembros inferiores de la ciudad de Santo Tomé, Corrientes concuerda con lo publicado con Di Yorio y Olivera Betrán con los que coincidimos en que un mayor porcentaje de deportistas encuestados que presentan una buena alimentación e hidratación, conlleva a un índice normal de masa corporal.¹⁵

Por su parte, con lo publicado por Osorio, coincidimos que el mayor porcentaje de los sujetos encuestados 53% (n=16) tiene probabilidades de sufrir el síndrome del sobre entrenamiento, ya que dedica más de 4 horas por día al mismo como así también, el 80% (n=24) de los encuestados ha presentado alguna lesión desde el inicio de su práctica deportiva probablemente debido al sobre entrenamiento y exigencia del mismo.¹⁶

En cuanto a los factores exógenos, se estimó que el mayor porcentaje de los encuestados considera contar con un calzado adecuado y vestimenta apropiada para la práctica deportiva, mientras que un bajo porcentaje indicó que el terreno de entrenamiento no se encuentra apto para el mismo. Con lo cual, se deberían tomar medidas apropiadas de adaptación del terreno de juego para que la práctica sea óptima y así prevenir futuras lesiones, como manifiesta Olivera Betrán en su publicación.¹⁷

Con respecto a los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo, los resultados arrojaron que el 100% (n=30) de los deportistas encuestados, coinciden unánimemente en una mejoría en su desempeño, equilibrio y coordinación, una disminución en las lesiones o molestias y un fortalecimiento en articulaciones desde el inicio del mismo, tal como lo publicado por Humanes Balmont.¹⁸

Se estimó que el 90% (n=27) de los deportistas encuestados, poseen conocimientos sobre los beneficios de éste tipo de entrenamiento, en cuanto a mejoras en la coordinación de movimientos y equilibrio y su impacto preventivo en futuras lesiones.

Mediante este estudio, se pudo concluir con los objetivos planteados, determinándose que efectivamente el entrenamiento funcional propioceptivo proporciona muchos beneficios de equilibrio y coordinación en deportistas de la ciudad de Santo Tomé, Corrientes. Es de fundamental importancia, para el Licenciado en Kinesiología y Fisiatría que forma parte de un equipo interdisciplinario de salud, conocer los factores endógenos y exógenos que influyen en las lesiones de un deportista para poder prevenirlas y los beneficios del entrenamiento funcional propioceptivo para restaurar o mejorar las capacidades físicas de equilibrio y coordinación después de una lesión, como así también su impacto en la prevención de futuras lesiones. Por tal motivo, se debe sugerir a los clubes deportivos e instituciones de deporte, la inclusión de un Kinesiólogo en la confección de los programas de entrenamientos, considerando y optimizando factores endógenos y exógenos que influyen en el mismo, para lograr un alto rendimiento de sus deportistas promoviendo la salud y el bienestar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. “Revista Motricidade”, de la Fundación Técnica e Científica do Desporto (Portugal), 2012. [Consultado 21 de abril de 2014]; 15(1): 17-23. Disponible desde URL: <http://revista.migimnasio.com/beneficios-del-entrenamiento-funcional/>
2. “Revista Motricidade”, de la Fundación Técnica e Científica do Desporto (Portugal), 2012. *Op cit.*
3. Balmont Humanes Rafael. “Entrenamiento Funcional con superficies inestables”, 2014. [Consultado 1 de mayo de 2014]; 37(1): 85-89. Disponible desde URL: <http://dfisioterapia.com/2014/12/15/entrenamiento-funcional-con-superficies-inestables/>
4. “Revista Motricidade”. *Op cit.*
5. Balmont Humanes Rafael. *Op cit.*
6. Sampietro Matias. “Propiocepción, Equilibrio y Estabilidad”. 2013. [Consultado 12 de mayo de 2014]; 16(4): 1-5. Disponible desde URL: <http://g-se.com/es/prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones/blog/propiocepcion-equilibrio-estabilidad-estabilidad-estatica-y-dinamica-todo-es-lo-mismo>
7. Sampietro Matias. “Propiocepción, Equilibrio y Estabilidad”. 2013. *Op cit.*
8. Francisco Tarantino Ruíz. “¿Qué es la Propiocepción?”, 2012. [Consultado 20 de mayo de 2014]; Disponible desde URL: <http://fisioterapia.blogspot.com.ar/2012/06/que-es-la-propiocepcion-y-por-que.html>
9. Ruíz Tarantino, Francisco. *Op Cit.*
10. Gacitua Herrera, Oscar. “Sistema Propioceptivo y Desarrollo Motor en los deportes” 2012. [Consultado 4 de junio de 2014]. Disponible desde URL: <http://www.efdeportes.com/efd155/sistema-propioceptivo-y-desarrollo-motor-en-los-deportes.htm>

11. Alvis, K. y cols. "Propuesta de un instrumento de evaluación de la propiocepción en adultos". Colombia. 2002; 48(8): 1-5. Educación Física y Deportes [Revista en Línea]. [Consultado 5 de junio de 2014]. Disponible desde URL: <http://www.efdeportes.com/efd48/propioc.htm>
12. Betrán Olivera Javier. "Hacia una nueva comprensión del deporte, factores endógenos y exógenos". 2006. [Revista en Línea]. [Consultado 18 de junio de 2014]. Disponible desde URL: <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=98>
13. Ávalos Ardila, C. y Berrío Villegas, J. Evidencia del trabajo propioceptivo utilizado en la prevención de lesiones deportivas. [Tesis] Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 2007. [Consultado 19 de junio de 2014]; Disponible desde URL: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf>
14. Ávalos Ardila, C. y Berrío Villegas, J. *Op cit.*
15. Betrán Olivera Javier. *Op cit.*
16. Osorio Jorge. "El sobreentrenamiento". Revista de Actualización en Ciencias del Deporte Vol 1 N° 3.1993. [Consultado 19 de junio de 2014]; Disponible desde URL: <http://www.portaldeportivo.cl/articulos/ED.0040.pdf>
17. Betrán Olivera Javier. *Op cit.*
18. Balmont Humanes Rafael. *Op cit.*