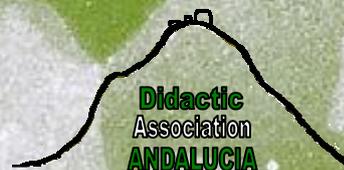


January-April 2010

Journal Sport and Health Research

Vol. 2 (1)

*D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Journal of Sport and Health Research

J Sport Health Res

Year 2010

ISSN: 1989-6239

Frecuency: 3 issues per year

Headlines: Dr. Luis Santiago (University of Jaen)

www.journalshr.com

Email: editor@journalshr.com

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*





Journal of Sport and Health Research

————— **Edited by** —————

Didactic Association Andalucía
(Scientific Section)

————— **Chairs** —————

Dra. M^a Luisa Zagalaz
(University of Jaen)

Dr. Amador J. Lara
(University of Jaen)

————— **Editor** —————

D. José A. Pérez
(University of Seville)

————— **Associated Editors** —————

Dr. Juan J. Salinero
(Camilo Jose Cela University)

Dra. Marta García Tascón
(Pablo de Olavide University)

————— **Scientific Board** —————

Dr. Javier Abián
(University of Castilla-La Mancha)

Dr. Antonio Galindo
(University of Extremadura)

Dra. Josefa Borrego
(Medical Hospital “Jaén C.”)

Dra. Marta García Tascón
(Pablo de Olavide University)

Dra. Paula Botelho Gomes
(University of Porto. Portugal)

Dra. Carmen González
(University of Oviedo)

Dr. Oswaldo Ceballos
(University of Nuevo Leon, Mexico)

Dra. Cristina González
(Camilo Jose Cela University)

Dr. Onofre R. Contreras
(University of Castilla-La Mancha)

Dr. Amador J. Lara
(University of Jaen)

Dra. Luisa Elzel
(University Los Lagos. Osorno. Chile)

Dr. Pedro Latorre
(University of Jaen)

Dr. Antonio Fernández
(Pablo de Olavide University)

Dr. Emilio J. Martínez
(University of Jaen)

Dra. Luz Elena Gallo
(University of Antioquia. Colombia)

Dra. María José Martínez
(University of Vigo)



Dra. Covadonga Mateos
(University of Las Palmas)

Dra. Pilar Peña
(University of Jaen)

Dr. Santiago Romero
(University of Seville)

Dr. Juan J. Salinero
(Camilo Jose Cela University)

Dra. Gema Torres-Luque
(University of Jaen)

Dra. M^a Luisa Zagalaz
(University of Jaen)

Dra. Marlene Zwierewicz
(Barriga Verde University Center. Brasil)

Advisory Board

D. Daniel Berdejo
(Manchester Metropolitan University. UK)

D. Javier Cachón
(Research Group HUM-653)

D. Juan Luis Carter
(University of Los Lagos. Osorno. Chile)

D. Raúl de la Cruz
(University of Guadalajara. México)

D. David Fernández
(Referee of the first division soccer)

Dña. Celia Marcén
(Multidisciplinary Groups. México)

Dña. María D. Miranda
(EPES)

D. Ramón Orellana
(Physical sport trainer of Sevilla FC)

D. Benito Pérez
(Camilo Jose Cela University)

Dra. Ana M. Ribeiro
(University of Capivari de Baixo. Brasil)

Dra. Paula Silva
(University of Porto. Portugal)

D. Pablo Abián
(Member of the Spanish team in Beijing Olympic Games, 2008)

This was updated on March 29, 2010



Journal of Sport and Health Research

VOLUME 2 (Number 1)
January - April 2010

Editorial

- 3 **Lara, A.J. (2010).** Promotion of alternative sports as educational facilities. *J of Sport Health Res*, 2(1):3-6.

Review Articles

- 7 **González, J.A. (2010).** Nutritional balance and performance in soccer. A real proposal based in the supercompensation of carbohydrates. *J Sport Health Res*, 2(1):7-16.
- 17 **Granero, A; Baena, A. (2010).** The search for nature as a way of compensation of the new urban lifestyle. *J Sport Health Res*, 2(1):17-25.

Original Articles

- 26 **Fuentes, J.P.; Díaz, C. (2010).** Analysis of heart rate during a tennis training session and its relationship with heart-healthy index. *J Sport Health Res*, 2(1):26-34.
- 35 **Ashoke, B.; Skikha, D.; Sudarsan, B. (2010).** Reaction time with respect to the nature of stimulus and age of male subjects. *J Sport Health Res*, 2(1):35-40.
- 41 **Santana, F.J.; Fernández, E.; Merino, R. (2010).** The effects of the pilates method on the strength, flexibility, agility and balance of professional mountain bike cyclist. *J Sport Health Res*, 2(1):41-54.

Experiences/Reflexions

- 55 **Amorrortu, J.M. (2010).** Training culture. *J Sport Health Res*, 2(1):55-57.



Lara, A.J. (2010). Promotion of alternative sports as educational facilities. *Journal of Sport and Health Research*. 2(1):3-6.

Editorial

PROMOCIÓN DE LOS DEPORTES ALTERNATIVOS COMO MEDIOS EDUCATIVOS

PROMOTION OF ALTERNATIVE SPORTS AS EDUCATIONAL FACILITIES

Lara, A.J.¹

¹University of Jaen

Correspondence to:
Amador J. Lara Sánchez
University of Jaén.
Edif. D2; Desp. 002
Campus Las Lagunillas.
23071. Jaén
Tel. (+34) 953 213397
Email. alara@ujaen.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*

Didactic
Association
ANDALUCIA
editor@journalshr.com



Entre los fines y objetivos de la Asociación Didáctica Andalucía se encuentra, además del desarrollo y la transmisión del conocimiento científico, la promoción del deporte y el fomento de la práctica de actividad física educativa y saludable.

En este sentido, la Asociación Didáctica Andalucía, ha sido la encargada de organizar en el año 2009 el V Campeonato de España Absoluto de Kin-Ball, modalidad deportiva que se está difundiendo por España en los últimos años con una gran acogida dados los valores y posibilidades educativas y saludables que proporciona.

El campeonato se celebró en la ciudad de Martos, durante los días 5 y 6 de diciembre de 2009 y pone el broche final a la temporada oficial de kin-ball.

El acto de clausura del **V Campeonato de España Absoluto de Kin-Ball** estuvo presidido por representantes de la Universidad de Jaén, en concreto, el Decano de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación y el Director de Servicio de Actividades Físicas y Deportivas, además de por varias autoridades locales, así como por los presidentes de la Asociación Española de Kin-Ball y la Asociación Didáctica Andalucía.

Este fue un acto emotivo y acogedor, en el que se solicitó la colaboración de todos los agentes implicados en el fomento de las actividades físicas y deportivas para conseguir una mayor promoción de los deportes alternativos que tantos beneficios nos pueden reportar a los docentes y practicantes. Todo esto se puede encontrar en el discurso de clausura de dicho acto, que se expone a continuación:

“En primer lugar, me gustaría agradecer la asistencia del Decano de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de Jaén; del Director del Servicio de Actividades Físicas y Deportivas de la Universidad de Jaén; y

de los representantes del Ayuntamiento de Martos (...), que tan gentilmente han aceptado asistir a este acto de clausura del V campeonato de España de Kin-Ball.

Desde la Asociación Didáctica Andalucía hemos querido hacer participe a la Universidad en la organización de este campeonato. Como todos sabemos, el Kin-Ball permite desarrollar en los niños y niñas una serie de valores educativos, tales como el respeto, la cooperación, el trabajo en equipo, la igualdad de sexos, el juego limpio... en definitiva, una serie de valores que la sociedad en su conjunto y el deporte, de manera más concreta, están perdiendo día a día.

Por lo tanto, desde dónde vamos a poder difundir y trabajar este deporte mejor que desde la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, que cuenta con todas las especialidades de Magisterio y donde estudian los futuros maestros de nuestro país.

Así mismo, el deporte universitario intenta desarrollar también una serie de valores similares, por lo que la cooperación con el Servicio de Actividades Físicas y Deportivas de la Universidad también la intentamos hacer fluida y constante.

Del mismo modo, hace un tiempo me preguntaban responsables de deportes del Ayuntamiento qué podemos hacer para mejorar los niveles de agresividad, de falta de respeto a las normas y a los árbitros, de competitividad, etc que estaban observando que se daban de manera continuada en las competiciones que organizan

Quizá ya sea tarde para intentar modificar esas actitudes antideportivas en personas de 30 o 40 años, pero para lo que aún estamos a tiempo es para enseñar y actuar sobre toda esa cantidad de niños y niñas que están en nuestras escuelas deportivas. Sobre ellos estamos a tiempo de actuar para que no continúen adquiriendo el modelo tradicional y puedan desarrollar



este otro modelo educativo alternativo que estamos promoviendo.

El Kin-Ball es un deporte ideal para desarrollar estos valores educativos, por lo tanto, la promoción de este deporte en la ciudad consideramos que sería un éxito en este sentido.

Además, para quien no conozca la Asociación, hay que decir que no sólo reunimos a más de 20 para practicar y difundir el Kin-Ball, sino que también hemos conseguido, junto con la Asociación el Remate, que otros más de 20 jóvenes se reúnan para practicar otras disciplinas deportivas minoritarias como el voleibol. Los deportes colectivos clásicos, como el fútbol y el baloncesto, no hace falta promocionarlos, se promocionan por sí solos. Donde se necesita la promoción y colaboración de la administración es en estas otras disciplinas menos conocidas y practicadas.

Por lo tanto, desde la Asociación Didáctica Andalucía nos estamos dedicando a eso. Conseguir que el Campeonato de España de una disciplina deportiva tan educativa como el Kin-Ball, se pueda realizar en nuestra ciudad y colabore la Universidad, para nosotros es un rotundo éxito.

En este sentido, el balón está en su tejado. La Asociación Didáctica Andalucía está dispuesta a colaborar en todo cuanto se nos pida. No obstante, esperamos contar con su ayuda para seguir trabajando por el deporte educativo en general y por el fomento del Kin-Ball y otras modalidades alternativas, educativas y saludables en particular.

Para acabar, me gustaría agradecer la confianza que, desde la Asociación Española de Kin-Ball pusieron en nosotros para organizar este campeonato. Llevamos algún tiempo en continuo contacto, la relación es muy fluida y esperamos seguir consolidando nuestra relación en el futuro.

Por supuesto, agradecer enormemente la asistencia de los equipos que han participado en el campeonato. Sois los encargados de la difusión y promoción del Kin-Ball en vuestras respectivas ciudades y lo estais haciendo de una manera excepcional. Y cómo no, gracias a los equipos anfitriones. Espero que esto no se quede aquí.

Gracias también al Servicio de Actividades Físicas y Deportivas y a la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de Jaén por todas las consideraciones que han tenido con nosotros tanto de cara a la realización del curso de nivel I como en la organización del campeonato. Y gracias a la Concejalía de Participación Ciudadana, por la ayuda concedida, a la de Juventud y Deportes por la cesión de las instalaciones y a sus técnicos por la colaboración que han mostrado en todo momento con la actividad.

Por último, tengo que agradecer a José Antonio, secretario de la Asociación, el duro trabajo que ha realizado para que en tan poco tiempo, el Campeonato se haya podido realizar de la manera excepcional que se ha realizado.”

Dr. Amador J. Lara.



González, J.A. (2010). Nutritional balance and performance in soccer. A real proposal based in the supercompensation of carbohydrates. *Journal of Sport and Health Research*. 2(1):7-16.

Review

EQUILIBRIO NUTRICIONAL Y RENDIMIENTO EN EL FÚTBOL. UNA PROPUESTA REAL BASADA EN LA SUPERCOMPENSACIÓN DE CARBOHIDRATOS

NUTRITIONAL BALANCE AND PERFORMANCE IN SOCCER. A REAL PROPOSAL BASED IN THE SUPERCOMPENSATION OF CARBOHYDRATES

González, J.D.¹⁻²

¹*Pablo de Olavide University. Sevilla. Spain*

²*Real Betis Balompié S.A.D.*

Correspondence to:

José Antonio González Jurado
Department of Physical Education.
Pablo de Olavide University.
Sevilla. Spain.
Email. jagonjur@upo.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 18 may 2009
Accepted: 18 june 2009



RESUMEN

El control nutricional del jugador es fundamental para alcanzar el máximo rendimiento en la práctica del fútbol. En este trabajo se presenta una propuesta general de la estructura de la dieta pre, per y postcompetición.

Está ampliamente demostrado que ajustar el aporte calórico en función del consumo metabólico es esencial. En la práctica deportiva en general y en el caso del fútbol en particular, existen multitud de estudios que informan acerca del gasto energético durante la competición, por consiguiente se dispone de los conocimientos necesarios para establecer la distribución nutricional correcta.

Muchos estudios reportan que una estrategia nutricional basada en una dieta disociada moderada provoca un aumento de las reservas de glucógeno muscular que traería como consecuencia una supercompensación de hidratos de carbono. De este modo, el futbolista llegará al día de la competición con las reservas de glucógeno musculares óptimas.

Palabras clave: Fútbol, nutrición, rendimiento, carbohidratos.

ABSTRACT

Nutritional control of the player is essential to achieve the maximum performance in the practice of soccer. In this work a general proposal of the structure of the diet pre, per and post-competition is shown.

It is amply demonstrated, is fundamental to adjust the caloric input to the metabolic consumption. In sport in general, as well as in the particular case of soccer, there are multitude of studies that they report about caloric consumption during a game, consequently they have themselves of necessary knowledge to establish a correct distribution of nutrition.

Many studies report than a strategy the nutritional based in a dissociated moderate diet provokes an increase of the stock of muscular glycogen that would result in a super-compensation of hydrates of carbon. In this way the day of the game the soccer players will be with optimal muscular reserves of glycogen.

Key words: Soccer, nutrition, performance, carbohydrates.



INTRODUCCIÓN

Para proporcionar estrategias nutricionales a jugadores de fútbol, es fundamental conocer las demandas energéticas y saber que sustratos se utilizan durante los partidos.

Parece ser que el glucógeno muscular es el sustrato más importante para los jugadores de fútbol. Numerosos estudios, ya clásicos, informaron de la importancia de los hidratos de carbono para el rendimiento de los futbolistas (Saltin, 1973; Agnevik, 1970) y cómo los depósitos de glucógeno muscular eran casi totalmente agotados durante la segunda parte del partido. Posteriormente podemos encontrar otras muchas investigaciones que reportan resultados en este sentido (Jacobs, 1982; Balsom, 1999; Nicholas, 1997). Así en estudios recientes como el de Krstrup et al. (2006), se demostró que la mayor parte de las fibras musculares del vasto lateral del cuádriceps la depleción de los depósitos de glucógeno muscular al final del partido fue total o casi total.

El juego del fútbol requiere un elevado gasto energético producido, en parte, por la elevada distancia recorrida durante un partido. Conforme aumenta el nivel competitivo mayor es la intensidad a la que se realizan los esfuerzos y mayor es el número de partidos jugados por temporada. La realización por partido de unas 30 a 50 carreras, de 10 a 15 metros, de muy alta intensidad, es determinante para provocar una dramática reducción de las reservas energéticas del futbolista que deben ser reconstituidas gracias a una correcta alimentación.

Numerosos estudios realizados con tecnología GPS, demuestran que las distancias recorridas durante un partido de fútbol están en torno a los 10000 metros (Bangsbo, 1994).

Los jugadores de fútbol pueden contribuir a mantenerse sanos, evitando lesiones y logrando sus objetivos de rendimiento, adoptando buenos hábitos alimentarios. Los

futbolistas han de elegir comidas que ayuden a soportar entrenamientos intensivos y optimicen el rendimiento en los partidos. Lo que un jugador coma y beba en el día y horas previas al partido, así como durante el propio partido, puede influir en el resultado, reduciendo los efectos de la fatiga y permitir que los jugadores desarrollen al máximo sus capacidades físicas y habilidades tácticas. Comer y beber adecuadamente poco tiempo después del partido o el entrenamiento pueden optimizar la recuperación (FIFA, 2006).

Las demandas energéticas y metabólicas de los jugadores de fútbol durante los entrenamientos y los partidos varían a lo largo de la temporada, varían según los niveles de competición y según las características individuales de los jugadores. El coste de energía medio estimado para un entrenamiento o un partido en futbolistas de élite está alrededor de 1500 kcal en hombres y 1000 kcal en mujeres. Los futbolistas deberían comer una amplia variedad de alimentos que proporcione suficientes carbohidratos como combustible (FIFA, 2006).

En un estudio realizado por Leblanc y colaboradores (2002), informaron que el consumo calórico diario de futbolistas profesionales se encontraba en un rango que iba de 2352±454 a 3395±396, aporte calórico que se considera insuficiente si lo comparamos con las recomendaciones que estarían en un rango de 3819 a 5185 kcal al día.

Asimismo estos mismos autores reportaron que las dietas de estos futbolistas eran desequilibradas. Siendo muy excesivo el aporte calórico en base grasas, entre 29 y 34% frente al 20% recomendado, en detrimento de los hidratos de carbono. Resultados similares se encontraron en el reciente estudio realizado por Ruiz et al. (2006).



AJUSTE DE PRINCIPIOS INMEDIATOS DEL MICROCICLO.

La distribución de los principios inmediatos que debe seguir un futbolista profesional sería la de una utilización de hidratos de carbono cercana al 55-60%, de lípidos 25-30% y de proteínas entre un 12-15%, del aporte calórico total en su dieta, (Leblanc et al. 2002) por lo que tenderemos a tener una dieta ligeramente hiperglucídica atendiendo a los vías energéticas predominantes en el fútbol. Se recomienda asimismo cuatro comidas a lo largo del día para recargar el glucógeno con rapidez. En la tabla siguiente se presenta un ejemplo de una propuesta distribución calórica de los principios inmediatos para un microciclo tipo en periodo de competición (Tabla 1).

ESTRUCTURA DE LA DIETA PRE, PER Y POSTCOMPETICIÓN

En el fútbol, algunas investigaciones recomiendan aprovechar el sobradamente demostrado efecto ergogénico de la supercompensación de hidratos de carbono durante el periodo competitivo (González y Villa, 2001:67). No se trata de aplicar el método dissociado clásico escandinavo, sino una estructura más moderada en la que no se produzca el vaciado completo de las reservas de hidratos de carbono.

Al comparar futbolistas que siguieron una dieta con un 65% del aporte calórico a base de hidratos de carbono con otro grupo que siguió una dieta con un 30 de hidratos de carbono, se comprobó como el primer grupo obtuvo un rendimiento mucho mejor a la hora de ejecutar carrera de alta intensidad durante el partido en comparación los jugadores cuya dieta era de un 30% de carbohidratos (Saltin, 1973; Balsom, 1999).

El consumo diario de hidratos de carbono que se recomienda para mantener las reservas de glucógeno muscular durante varios días de entrenamiento intenso es de

500-600 gr o 8-19 gr/kg de peso (Costill, 1988), y debe suponer el total de la energía consumida (DRI, 2002; Maughan, 1997).

La literatura científica muestra que el fútbol europeo es una actividad que requiere a los depósitos de glucógeno muscular, y por tanto el volumen y la intensidad de práctica de esta modalidad deportiva está influenciada por el contenido del glucógeno muscular (Shephard, 1990) (Figura 1).

DIETAS PRECOMPETICIÓN.

Siguiendo las recomendaciones todavía vigentes desde la publicación hace diez años del Consensus Statement on Nutrition and Soccer, (Ekblom y Williams, 1994), ha de ser una comida de fácil digestión, con alto contenido en hidratos de carbono y tres o cuatro horas antes del partido

A continuación presentamos unas propuestas concretas que podrían ser un modelo a la hora de afrontar la alimentación de un futbolista frente a la competición.

Partido por la mañana.

Se deberá hacer un desayuno, dos o tres horas antes del partido, tomando como base el desayuno correspondiente a los días de entrenamiento, procurando incluir alimentos de estos tres grupos.

Entre 500 y 700 Kilocalorías.

- ✓ Cereales, pan tostado, galletas, miel o mermeladas.
- ✓ leche o yogur, mantequilla o margarina, nosotros recomendamos aceite de oliva virgen extra por su alto contenido en ácidos grasos monoinsaturados.
- ✓ fruta o zumos.

Partido por la tarde.

Desayuno habitual.

Comida. Cuatro horas antes del partido. No rebasar las 750 calorías.



Cena. La cena puede ser más abundante en calorías puede llegar hasta las 1500 Kcal. Es muy importante que sea especialmente rica en hidratos de carbono. El plato principal ha de ser de pasta, patatas asadas o hervidas, o arroz. Se trata de reponer las reservas de glucógeno del modo más eficiente posible (Tabla 2).

Partido por la noche.

Desayuno habitual.

Comida preferiblemente la misma que en el apartado anterior, en cuanto a distribución de alimentos, pero puede aumentarse la cantidad de ellos, hasta llegar a unas 1000 calorías.

Merienda ligera, dos o tres horas antes del partido. A base de zumos, frutas, galletas o tostadas, miel o mermelada, yogur, café o te.

No obstante, el día anterior al partido es aconsejable insistir en una dieta más abundante en productos hidrocarbonados (arroz, pastas, patatas, frutas, mermeladas, miel, muesli, etc.) con el fin de asegurar una mayor reserva de glucógeno. Si se acompaña ese día de un entrenamiento muy suave, para no descargar el glucógeno almacenado, creemos que es la forma idónea de actuación.

COMIDA DESPUÉS DEL PARTIDO.

El organismo se encuentra fatigado y esta fatiga se prolongará varias horas.

Así el descanso corporal y metabólico son esenciales, junto con la reposición de líquidos que debe comenzar inmediatamente terminado el partido, ingiriendo un líquido de reposición, bebidas deportivas, como se indica al inicio de este documento, para que se vaya saturando el déficit líquido y mineral (Tabla 3).

DURANTE EL PARTIDO.

Durante el partido el objetivo principal desde el punto de vista nutricional será mantener hidratado al futbolista. Normalmente la mayoría de los futbolistas no beben suficiente durante un partido, si atendemos a las pérdidas que se pueden llegar a producir. Dependiendo de las condiciones climáticas y de la intensidad del partido, las pérdidas por sudoración en futbolistas pueden ir de 1 a 4 litros. (Maughan y cols., 2004).

Una pérdida de tan solo el 2% de el peso corporal inicial (por ejemplo perder 1.4 kg en un deportista de 70 kilos), debido a una recuperación insuficiente de las pérdidas por sudoración puede deteriorar la carrera continua (Armstrong y cols., 1985) o intermitente (Maxwell y cols., 1999) y reducir el rendimiento de habilidades relacionadas con el fútbol (McGregor y cols., 1999).

La duda que surge es utilizar agua o bebidas deportivas. Si no disponemos de presupuesto, el agua es mejor que nada y puede ser suficiente para el entrenamiento y la competición en ambientes fríos o cuando la intensidad del partido es baja o moderada. Sin embargo, para partidos intensos y competición, las bebidas con carbohidratos y electrolitos (bebidas deportivas) son preferibles en la mayoría de los estudios realizados en fútbol (Leatt y Jacobs, 1989, Nicholas y cols., 1995; Ostojic y Mazic, 2002; Welsh y cols., 2002).

Hay varias razones por las cuales las bebidas deportivas son superiores al agua como bebida de rehidratación durante el ejercicio. Estas bebidas contienen cloruro sódico (sal de mesa) y carbohidratos como la sacarosa y glucosa. Cuando al agua se le añaden sales y carbohidratos mejora el vaciamiento gástrico, por tanto mejora su transporte del intestino a la sangre en comparación a cuando se bebe sólo agua (Shi y cols., 1995).



Los carbohidratos, por supuesto, proveen energía extra, especialmente en los últimos momentos del partido. También, algunos futbolistas pierden una gran cantidad de sales por sudoración) y esta sal tiene que ser recuperada si se pretende permanecer hidratado. Además de mejorar la absorción de agua en el intestino, la sal en una bebida deportiva estimula la sed a través del cerebro y minimiza la formación de orina en los riñones, mejorando así la habilidad del cuerpo para retener el agua corporal (Maughan y cols., 2004).

Finalmente, cuando los deportistas calientan y están sudorosos normalmente beben más de una bebida que tenga un sabor agradable que de agua (Passe y cols., 2004). La glucosa, sacarosa, fructosa, y maltodextrinas (polímero de la glucosa) son carbohidratos apropiados para componer una bebida deportiva. De hecho, debido a que cada carbohidrato mejora la absorción de líquido en el intestino por diferentes vías, tener varios tipos de carbohidratos en una bebida de rehidratación puede ser beneficioso (Shi y cols., 1995). Sin embargo, la fructosa no debe de ser incluida en una bebida deportiva puesto que se absorbe lentamente en el intestino y puede producir malestar estomacal, náusea y diarrea si se ingiere en concentraciones mayores que 3-4%. La concentración total de carbohidratos en una bebida deportiva debería ser de 5-7%, esto es 5-7 gramos por cada 100 mL de bebida.

Concentraciones menores no producirían una mejora en el rendimiento y concentraciones mayores disminuyen el vaciado gástrico y tienden a causar problemas gastrointestinales.

El sodio es el electrolito más importante de las bebidas deportivas porque es el que principalmente perdemos en el sudor y es el que tiene más efecto en estimular la rehidratación. El potasio, calcio, magnesio

y otros electrolitos son relativamente menos relevantes en la rehidratación, pero las bebidas deportivas los incluyen al menos en cantidades pequeñas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Armstrong, L.E., D.L. Costill, and W.J. Fink (1985). Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 17:456-461.
2. Balsom, P. D., K. Wood, P. Olsson, and B. Ekblom (1999). Carbohydrate intake and multiple sprint sports: with special reference to football (soccer). *Int. J. Sports Med.* 20:48-52.
3. Bangsbo, J. (1994a). Energy demands in competitive soccer. *J. Sports Sci.*: S5-S12.
4. Bangsbo, J. (1994b). The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol. Scand. Suppl.* 619:1-155.
5. Costill, D.L. (1988). Carbohydrates for exercise: Dietary demands for optimal performance. *International Journal of Sports Medicine*, 9, 1-18.
6. DRI (2002). *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fibre, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids*. Food and Nutrition Board (FNB), Institute of Medicine (IOM). Washington, DC: National Academy Press.
7. Ekblom, B., & Williams, C. (1994). Foods, nutrition and soccer performance: Final consensus statement. *Journal of Sports Sciences*, 12, S3.
8. FIFA. (2006). Nutrition for football: The FIFA/F-MARC



- Consensus Conference. *Journal of Sports Sciences*, July, 24(7), 663-4.
9. González-Gallego, J. y Villa, J (2001). *Nutrición y ayudas ergogénicas en el deporte*. p.67. Madrid: Síntesis.
 10. Leatt, P.B., and I. Jacobs (1989). Effect of glucose polymer ingestion on glycogen depletion during a soccer match. *Can. J. Sport Sci.* 14:112-116.
 11. Leblanc, J.Ch., F. Le Gall, V. Grandjean, and P. Verger (2002). Nutritional intake of French soccer players at the Clairefontaine training center. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 12:268-280.
 12. Maughan, R. J. (1997). Energy and macronutrient intakes of professional football (soccer) players. *British Journal of Sports Medicine*. 31, 45 – 47.
 13. Maughan, R.J., S.J. Merson, N.P. Broad and S.M. Shirreffs (2004). Fluid and electrolyte intake and loss in elite soccer players during training. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 14:333-346.
 14. Maxwell, N.S., F. Gardner, and M.A. Nimmo (1999). Intermittent running: muscle metabolism in the heat and effect of hypohydration. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31:675-683.
 15. McGregor, S.J., C.W. Nicholas, H.K.A. Lakomy, and C. Williams (1999). The influence of intermittent high-intensity shuttle running and fluid ingestion on the performance of a soccer skill. *J. Sports Sci.* 17:895-903.
 16. Nicholas, C.W., C. Williams, H.K.A. Lakomy, G. Phillips, and A. Nowitz (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent high-intensity shuttle running. *J. Sports Sci.* 13:283-290.
 17. Ostojic, S., and S. Mazic (2002). Effects of a carbohydrate-electrolyte drink on specific soccer tests and performance. *J. Sports Sci. Med.* 2:47-53.
 18. Passe, D.H., M. Horn, J. Stofan, and R. Murray (2004). Palatability and voluntary intake of sports beverages, diluted orange juice, and water during exercise. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 14:272-284.
 19. Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, S. et al. (2005). Nutritional intake in soccer players of different ages. *Journal of Sports Sciences*. 23(3):235-242.
 20. Saltin, B. (1973). Metabolic fundamentals of exercise. *Med. Sci. Sports* 5:137-146.
 21. Shephard, R. J. (1990). Meeting carbohydrate and fluid needs in soccer. *Canadian Journal of Sports Science*. 15, 165 – 171.
 22. Shi, X., R.W. Summers, H.P. Schedl, S.W. Flanagan, R. Chang, and C.V. Gisolfi (1995). Effects of carbohydrate type and concentration and solution osmolality on water absorption. *Med. Sci. Sports Exerc.* 27:1607-1615.
 23. Welsh, R.S., J.M. Davis, J.R. Burke, and H.G. Williams (2002). Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Med. Sci. Sports Exerc.* 34:723-731.

ANEXOS



PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PRINCIPIOS INMEDIATOS (porcentaje del aporte calórico total en cada comida)												
	DESAYUNO			ALMUERZO			MERIENDA			CENA		
	HC	P	L	HC	P	L	HC	P	L	HC	P	L
Lunes	65	12	23	55	15	30	60	15	25	65	15	20
Martes	65	12	23	55	15	30	60	15	25	65	15	20
Miércoles	65	12	23	55	15	30	60	15	25	65	15	20
Jueves	65	12	23	55	15	30	60	15	25	65	15	20
Viernes	65	12	23	55	15	30	60	15	25	65	15	20
Sábado	65	12	23	55	15	30	60	15	25	55	15	30
Domingo	65	12	23	55	15	30	60	15	25	65	15	20

Tabla 1: Propuesta de distribución de principios inmediatos. Porcentaje del aporte calórico total en cada comida. (HC: carbohidratos; P:proteínas; L: lípidos)

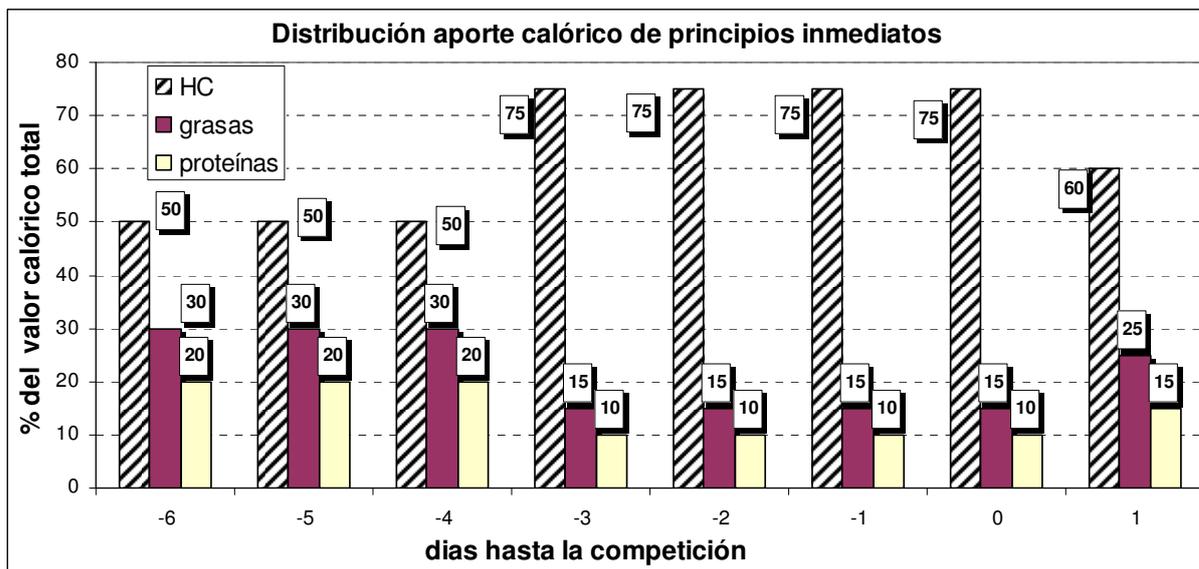


Figura 1: Distribución calórica del aporte nutricional de los principios inmediatos para una dieta disociada de sobrecarga de carbohidratos la semana previa al partido.



<p>EJEMPLO 1 740 calorías</p> <p>50 gr. de pan.</p> <p>150 gr. Espaguetis.</p> <p>20 gr. Salsa (tomate, queso, etc)</p> <p>100 gr. Ensalada vegetal.</p> <p>100 gr tortilla francesa</p> <p>150 gr. Fruta fresca (no plátano, ni uvas).</p> <p>HC: 75%, L: 15% y P: 10%.</p>	<p>EJEMPLO 2 720 calorías</p> <p>50 gr. de pan.</p> <p>150 gr. Arroz cocido.</p> <p>20 gr. Salsa (tomate, queso, etc)</p> <p>100 gr. Ensalada vegetal.</p> <p>50 gr. Jamón cocido</p> <p>150 gr. Fruta fresca (no plátano, ni uvas).</p> <p>HC: 75%, L: 15% y P: 10%.</p>
<p>Tabla 2: Propuestas de almuerzo previo al partido. Realizarlo 3.5 a 4 horas antes.</p>	

<p>EJEMPLO COMIDA (1500 calorías)</p> <p>100 gr. Ensalada vegetal.</p> <p>200 gr. Pasta hervida.</p> <p>50 gr. Pan.</p> <p>150 gr. Macedonia de frutas</p> <p>40 gr. Salsa de tomate</p> <p>150 gr. Carne de ave a la plancha.</p> <p>20 gr. Aceite oliva virgen extra.</p> <p>HC: 67%, L: 24% y P: 9%.</p>	<p>EJEMPLO CENA (1200 calorías)</p> <p>200 gr. Verduras salteadas.</p> <p>50 gr. Pan de trigo.</p> <p>25 gr. Queso fresco.</p> <p>150 gr. Patatas asadas o hervidas</p> <p>100 gr. Tortilla francesa 2 huevos.</p> <p>100 gr. Arroz con leche.</p> <p>20 gr. Aceite oliva virgen extra.</p> <p>HC: 65%, L: 21% y P: 14%.</p>
<p>Tabla 3: Propuestas de almuerzo o cena tras partido.</p>	



Granero, A; Baena, A. (2010). The search for nature as a way of compensation of the new urban lifestyle. *Journal of Sport and Health Research*. 2(1):17-25.

Review

LA BÚSQUEDA DE LA NATURALEZA COMO COMPENSACIÓN DEL NUEVO ESTILO DE VIDA URBANO

THE SEARCH FOR THE NATURE AS A WAY OF COMPENSATION OF THE NEW URBAN LIFESTYLE

Granero, A; Baena, A.¹

¹*Faculty of Sports Sciences. University of Murcia. Spain*

Correspondence to:
Antonio Granero Gallegos
 Department of Physical Education and Sport.
 Faculty of Sports Sciences.
 University of Murcia.
 Murcia. Spain.
 Email. agranero@um.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
 Martos (Spain)*



Received: 5 april 2009
 Accepted: 25 may 2009



RESUMEN

Mediante este artículo pretendemos poner de manifiesto la importancia de las distintas actividades físicas y deportivas realizadas en el medio natural para una sociedad cada vez más urbanizada en la que la automatización, la monotonía de la vida diaria, rutinaria, y en muchos casos sedentaria, ha supuesto un estímulo para buscar prácticas alternativas en el tiempo libre y de ocio. En este marco, la naturaleza ha comenzado a adquirir protagonismo, pues este estilo de vida ha estimulado el deseo de volver a la misma, ya que parece una alternativa, un refugio para redescubrir el medio natural, para encontrarse a sí mismo y para disfrutar vivencias nuevas; y las actividades físicas, deportivas, recreativas y de aventura, un vehículo cada vez más utilizado como compensación a la forma de vida urbana. Por ello, resulta necesario romper, aunque sea de forma momentánea, con el estilo de vida actual y obtener el equilibrio personal por medio del contacto con la naturaleza y la práctica deportiva en este medio.

Palabras clave: naturaleza, estilo de vida, actividad física en el medio natural, medio urbano.

ABSTRACT

The aim of this article is to highlight the importance of various physical and sports activities in the natural environment for an increasingly urbanized society in which automation, monotony of everyday life, routine, and in many cases sedentary has been a stimulus to search for alternative practices in leisure and entertainment. In this context, nature has begun to gain prominence, as this lifestyle has stimulated the desire to return to it, since it seems an alternative, a refuge to rediscover the natural environment, to find himself and to enjoy new life, and physical activities, sports, recreation and adventure, a vehicle increasingly used as compensation in the form of urban life. Therefore, it is necessary to break, even temporarily, with lifestyle and get the current balance through contact with nature and sport practice in this medium.

Key words: nature, style of life, physical activity in natural environment, urban environment.



INTRODUCCIÓN

“Se entiende por actividad deportiva en el medio natural, toda la que se realice en un entorno no urbanizado, generalmente no reglada, que presenta la característica esencial de que el clima y el tiempo la condicionan, y los practicantes sólo pueden resguardarse parcial y limitadamente (por ejemplo en el refugio, tienda o vivac). Esta actividad fomenta muy especialmente las relaciones entre los practicantes componentes de un grupo o equipo ... y entre el grupo y su entorno” (Funollet, 2004, p. 10).

El grado de urbanización de la sociedad actual ha estimulado el deseo de retornar a la naturaleza, de ponerse en contacto con la misma, de redescubrir el medio natural, de encontrarse a sí mismo y de disfrutar vivencias nuevas. Saturados los núcleos humanos más desarrollados de megápolis, polución atmosférica, ruidos y sustitución de la biodiversidad por infraestructuras de servicios, las miradas e intereses de sus habitantes se dirigen hacia los espacios naturales, por otro lado, cada día más escasos. En la actualidad, calidad de vida ya no implica únicamente abrir el grifo y que salga agua potable, o que se recojan las basuras diariamente, o disponer de un confortable servicio de comunicaciones (trenes, autobuses, carreteras,...) en las cercanías de la vivienda (García Llovera, 1995; García Montes, 1996; García Montes y Ruiz Juan, 2004; Lagardera, 2002).

En estas comunidades los ciudadanos, que ven satisfechas sus necesidades básicas y disfrutan de seguridad y confort, se dirigen hacia niveles de mejora cualitativos pues, como indica Lagardera (2002, p. 74), la situación actual ha supuesto un alejamiento a las personas de su dimensión natural, *“es por esto que la obtención del equilibrio personal y el contacto con la naturaleza se tornan en estos momentos una necesidad de primer orden”*. En la misma línea Funollet (2004, p. 12), considera que *“el adulto necesita recrearse en la naturaleza para recuperarse del*

estrés, de las prisas de la gran ciudad y de las presiones del trabajo”.

La automatización de las tareas ha llevado la vida diaria y el trabajo a una monotonía cada vez más rutinaria y en muchos casos sedentaria, obligando, en cierta manera, a buscar prácticas alternativas en el tiempo libre o de ocio. Como muy bien los expresa Martínez de Pisón (1997, p. 75), *“qué difícil se ha vuelto acomodar nuestro ritmo al de las brisas, al de las lluvias, al de las hojas, a las curvas de los senderos, a lo que más aprecio de este mundo. Empieza a suceder que los paisajes duran menos que nosotros”*. Ante esta situación los sujetos buscan alejarse de los ruidos, de la ansiedad que provoca la prisa, de las molestias para desplazarse de uno a otro lugar, de la elevada competitividad, de la contaminación atmosférica, etc. y refugiarse en un ambiente no metropolitano: campo, playa, montaña... Como declaran Carvalho y Riera (1995, p. 74), *“existe una necesidad de huir de la monotonía, sentirse héroe y descubrirse a uno mismo. El hombre se aventura, se arriesga, asume otros roles para romper con los estereotipos de la sociedad”*.

En este sentido, Bruhns (1997 y 1999) acredita que hoy se vive una fase compleja, con vacío existencial, pérdidas de valores y cambios en los estilos de vida. Confirma este autor que actualmente se busca lo desconocido e indefinido, de ahí que crezca el interés por estas actividades, centradas en la aventura y en el riesgo controlado.

ESTÍMULOS Y SENSACIONES EN LA NATURALEZA.

Feixa (1995) y Teruxa (citado por Tahara y Schwartz, 2003) apuntan la posibilidad de una mayor presencia de estímulos y sensaciones de placer en estas modalidades que se desarrollan en contacto directo con la naturaleza, frente a otras desarrolladas en instalaciones deportivas convencionales, teniendo en cuenta las



características que presentan tales experiencias.

Se habla de la creciente concienciación de necesidad de vivencias más espontáneas y significativas, cualidades inherentes a estas prácticas, surgiendo una voluntad de huida de la rutina y el estrés del caos urbano, que se alían con las características propias de estas actividades físico-deportivas de aventura. Éstas estimulan la integración entre necesidad y placer, como dos de los aspectos positivos de las vivencias en el medio natural (Palmi y Martín, 1997; Tahara y Schwartz, 2003). Y es que, tal como expresan Miranda, Lacasa y Muro (1995, p. 57), “cuando todo es comercializado y estandarizado, poco espacio queda para la aventura. Sin embargo, las actividades recreativas proporcionan oportunidades para que la gente viva experiencias emocionales excluidas de sus vidas debido al alto grado de rutinización”.

Así pues, durante los últimos años del pasado milenio, las prácticas físico-deportivas en la naturaleza han aumentado de forma importante. Su expansión es notoria y sustentada, entre otros aspectos, por un gran e intenso deseo de aproximación e interacción con el medio natural, huyendo de la rutina urbanizada, de respirar aire puro y reencontrarse con uno mismo; o por el contrario, la búsqueda de emociones y sensaciones fuertes, el probar los límites personales (desafíos), el recorrer espacios extraños e insólitos, o ser capaz de afrontar cualquier riesgo que la naturaleza presente, son algunas de las causas que han motivado ese “boom” de las actividades físico-deportivas de aventura. Pero este desarrollo no es unidireccional, pues las preferencias de los practicantes dejan, cada vez más, de estar uniformadas alrededor de la visión ascética del deporte –rendimiento– para buscar en su lugar fórmulas más imprevisibles y basadas en un modelo hedonista (Canales y Perich, 2000; Fuster y Elizalde, 1995; Heineman, 1994; Olivera, 1995; Olivera y Olivera, 1995; Padiglione,

1995; Palmi y Martín, 1997; Pereira y Félix, 2002; Tahara y Schwartz, 2003).

“En sustancia, el pueblo de los deportistas ha aumentado en desmesura, pero sus preferencias no son ni uniformes ni del todo previsibles. Todo esto nos tendría que llevar a abandonar la lógica de las tendencias evolutivas que cotidianamente descubren algunos sociólogos, con el fin de reconocer la copresencia de tendencias opuestas: una pluralización de las concepciones, de las prácticas y de las experiencias deportivas, que ya no pueden ser consideradas y analizadas como un conjunto unitario sino como universos diferentes que reclaman aquellos ahondamientos particulares y esas metodologías específicas para abordar la alteridad cultural” (Padiglione, 1995, p. 31-32).

Placer, naturaleza, emoción, diversión y aventura al alcance de todos..., pero vivenciados de manera individual, aunque generalmente en compañía de otros, e incluso en cooperación, sin distinción de sexo, edad o nivel social, son elementos esenciales que conforman la identidad de las actividades físico-deportivas de aventura en la naturaleza. No obstante, es la tecnología la que convierte dichas prácticas en postmodernas. Asimismo, están “animadas” por una serie de valores y conceptos que pertenecen a las nuevas tendencias culturales características de la sociedad postindustrial y suponen una sólida oferta en el marco de las prácticas corporales como modelo hedonista, alternativa del deporte praxis que constituye, por el contrario, el modelo corporal ascético (Fuster y Elizalde, 1995; Granero, Ruiz Juan y García Montes, 2005; Olivera, 1995; Olivera y Olivera, 1995; Palmi y Martín, 1997; Ruiz Juan y García Montes, 2002).



COMPENSACIÓN AL ESTILO DE VIDA URBANO.

Las actividades físico-deportivas desarrolladas en el medio natural pasaron de ser una cuestión de necesidad y supervivencia a convertirse, fundamentalmente, en un modo de recreación y liberación de las cargas impuestas por la sociedad moderna, es decir, en una cuestión de ocio, encuadrándose dentro del mismo (Miranda et al. 1995). Mediante la institucionalización de estas prácticas (a través de federaciones, clubes, empresas privadas, etc.) se ha creado un fuerte sector de servicios involucrados en los distintos procesos de producción. Son nuevas formas de turismo. Todo ello, junto con el gran desarrollo tecnológico, ha permitido el acceso a estas actividades, en las que las vivencias de riesgo y aventura son el reclamo a sujetos de diferente edad, nivel económico o capacidad física y psíquica (Feixa, 1995; García Llovera, 1995; Pereira y Félix, 2002).

Existen diversos aspectos que según Pociello (citado por Oliveira, 1995) reforzarán el gusto por la experimentación de esas aventuras, como la flexibilidad y rapidez de adaptación, ligereza y movilidad, pequeños grupos, dominio de tecnologías avanzadas, organización en red, sentido de iniciativa y capacidad de asumir riesgos calculados.

“Lo que caracteriza el concepto de aventura y lo distingue de todos los fragmentos de la vida, ... es el hecho de que algo aislado y accidental pueda responder a una necesidad y abrigar un sentido. Algo así solamente se convierte en aventura cuando entra en juego esa doble interpretación: que una configuración claramente delimitada por un comienzo y por un final incorpore, de alguna forma, un sentido significativo y que, a pesar de toda su accidentalidad, de toda su extraterritorialidad frente al curso continuo de la vida, se vincule con la esencia y la determinación de su portador en un sentido

más amplio, trascendente a los encadenamientos racionales de la vida u con una misteriosa necesidad” (Simmel, citado por Marinho y Bruhns, 2001, p. 107).

Autores como Marinho y Bruhns (2001, p. 106) consideran que el incremento y la propagación de las actividades de aventura desarrolladas en contacto con la naturaleza ha sido acompañado por un discurso en cierta forma “radical” que ha legitimado esas prácticas, basado en la vida de las personas en esta época contemporánea de finales del pasado siglo y principios del actual. Para comprender ese discurso es necesario reflexionar sobre ese “*cuadro contemporáneo que vivimos*”. Éste es complejo, compuesto de la pérdida de horizontes, vacío existencial, transformaciones muy rápidas, demasiadas preocupaciones sociales cotidianas (violencias, desempleo, endeudamientos...), sedentarismo, etc. De tal manera que las actividades de aventuras pueden constituirse en un tipo de resistencia y reacción a algunos elementos de ese cuadro contemporáneo complejo (inestabilidad, caos, contradicción).

“El deporte de aventura surge entonces como una nueva posibilidad y hace que el hombre busque fuera de los patrones normalizados por la sociedad, su equilibrio interior al mismo tiempo en que busca ‘aventura’ en la naturaleza. Se pone a prueba cada minuto, se ‘libera’ de reglas sociales que debe cumplir cotidianamente, busca su aventura o la aventura de ser él mismo el dueño de sus propias emociones. El señor de sí, aunque sea por poco tiempo que viva ese momento, tiene en este acto su realización plena” (Carvalho y Riera, 1995, p. 74).

Las actividades de aventura se diferencian de los deportes porque las condiciones para su práctica, los objetivos, la motivación y los medios utilizados para su ejecución son otros y, además, están presentes innovadores equipamientos tecnológicos que permiten cierta fluidez entre el practicante y el espacio en el que se



desarrolla. La experimentación ocurre de manera directa, alejándose de rendimientos planificados (Olivera, 1995). Por otro lado, Feixa (1995) asegura que la identidad diferenciadora de las actividades de aventura proviene de aspectos prácticos o materiales, así como de su dimensión imaginaria o simbólica en la que la aventura aparece subordinada a las percepciones y riesgos, ya sean reales o imaginarios.

FUNCIÓN DESRUTINIZADORA.

Son numerosos los trabajos que ponen de manifiesto la relevancia del carácter intrínseco de las motivaciones de práctica físico-deportiva y recreativa (Deci y Ryan, 1985), sobre todo cuando éstas se producen en contacto directo con el medio natural o relacionadas con la satisfacción de experimentar sensaciones diferentes a las habituales y cotidianas a través de la propia actividad, mediante la autorrealización e interiorización que supone la intensa experiencia personal y vivencial de determinadas prácticas (Bouchet, Lebrun, y Auvergne, 2004; Granero, Ruiz Juan y García Montes, 2007; Sofield y Sivan, 2003). Alejarse de la vida cotidiana, de la rutina diaria, de las exigencias profesionales, de la competitividad, del estrés urbanizado, de la insatisfacción y demandas de la sociedad moderna occidental, de la individualización que parece exigir la forma de vida occidental, son motivos cada vez más aludidos por los que tratan de refugiarse en la naturaleza, en la práctica deportiva, en la fusión de ésta con la cultura... Parece una realidad la creciente concienciación social, como exponen Dienot y Theiller (1999), Palmi y Martín (1997), Granero (2005) y Granero et al (2007), la necesidad de vivencias emocionales, espontáneas y significativas, de búsqueda del equilibrio personal y de otros estados de conciencia por medio de experiencias transformadoras cambiando la escenografía cotidiana. Estos autores incluyen los retiros a los lugares salvajes y otras actividades que favorecen el

autodescubrimiento y la introspección, que conducen a un mejor conocimiento de sí mismo, lejos de la monotonía y en contacto con la naturaleza. Una naturaleza que, como afirma Feixa (1995), se convierte en un escenario “recuperado”, en un espacio de emociones exacerbadas en el que el simbolismo y la imaginación suponen una gran explosión de las mismas.

Esta búsqueda, que podemos centrar en la denominada “desrutinización” por Elías y Dunning (1992), la realiza el sujeto, expone Heineman (2001), como compensación al citado estilo de vida urbano y a las tendencias que le empujan hacia la cultura global, a través de culturas corporales tradicionales. Como se puede comprobar en el trabajo de Granero et al. (2007) referente al Camino de Santiago, los que realizan este tipo de actividades, sobre todo andando, parecen evocar más el sentido tradicional del recorrido, de la ruta, de otras épocas en que el olvidado placer de la lentitud, de la consciencia ralentizada, tenía como principal centro de atención el propio cuerpo y la propia mente.

La industria turística organizada no permanece al margen de esta realidad, sino que plantea interesante y atractivas alternativas de actividades en relación con el ocio y el tiempo libre como consecuencia del rápido incremento en la ocupación del tiempo libre de las sociedades postindustriales

La naturaleza y la citada industria turística –sin olvidar la realidad social expuesta– ha supuesto el desarrollo del denominado *ocio físico-deportivo*, en el que se interrelacionan la condición física y mental tratando de obtener una sensación de bienestar y satisfacción, que autores como González (1998) relacionan con la salud y con el denominado por Cuenca (2000), *ocio autotélico*, como ideal al que tender, pues permite a la persona crecer y desarrollarse mediante una vivencia profundamente subjetiva, buscando, como afirman Dienot y Theiller (1999), la práctica de actividades que reporten beneficios más diversificados,



que respondan a las necesidades funcionales y a los deseos no materiales y emocionales del individuo.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Según exponen autores como Holt (1995), la necesidad de descubrimiento personal se lleva a cabo, cada vez más, mediante la participación activa del sujeto, a través de la experiencia física y deportiva en el medio natural, aspectos relacionados con la recreación y las prácticas de aventura y el turismo en la naturaleza. Actividades desarrolladas fundamentalmente en el periodo vacacional e identificándose con nuevas formas de recreación y turismo.

La estimulación del reencuentro consigo mismo, lejos de las obligaciones y restricciones del día a día resulta cada vez más necesario, así como la necesidad de “refrescar el espíritu” en el curso, en el transcurso, de la vida social ordinaria. La “desrutinización”, la búsqueda de emociones “lúdicas” y motivos para la autorrealización, se está convirtiendo en una constante para un gran número de personas que residen en contextos urbanos, donde la forma de vida, cada vez más ligada al ordenador y a la escasez de tiempo, conduce al individualismo, al egoísmo y a la pérdida de sensación de realidad.

La naturaleza parece una alternativa, un refugio, y las actividades físicas, deportivas, recreativas y de aventura, un vehículo cada vez más utilizado como compensación al estilo de vida urbano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bouchet, P., Lebrun, A. M. & Auvergne, S. (2004). Sport Tourism Consumer Experiences: A Comprehensive Model. *Journal of Sport Tourism*, 9(2), 127-140.

Bruhns, H. T. (1997). Lazer e meio ambiente: corpus buscando o verde e a

aventura. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 18(2), 86-91.

Bruhns, H. T. (1999). Lazer e meio ambiente: a natureza como espaço ad experiencia. *Conexões: Educação, esporte e lazer*, 3, 7-26.

Canales, I. & Perich, M. J. (2000). Las emociones en la práctica de las actividades físicas en la naturaleza. *Lecturas Educación Física y Deportes, Revista Digital* [en línea], 23. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.efdeportes.com> [Consulta: 2009, 23 de enero].

Carvalho, S. & Riera, A. (1995). Los medios de comunicación social, la formación del profesional y las actividades físicas de aventura en la naturaleza: una aproximación. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 70-75.

Cuenca, M. (2000). *Ocio humanista*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum Ples.

Dienot, J. & Theiller, D. (1999). *Les nouveaux loisirs sportifs en montagne. Les aventuriers du quotidien*. Bordeaux: Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine.

Elias, N. & Dunning, E. (1992). *Deporte y ocio en el proceso de civilización*. México D.F.: FCE.

Feixa, C. (1995). La aventura imaginaria. Una visión antropológica de las actividades físicas de aventura en la naturaleza. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 36-43.

Funollet, F. (2004). La necesidad de las actividades deportivas en el medio natural. *Tándem. Didáctica de la Educación Física y el Deporte*, 16, 7-19.

Fuster, J. & Elizalde, B. (1995). Riesgo y actividades físicas en el medio natural: un enfoque multidimensional. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 94-107.



- García Llovera, M. (1995). La iniciativa de la diputación de Barcelona en las actividades deportivas en el medio natural. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 87-92.
- García Montes, M. E. & Ruiz Juan, F. (2004). El ocio y la recreación físico-deportiva en la sociedad española actual. En *Actas del IV Congreso Internacional de Educación Física e Interculturalidad. El Deporte unión de culturas* [CD ROM]. Cancún: Universidad de Murcia.
- García Montes, M. E. (1996). Desarrollo de programas de ocio y recreación en municipios urbanos y rurales. En Instituto Andaluz del Deporte (Comp.), *VII Jornadas sobre deporte municipal. Ocio y recreación en las políticas deportivas municipales*. Málaga: Instituto Andaluz del Deporte. Junta de Andalucía.
- González, I. (1998). El ocio deportivo como elemento generador de calidad de vida. En J. Martínez del Castillo (Comp.), *Deporte y calidad de vida* (pp. 485-495). Madrid: Esteban Sanz.
- Granero, A. (2005). *Expectativas y vivencias en la actividad físico-deportiva del peregrino. Un antes y un después en el Camino de Santiago*. Almería: Universidad de Almería. Servicio de Publicaciones. (Colección Tesis Doctorales, nº 185)
- Granero, A., Ruiz Juan, F & García Montes, M. E. (2005). El Camino de Santiago, una actividad física de recreación y formación para los jóvenes. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 7, 7-13.
- Granero, A., Ruiz, F. & García Montes, M. E. (2007). Estudio sobre las motivaciones para recorrer el Camino de Santiago. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 89, 88-96.
- Heinemann, K. (2001). Deporte y cambio social en el umbral del siglo XXI. En, M. Latiesa, P. Martos, P. & J. L. Paniza (Comps.), *Deporte y cambio social en el umbral del siglo XXI* (Vol. 1, pp. 43-58). Madrid: Esteban Sanz.
- Heinemann, K. (1994). El deporte como consumo. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 37, 49-56.
- Holt, D. B. (1995). How consumers consume: a typology of consumption practices. *Journal of Consumer Research*, 22, 1-16.
- Lagardera, F. (2002). Desarrollo sostenible en el deporte, el turismo y la educación física. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 67, 70-79.
- Marinho, A. & Bruhns, H. T. (2001). La escalada y las actividades de aventura: realizando sueños lúcidos y lúdicos. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 65, 105-110.
- Martínez de Pisón, E. (1997). Elogio de la calma. *Grandes Espacios*, 13, 75.
- Miranda, J., Lacasa, E. & Muro, I. (1995). Actividades físicas en la naturaleza: un objeto a investigar. Dimensiones científicas. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 53-69.
- Olivera, J. & Olivera, A. (1995). La crisis de la modernidad y el advenimiento de la posmodernidad: el deporte y las prácticas físicas alternativas en el tiempo de ocio activo. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 10-29.
- Olivera, J. (1995). Las actividades físicas de aventura en la naturaleza: análisis sociocultural. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 5-8.
- Padiglione, V. (1995). Diversidad y pluralidad en el escenario deportivo. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 41, 30-35.
- Palmi, J. & Martín, A. (1997). Las actividades físico-deportivas en el medio natural y sus efectos sobre la salud y la calidad de vida: factores psicológicos asociados. *Revista de Psicología del Deporte*, 12, 147-157.



Pereira, A. L. & Félix, M. J. (2002). Siglo XXI: nuevos valores, nuevas profesiones. Una perspectiva del ocio deportivo en la naturaleza integrado en el turismo. *Lecturas Educación Física y Deportes, Revista Digital* [en línea], 50. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.efdeportes.com> [Consulta: 2009, 2 de febrero].

Ruiz Juan, F. & García Montes, M. E. (2002). Retos de la escuela del siglo XXI ante la sociedad postmoderna del ocio y el tiempo libre. Educar para la mejora de la calidad de vida. *Retos. Nuevas perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 1, 6-8.

Sofield, T. H. B. & Sivan, A. (2003). From Cultural Festival to International Sport – The Hong Kong Dragon Boat Races. *Journal Sport Tourism*, 8(1), 9-20.

Tahara, A. K. & Schwrtz, G. M. (2003). Atividades de aventura na natureza: investindo na qualidade de vida. *Lecturas Educación Física y Deportes, Revista Digital* [en línea], 58. Buenos Aires. Disponible en: <http://www.efdeportes.com> [Consulta: 2008, 22 de mayo].



Fuentes, J.P.; Díaz, C. (2010). Analysis of heart rate during a tennis training session and its relationship with heart-healthy index. *Journal of Sport and Health Research*. 2(1):26-34.

Original

**ANÁLISIS DE LA FRECUENCIA CARDÍACA DURANTE UNA
SESIÓN DE ENTRENAMIENTO DE TENIS Y SU RELACIÓN CON
ÍNDICES CARDIOSALUDABLES**

**ANALYSIS OF HEART RATE DURING A TENNIS TRAINING
SESSION AND ITS RELATIONSHIP WITH
HEART-HEALTHY INDEX**

Fuentes García, J.P.¹; Díaz Casasola, C.¹

¹*Faculty of Physical Activity and Sports Sciences. University of Extremadura. Spain*

Correspondence to:
César Díaz Casasola
C/Doctor Marañón, nº 2, Torre II, 7º C
10002, Cáceres.
Spain.
Teléfono: 677225426
Email. cdiaz@titulados.unex.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 1 July 2009
Accepted: 29 July 2009



RESUMEN

El control de la Frecuencia Cardiaca con pulsómetros es un buen indicador para evaluar la respuesta del corazón al ejercicio. Los objetivos de este estudio han sido: primero, evaluar la Frecuencia cardiaca obtenida durante un entrenamiento de tenis, modificando la intensidad en aquellas fases en las que el jugador no esta golpeando la pelota, a través de distintas formas de desplazamiento para: 1) ver si existen diferencias significativas entre ellas y 2) ver si se consiguen frecuencias cardíacas cardiosaludables. Fueron monitorizados 45 alumnos de 4º y 5º de la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (20.98 ± 3.67 años). Se les realizo una sesión con cuatro zonas de intensidad (andar despacio, andar deprisa, trotar y correr). La respuesta cardiaca al ejercicio demostró que estas zonas presentan diferencias significativas entre sí y están dentro de las zonas marcadas como cardiosaludables.

Palabras clave: tenis, entrenamiento, ejercicio físico cardiosaludable, Frecuencia Cardiaca.

ABSTRACT

The control of heart rate with pulsometer is a good marker for evaluating the response of heart to exercise. The aims of this research were: first, to assess heart rate obtained during a tennis training, changing the intensity at those stages in which the player is hitting the ball, through various forms of displacement: 1) view if there are significant differences between them and 2) see if they get heart cardiac frequency. 45 students were monitored for 4th and 5th of Science Degree in Physical Activity and Sport (20.98 ± 3.67 years). They do a session with four areas of intensity (walking slowly, walking fast, jogging and running). The cardiac response to exercise showed that these areas have significant differences among themselves and are within the areas marked as heart-healthy.

Key words: tennis, training, physical heart-healthy exercise and heart rate.



INTRODUCCIÓN

En la sociedad actual y, en gran parte, debido a las modificaciones en los hábitos de vida se está elevando el número de personas obesas y/o que padecen enfermedades cardiovasculares. Así, la prevalencia de la obesidad se ha triplicado en muchos países europeos desde 1980 y el número de afectados sigue en aumento. En Europa la prevalencia varía según los países, alcanzándose los valores más altos en los países del este y centro de Europa, desde un 5% hasta un 23% en varones y desde un 7% a un 36% en mujeres. Actualmente la obesidad es la responsable del 2-8% del coste sanitario y del 10-13% de las muertes en diferentes regiones de Europa (World Health Organization -WHO-, 2006, Branca et al., 2007). Por otro lado, las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de mortalidad en los países desarrollados, siendo la cardiopatía isquémica la primera causa de muerte en el varón y la segunda en la mujer (Villar et al., 1998).

Así, la mayoría de los estudios (Knowler et al., 2002, Thompson et al., 2003, Katzmarzyk et al., 2004, Eyre et al., 2004, WHO, 2005) señalan la inactividad física como una de las principales causas de estas enfermedades, no siendo recomendable cualquier tipo de actividad física para combatir las mismas. Recientemente, el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) recomendaba realizar una actividad física aeróbica de intensidad moderada (40%-60% del VO₂max y con una Frecuencia cardiaca (FC) entre 60-75% de la Frecuencia Cardiaca máxima (FCmax), un mínimo de 30 minutos al día durante 5 días a la semana, o una actividad física aeróbica de vigorosa intensidad (60% del VO₂max y con una FC de 75% de la FCmax), un mínimo de 20 minutos al día durante 3 días a la semana (ACSM, 1995, Haskell et al., 2007) Así, y según lo anteriormente citado, son muchas las actividades deportivas (andar, correr, nadar, montar

bicicleta, bádminton, tenis, etc.) recomendables para la mejora de la salud en población con problemas cardiovasculares (Plaza et al., 2000, Fernández et al., 2006, Boraita, 2008) La problemática que nos encontramos con el tenis es que es un deporte en el que la frecuencia cardiaca no es estable durante todo el partido (Fernández et al., 2006) y es sensible a que, especialmente en la modalidad de individuales, se produzcan cambios durante peloteos intensos (Christmass, 1998, Smekal, 2001), hecho este último que no evita que el tenis sea considerado un deporte de intensidad moderada y cardiosaludable, siendo idóneo para que se produzcan mejoras físicas beneficiosas para la salud del individuo (Plaza et al., 2000, Fernández et al., 2006, Boraita, 2008)

El tenis es un deporte en el que se dedica únicamente un 21,4% del tiempo a la disputa de los puntos, empleando el resto del tiempo en descansar, bien sea sentados (9,9%) o caminando (68,7%) (Galiano, 1992), por lo que será muy importante la determinación de las actividades a realizar entre estos tiempos de descanso para aumentar la frecuencia cardiaca y mantenerla en la zona óptima de entrenamiento cardiovascular, viéndonos obligados así a realizar una adaptación del entrenamiento modificando aquellos momentos en los que los jugadores no estén golpeando a la pelota.

En este sentido, nuestro objeto de estudio pasa por evaluar la Frecuencia Cardíaca durante el entrenamiento de tenis, modificando la intensidad en aquellas fases en las que el jugador no está golpeando a la pelota, a través de cuatro distintas formas de desplazamiento durante el transcurso de las actividades a realizar, a saber: a) andar despacio, b) andar deprisa, c) trotar y d) correr. Asimismo, analizaremos cual de las distintas cuatro formas de desplazarse con mayor o menos intensidad anteriormente citadas se relacionan con las recomendaciones de la ACSM, en cuanto a lo que dicha organización considera como



actividad cardiosalubre (ACSM, 1995, Haskell et al., 2007) Estudios anteriores han analizado las características fisiológicas del tenis según distintos parámetros fisiológicos como son el patrón de actividad, la concentración de lactato y VO_2 (Reilly et al., 1994, Christmass et al., 1998, Fernández et al., 2007) y la FC (Bergeron et al., 1991, König et al., 2001, Fernández et al. 2006, Méndez et al., 2007) sin embargo, apenas existen estudios que hagan referencia a los efectos del tenis sobre el entrenamiento relacionado con la salud (Fernández et al, 2008).

MATERIAL Y MÉTODOS

Participaron voluntariamente en el estudio 45 sujetos de edades comprendidas entre 20 y 28 años (20.98 ± 3.67 años) todos ellos estudiantes del 4º y 5º curso de la licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Extremadura matriculados en las asignaturas de Especialización en Tenis y/o Alto rendimiento en Tenis. Fueron registrados los datos en turnos de 5 sujetos, distribuidos de forma aleatoria entre el total de 45, simulando una situación de entrenamiento para estos niveles de juego.

La totalidad de sujetos aún teniendo un nivel de juego medio (todos ellos habían cursado con anterioridad la asignatura de "Iniciación a los deportes de raqueta: tenis" (cursada en el primer curso de la carrera) y, cuando menos un cuatrimestre de especialización en tenis, ninguno de ellos realizaba esta actividad de manera competitiva sino únicamente como aprendizaje para su desarrollo futuro profesional como docente. En el momento del estudio ninguno de los alumnos realizaba algún tipo de ejercicio o actividad física a excepción de las clases prácticas dentro de la facultad.

Descripción de la sesión de tenis

La sesión se desarrolló en horario de clases una vez que se les fue explicado tanto las pruebas a realizar como la colocación y funcionamiento de los pulsómetros necesarios para el control de los sujetos. Así, a cada uno de los sujetos se les indicó que en ningún momento debían pararse durante el desarrollo de la sesión, con el fin de que no se registraran grandes variaciones en los datos de FC, intentando mantener el ritmo que se les describiese en cada momento a la vez que golpeaban pelotas lanzadas por el profesor, desarrollando las actividades de tenis propuestas.

Duración de la sesión

La duración de la sesión de tenis fue de 80 minutos y se estructuró de la siguiente manera: 10 min. Para la fase de calentamiento y posteriormente se desarrollaron cada una de las 4 fases de distinta intensidad (andar despacio, andar deprisa, trotar y correr) con una duración de cada una de las fases de 10 minutos y un descanso entre fases de 5 minutos para lograr reducir la FC a los niveles previos a la actividad, tiempo suficiente, por pruebas previas realizadas para, atendiendo a la duración e intensidad de los ejercicios a realizar, lograr recuperar la FC inicial, constatándose, no obstante, a través del pulsómetro, antes de realizar la siguiente fase que todos los individuos habían recuperado la FC inicial. Para finalizar se realizó una fase de bajada de pulsaciones y de estiramientos de 15 minutos de duración.

Descripción de las fases

Así, el interés de la investigación era registrar la frecuencia cardíaca durante cada una de las cuatro fases de distintas intensidades realizadas durante la sesión de tenis, fases que presentaban las siguientes características:



1. *Andar despacio (F1)*: los sujetos debían realizar las actividades propuestas de tenis a la vez que realizaban todos sus desplazamientos (aproximación a golpeo, recoger pelotas, etc.) durante los 10 minutos que duraba esta fase andando de manera lenta
2. *Andar deprisa (F2)*: los sujetos debían realizar las actividades propuestas de tenis a la vez que realizaban todos sus desplazamientos (aproximación a golpeo, recoger pelotas, etc.) durante los 10 minutos que duraba esta fase andando de la manera más rápida posible
3. *Trotar (F3)*: los sujetos debían realizar las actividades propuestas de tenis a la vez que realizaban todos sus desplazamientos (aproximación a golpeo, recoger pelotas, etc.) durante los 10 minutos que duraba esta fase corriendo de manera lenta (trote suave)
4. *Correr (F4)*: los sujetos debían realizar las actividades propuestas de tenis a la vez que realizaban todos sus desplazamientos (aproximación a golpeo, recoger pelotas, etc.) durante los 10 minutos que duraba esta fase corriendo, manteniendo un ritmo elevado pero sin llegar al máximo.

Registro de la FC

Los registros de FC que vienen expresados en pulsaciones minuto⁻¹ (ppm), fueron realizados con el pulsómetro Polar s610i cada 5 seg. y analizados posteriormente tras la transmisión de los datos al ordenador utilizando el programa Polar Advantage Interface System con el software Precisión Performance del mismo vendedor. Los datos de cada sujeto fueron promediados según el tiempo de duración de cada fase de la sesión. Se obtuvieron por lo tanto 4 registros diferentes para cada sujeto correspondiéndose cada uno de ellos con la duración de las fases de distinta intensidad dentro de la sesión. (Tabla 1). En la misma Tabla 1 se recogen los datos de la FC máxima (FC_{max}) como resultado de

aplicar la fórmula teórica $220 - \text{edad}$ en cada uno de los casos.

La FC fue expresada como porcentaje de la frecuencia cardiaca máxima, con el fin de conocer la intensidad relativa de ejercicio de cada sujeto en cada una de las fases. Así, lo anteriormente expuesto nos permitió comparar las intensidades de ejercicio con las recomendaciones dadas por (ACSM, 1995, Haskell et al., 2007) y con los resultados de otros estudios.

Análisis estadístico

Los datos han sido tratados mediante procedimientos de estadística descriptiva y comparación de medias con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences, versión 15.0 para Windows).

Los resultados de estadística descriptiva se expresan mediante la media aritmética y desviación estándar (SD). La comparación entre las medias de FC según las distintas fases de intensidad, fue hecha utilizando *t*-test. El nivel de significación elegido en los tests estadísticos fue $p > 0.05$.

RESULTADOS

El objetivo principal de esta investigación fue determinar el efecto de distintas intensidades de entrenamiento de tenis adaptado en sujetos sanos sobre la FC de cada uno de ellos durante una fase de tiempo determinado.

En la Tabla 1 se recogen los datos estadísticos descriptivos referente a la FC de todos los sujetos en cada una de las fases de la sesión. Asimismo se refleja la FC como porcentaje de la máxima FC (%maxFC). Se pueden apreciar grandes diferencias de FC entre cada una de las fases de la sesión, destacando la FC alcanzado por los sujetos en la F4, siendo en esta fase donde los niveles de FC son más elevados que en el resto de fases, llegando el %FC_{max} hasta el 72%,



correspondiéndose con la fase de mayor intensidad de trabajo durante toda la sesión. Mientras que la FC más baja es la de la F1 (98.85ppm, 50.21%) que corresponde a la fase de menor intensidad de trabajo.

FASE	N	Media FC _{EJER}	SD	%maxFC
F1	44	98,87	14,39	50,21%
F2	44	110,38	13,2	56,05%
F3	44	122,71	28,19	62,31%
F4	44	143,09	14,32	72,66%

Tabla 1: Estadísticos descriptivos del grupo. (ppm)

F1: Frecuencia cardíaca en fase 1(andar despacio)
 F2: Frecuencia cardíaca en fase 2(andar deprisa)
 F3: Frecuencia cardíaca en fase 3(trotar)
 F4: Frecuencia cardíaca en fase 4(correr)
 FC_{EJER}: Frecuencia cardíaca de ejercicio durante cada fase de la sesión.
 % maxFC: (FC_{EJER}/FC_{MAX})
 FC_{MAX}: Frecuencia cardíaca máxima teórica aplicando la fórmula 220-edad.

La media (n = 45) de FC registradas en las diferentes fases de la sesión se ilustra en el gráfico 1, pudiéndose apreciar las diferencias en la FC del grupo en función de la intensidad dada durante la sesión. Así, podemos observar como la intensidad relativa de cada fase aumenta desde F1 (50.21%) hasta F4 (72.66%).

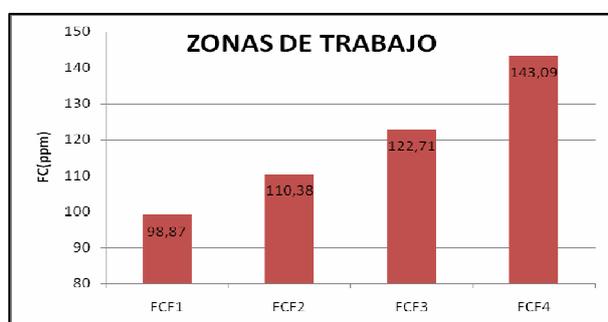


Figura 1. Frecuencia cardíaca media en cada una de las zonas de trabajo durante la sesión. (ppm)

Los resultados de aplicar el estadístico t-test (Tabla 2) para muestras relacionadas muestran que existen diferencias significativas entre cada una de las zonas de intensidad al compararlas entre ellas.

Comparaciones	t	Dif. de la Media FC _{EJER}	Error típico de la media	Sig. (bilateral)*
F1-F2	-15,62	-11,51	0,73	.000*
F1-F3	-7,77	-23,84	3,06	.000*
F1-F4	-29,51	-44,22	1,50	.000*
F2-F3	-3,92	21,11	3,15	.000*
F2-F4	-21,38	10,26	1,53	.000*
F3-F4	-6,45	21,17	3,16	.000*

Tabla 2: Comparación de cada una de las zonas entre sí a través de Prueba T para muestras relacionadas. (ppm; *p>.001)

DISCUSIÓN

Teniendo como referencia a la ACSM (ACSM, 1995, Haskell et al., 2007), los datos correspondientes a este estudio revelan, que en conjunto (Tabla 1) los sujetos alcanzaron durante la sesión de tenis intensidades relativas de ejercicio entre “moderate” (moderada 40-59%) a “hard” (dura 60-84%) y por lo tanto estas intensidades se ubican dentro de los límites de intensidades establecidas para conseguir un crecimiento o conservación de la condición física y salud.

Si comparamos los registros de la FC de los sujetos en cada uno de los niveles de intensidad (Gráfico 1) con las intensidades relativas dados por (ACSM, 1995, Haskell et al., 2007) podemos ver como las intensidades varían de forma considerable de unas zonas a otras. Mientras que en la zona 1 (F1) se alcanzaron intensidades relativas del 50,21%, en el resto de zonas se alcanzaron intensidades mayores, siendo la más alta registrada en la zona 4(F4) con un 72,66%. Con estos datos, podemos situar las dos primeras zonas (F1 y F2) dentro de una intensidad moderada y las dos últimas (F3 y F4) dentro de intensidad dura.

En un estudio previo (Fernández et al, 2008), en el cual se trato de registrar, además de otros parámetros, la FC durante un partido de tenis de una hora de duración entre jugadores veteranos. El %FC media



durante la sesión de dichos jugadores fue del 80%, manifestando valores comparados con (ACSM, 1995, Haskell et al., 2007) de intensidad dura y siendo similares a, en cuanto a nivel de intensidad según la ACSM, nuestros valores de las zonas 3 y 4 (F3 y F4). Comparando nuestros resultados con los de este estudio, vemos que la intensidad durante un partido es mayor y que nosotros mediante el control de la intensidad somos capaces de trabajar a menores intensidades.

Así, a través de este estudio vemos como podemos controlar la intensidad del ejercicio, basándonos en la FC durante una sesión de tenis, variando únicamente el modo de desplazamiento de los individuos. Además, observamos como la FC a la que se trabaja esta dentro de una FC cardiosaludable.

Por nuestra parte, se hace necesario dedicar tiempo suficiente para planificar adecuadamente nuestras sesiones de actividad física, planificación que no debe referirse solo al tipo de sesión prevista sino que, también, deberá atender a la combinación de aspectos tales como: gesto técnico a enseñar, tipo de desplazamiento entre ensayos, descansos..., y siempre teniendo en cuenta el nivel de condición física de nuestros alumnos para poder dar alternativas en función de su nivel de condición física individual.

Finalmente, decir que si lo pretendemos es mejorar o mantener los niveles de condición física de nuestros alumnos a través de actividades saludables y entretenidas, deberemos dedicar tiempo a conocer las características de dichas actividades y adaptarlas a las necesidades de los alumnos.

CONCLUSIONES

- La intensidad de ejercicio a la que se desarrolló la sesión se sitúa dentro de los niveles establecidos por la ACSM:

“moderate” (moderada 40-59%) a “hard” (dura 60-84%)

- A través de la modificación del tipo de desplazamiento durante una sesión de tenis se puede controlar la FC para desarrollar una actividad saludable.
- Existe relación directa entre los diferentes tipos de desplazamientos y la FC de los sujetos en cada una de las fases.
- Existen diferencias significativas en la FC según el tipo de desplazamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American College of Sport Medicine. Guidelines for exercise Testing and Prescription 5ad ed.; Baltimore: Williams and Wilkins. 1995 pp. 12-48, 158-176.
2. Bergeron, M. F., Maresh, C. M., Kraemer, W. J., Abraham, A., Conroy, B. & Gabaree, C. Tennis: A physiological profile during match play. *Int. J. Sports Med.* 1991; 12:474-479.
3. Branca F, Nikogosian H and Lobstein T, editores. *The Challenge of Obesity in the WHO European Region and the Strategies for Response.* Copenague: WHO; 2007.
4. Boraita A. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(5):514-28
5. Christmass, M. A., Richmond, S. E., Cable, N. T., Arthur, P. G. & Hartmann, P. E. Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. *J. Sports Sci.* 1998; 16:739-747.
6. Christmass, M. A., Richmond, S. E., Cable, N. T. & Hartmann, P. E. A metabolic characterisation of singles tennis. *J Sports Sci.* 1998; 16:739-47.
7. Eyre H, Kahn R, Robertson RM, Clark NG, Doyle C, Hong Y, et al. Preventing cancer, cardiovascular disease, and diabetes: a common agenda for the



- American Cancer Society, the American Diabetes Association, and the American Heart Association. *Circulation*. 2004; 109(25): 3244-55.
8. Fernández, J. et al. Características físicas y fisiológicas de jugadores de tenis veteranos. *E-coach. Revista Electrónica del técnico del tenis*. 2008; 3:1-11.
 9. Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A. & Pluim, B. M. Intensity of tennis match play. *Br J Sports Med*. 2006; 40:387-91.
 10. Fernandez-Fernandez, J., Mendez-Villanueva A., Fernandez-Garcia B., & Terrados N. Match Activity and Physiological Responses during a Junior Female Singles Tennis Tournament. *Br. J. Sports Med*. 2007; 41:711-716.
 11. Galiano, D. La selección de talentos en tenis (Valoración del rendimiento deportivo). Barcelona. Paidotribo. 1992
 12. Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate R. P., Powell K. E., Blair S. N., Franklin B. A., Macera C. A., Heath G. W., Thompson P. D. & Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116:1081-1093.
 13. Katzmarzyk, P. T. & Janssen, I. The economic costs associated with physical inactivity and obesity in Canada: an update. *Can J Appl Physiol*. 2004; 29(1):90-115.
 14. Knowler, W. C., Barrett-Connor, E., Fowler, S. E., Hamman, R. F., Lachin, J. M., Walker, E. A. et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002; 346(6): 393-403.
 15. König, D., M. Huonker, A. Schmid, M. Halle, A. Berg, & J. Keul. Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2001; 33:654-658.
 16. Mendez-Villanueva, A., Fernandez-Fernandez J., Fernandez-Garcia B., & Terrados N. Activity patterns, blood lactate concentrations and ratings of perceived exertion during a professional singles tennis tournament. *Br. J. Sports Med*. 2007; 41:296-300.
 17. Plaza, I., et al. Un instrumento para la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2000; 53: 815 – 837.
 18. Reilly, T., & Palmer, J. Investigation of exercise intensity in male singles lawn tennis. In: *Science and Racket Sports*. T. Reilly, M. Hughes, A. Lees, eds. London: E & FN Spon, pp. 10-13. 1994
 19. Smekal, G., Von Duvillard, S.P., Rihacek, C., Pokan, R., Hofmann, P., Baron, R., et al. A physiological profile of matchplay. *Med Sci Sports Exerc*. 2001; 33(6):999-1005.
 20. Thompson, P. D., Buchner, D., Pina, I. L., Balady, G. J., Williams, M. A., Marcus, B. H. et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*. 2003; 107(24): 3109-16.
 21. Villar, F., Benegas, J. R., Rodríguez Artalejo, F., Rey, J. Mortalidad cardiovascular en España y sus comunidades autónomas (1975- 1992). *Med Clin*. 1998; 110:321-7.
 22. World Health Organization. Preventing chronic diseases: a vital investment. WHO global report. 2005
 23. WHO (World Health Organization). Obesity in Europe. [citado 10 Sep



2007]. 2006. Disponible en: URL:
<http://www.euro.who.int/obesity>.



Ashoke, B.; Skikha, D.; Sudarsan, B. (2010). Reaction time with respect to the nature of stimulus and age of male subjects. *Journal of Sport and Health Research*. 2(1):35-40.

Original

EL TIEMPO DE REACCIÓN EN RELACIÓN A LA NATURALEZA DE LOS ESTIMULOS Y A LA EDAD EN HOMBRES JÓVENES

REACTION TIME WITH RESPECT TO THE NATURE OF STIMULUS AND AGE OF MALE SUBJECTS

Ashoke, B.¹; Shikha, D.² Sudarsan, B.³

¹*Department of Physical Education. Union Christian Training College. West Bengal. India*

²*Teacher in Physical Education. West Bengal. India*

³*Department of Physical Education. University of Kalyani. West Bengal. India*

Correspondence to:

Biswas Ashoke Kumar

Department of Physical Education.

Union Christian Training College. Berhampore,
Murshidabad. West Bengal, India.

Tel: 9133-24831915 (R), 919434239919 (M)

Email. biswasashoke_phd@rediffmail.com
akbiswas_05@rediffmail.com

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 19 July 2009
Accepted: 26 September 2009

**ABSTRACT**

In the field of games and sports an athlete requires to react to different types of stimuli according to the nature of situation. A number of studies have been conducted in the psycho-physiological area to analyze the variation in reaction time with change in the nature of stimulus. According to the findings the reaction time of an individual varies with change of nature of stimulus. Present study was planned as an extension of such effort to analyze the change in reaction time using three different types of stimulus – visual, auditory, and tactile. A total of 800 male subjects of 05 to 70 years of age were selected as subjects. They were divided into 16 equal sized age groups. The reaction time was measured by digital electronic reaction timer by using auditory, visual, and tactile signals as stimulus.

Results showed that the mean values of auditory reaction time were the lowest and the tactile reaction time was the highest for all age groups. The results also indicated that the reaction time decreased with increase of age up to 21-25 year and thereafter the reaction time increased with increase of age. The trend of change in reaction time with age for all the three stimuli was similar. The results have been supported by other research studies.

Key words: Reaction time, Auditory Stimulus, Visual Stimulus, Tactile Stimulus.



INTRODUCCIÓN

Reaction time has become an important topic of research for experimental psychologists since middle of 19th Century. The researchers have identified different types of reaction time such as simple reaction time (Luce, 1986), recognition reaction time (Welford, 1980) and choice reaction time (Donders, 1868). Research studies have been conducted to analyze the influence of different factors on reaction time of an individual like nature of stimulus (Galton, 1899; Woodworth and Schlosberg, 1954; Brebner and Welford, 1980); stimulus intensity (Froeberg, 1907; Wells, 1913; Pieron, 1920; Luce, 1986); influence of age (Welford, 1977; Jevan and Yan, 2001; Luchies et al., 2002) and sex (Bellis, 1933; Engel et al., 1972), and personality type (Nettelbeck, 1973, Brebner, 1980, Lenzenweger, 2001).

Physical education and sports also has special consideration for reaction time. In most of the situations the performance of games and sports is directly or indirectly influenced by reaction time of the individual. Accordingly, studies have been conducted to analyze the effect of physical training on reaction time (Sander, 1998; Ando et al., 2002 and Rogers et al., 2003), effect of fatigue (Welford, 1968 and 1980); and physical fitness (Welford, 1980) on reaction ability of an individual.

Present study was planned to analyze the influence of nature of stimulus and age on reaction time. The results would help (i) to identify which of auditory, visual and tactile stimuli could produce quickest reaction and (ii) to understand at which age an individual could produce quickest reaction. This would be very helpful to select individuals for different positions on the basis of age and to design training for different sports on the basis of nature of stimulus.

METHODS

A total of 800 male subjects taking 50 from each of sixteen age groups of 05 to 07 yrs, 08 to 10 yrs, 11 to 12 yrs, 13 to 15 yrs, 16 to 17 yrs, 18 to 20 yrs, 21 to 25 yrs, 26 to 30 yrs, 31 to 35 yrs, 36 to 40 yrs, 41 to 45 yrs, 46 to 50 yrs, 51 to 55 yrs, 56 to 60 yrs, 61 to 65 yrs and 66 to 70 yrs. were randomly selected as subjects.

Three different types of stimuli were used to measure the reaction time. These were visual stimulus, auditory stimulus, and tactile stimulus. Reaction time was measured by a multipurpose digital electronic reaction timer capable of measuring reaction time for one hundredth part of a second.

The subjects were tested for reaction time in the afternoon between 4-6 p.m. At first the subjects of a group were assembled in a place and clearly informed about the purpose of the study. Later on, the method to measure reaction time was explained. The visual stimulus was used at first to measure reaction ability. It was followed by the auditory stimulus and at last the tactile stimulus.

The collected data were statistically analyzed using ASP software. For descriptive statistics Mean and Standard deviation were computed. Analysis of variance was done to test the significance of the inter group variation. Post hoc test was also conducted to find out the exact location of the inter group variation.

RESULTS AND DISCUSSION

The mean values of reaction time for different age groups of subjects for three different types of stimuli have been presented in Table 1.



Gr. No.	Age Group (year)	Reaction Time (sec.)		
		Visual	Auditory	Tactile
I	05-07	0.260 ± 0.040	0.256 ± 0.040	0.270 ± 0.044
II	08-10	0.253 ± 0.040	0.245 ± 0.034	0.267 ± 0.041
III	11-12	0.248 ± 0.038	0.233 ± 0.028	0.252 ± 0.037
IV	13-15	0.236 ± 0.036	0.225 ± 0.034	0.237 ± 0.034
V	16-17	0.230 ± 0.035	0.217 ± 0.032	0.238 ± 0.032
VI	18-20	0.227 ± 0.036	0.204 ± 0.035	0.221 ± 0.050
VII	21-25	0.207 ± 0.037	0.181 ± 0.034	0.213 ± 0.033
VIII	26-30	0.213 ± 0.033	0.195 ± 0.024	0.214 ± 0.032
IX	31-35	0.234 ± 0.040	0.225 ± 0.043	0.238 ± 0.040
X	36-40	0.260 ± 0.033	0.240 ± 0.034	0.264 ± 0.033
XI	41-45	0.263 ± 0.040	0.265 ± 0.040	0.277 ± 0.038
XII	46-50	0.285 ± 0.034	0.276 ± 0.038	0.289 ± 0.037
XIII	51-55	0.300 ± 0.036	0.283 ± 0.035	0.307 ± 0.029
XIV	56-60	0.305 ± 0.038	0.290 ± 0.040	0.313 ± 0.036
XV	61-65	0.309 ± 0.036	0.297 ± 0.036	0.320 ± 0.036
XVI	66-70	0.328 ± 0.039	0.320 ± 0.035	0.336 ± 0.037

Table 1: Mean and SD of Reaction Time of three different Stimuli for Male Subjects

It is seen from the table that the mean values of reaction time was different for different forms of stimulus. The mean values were lowest for auditory stimulus and highest for tactile stimulus for all the sixteen different age groups. So, it is understood that the reaction time against auditory stimulus was quickest and that for tactile stimulus was the slowest (Fig. 1).

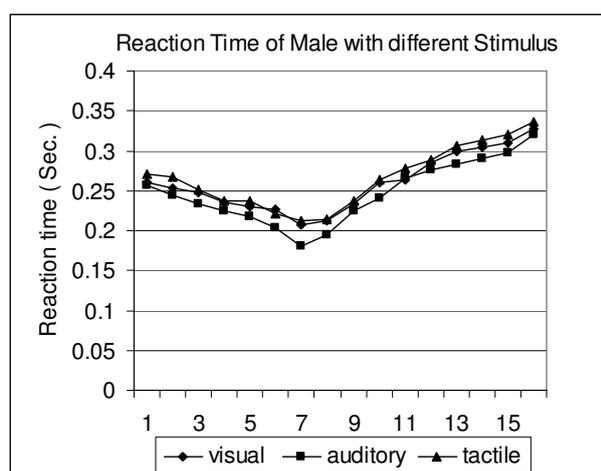


Fig. 1: Indicates the variation in reaction time with respect to the nature of stimulus for male subjects

It is clear from the figure that the auditory stimulus produced quickest reaction and the tactile stimulus produced the slowest one for different male age groups. Of course, the difference between visual and tactile stimuli was very small.

The statistical significance of mean difference in reaction time for different stimuli was analyzed by the method of Analysis of Variance. Table 2 shows the results.

Gr. No.	Age group	F - value	Probability
I	05 - 07	1.57	0.21
II	08 - 10	4.71	0.01*
III	11 - 12	4.44	0.01*
IV	13 - 15	1.76	0.17
V	16 - 17	5.11	0.007*
VI	18 - 20	6.09	0.002*
VII	21 - 25	12.05	0.00001*
VIII	26 - 30	6.21	0.002*
IX	31 - 35	1.41	0.24
X	36 - 40	7.34	0.0009*
XI	41 - 45	1.69	0.18
XII	46 - 50	1.66	0.19
XIII	51 - 55	6.69	0.001*
XIV	56 - 60	4.68	0.01*
XV	61 - 65	4.85	0.009*
XVI	66 - 70	2.33	0.10

Table 2: ANOVA for the Mean Values of Reaction time with Different Types of Stimuli

It is clear from the table values that in ten out of sixteen age groups, the differences among mean values of reaction time with three different types of stimuli were statistically significant. Results of the post hoc test indicated that the mean value of reaction time with auditory stimulus was significantly lower than those of both visual and tactile stimuli.



Similar results have been reported by Welford (1980) and Galton (1899). As per their report the mean auditory reaction time varied from 140 to 160 ms, whereas the mean value of visual reaction time varied from 180 to 200ms. As the explanation it was mentioned that the auditory stimulus took 8 to 10 ms to reach the brain (Kemp et al., 1973) but the visual stimulus takes 20 to 40 ms for that (Marshall et al., 1943).

The table values also indicate a definite pattern of change in reaction time with respect to age. The mean reaction time decreased with increase of age up to the level of 21-25 years. The mean reaction time became the minimum at this period. After that, the mean reaction time increased gradually with increase of age. This pattern of change in reaction time was same for all the three types of stimuli.

This result of the present study was supported by the findings of a number of previous studies of similar nature. Welford (1977), Jervas and Yan (2001), Luchies et al. (2002) and Rose et al. (2002) studied the change in reaction time with respect to age and found that from infancy to late 20s the reaction time shortened to indicate the increase of reaction ability with increase of age. After that the reaction time had been reported to gradually increase up to the age of 60s and thereafter the reaction time was found to increase very rapidly.

CONCLUSIONS

Within the limitation of the present study following conclusions were drawn:

- a) The auditory stimulus produces quicker reaction than both of visual and tactile stimuli.
- b) The visual stimulus is better in producing quicker reaction than the tactile stimulus.
- c) The reaction time decreases with the increase of age up to the age of 21-25 years.

- d) The reaction time becomes lowest showing quickest reaction ability of an individual during 21-25 years of age.

REFERENCES

- Ando, S., N. Kida and S. Oda. Practice effects on reaction time for peripheral and central visual fields. *Perceptual and Motor Skills*, 95(3), 2002: 747-752.
- Bellis, C.J. Reaction time and chronological age. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 30, 1933 :801.
- Brebner, J.T. Reaction time in personality theory. In A.T. Welford (Ed.), *Reaction Times*. Academic Press, New York, 1980: 309-320.
- Brebner, J.T. and A.T. Welford. Introduction : an historical background sketch. In A.T. Welford (Ed.), *Reaction Times*. Academic Press, New York, 1980,1-23.
- Donders, F. C. On the speed of mental processes. Translated by W. G. Koster, 1969. *Acta Psychologica*, 30, 1868: 412-431.
- Engel, B. T., P. R. Thorne, and R. E. Quilter. On the relationship among sex, age, response mode, cardiac cycle phase, breathing cycle phase, and simple reaction time. *Journal of Gerontology*, 27, 1972: 456-460.
- Froeberg, S. The relation between the magnitude of stimulus and the time of reaction. *Archives of Psychology*, 8, 1907.
- Galton, F. On instruments for (1) testing perception of differences of tint and for determining reaction time. *Journal of the Anthropological Institute*, 19, 1899 :27-29.
- Gutierrez, A., M. Gonzalez-Gross, M. Delgado, and M. J. Castillo. Three days fast in sportsmen decrease physical work capacity but not strength or perception-reaction time. *International Journal of*



Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 11(4) 2002: 420.

Jevas, S. and J. H. Yan. The effect of aging on cognitive function: a preliminary quantitative review. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, 2001: A-49.

Kemp, B. J. Reaction time of young and elderly subjects in relation to perceptual deprivation and signal-on versus signal-off condition. *Developmental Psychology*, 8, 1973: 268-272.

Lenzenweger, M. F. Reaction time slowing during high-load, sustained-attention task performance in relation to psychometrically identified Schizotypy. *Journal of Abnormal Psychology*, 110, 2001:290.

Luce, R. D. *Response Times: Their Role in Inferring Elementary Mental Organization*. Oxford University Press, New York, 1986.

Luchies. C. W., J. Schiffman, L. G. Richards, M. R. Thompson, D. Bazuin, and A. J. De Young. Effects of age, step direction, and reaction condition on the ability to step quickly. *The Journals of Gerontology, Series A* 57 (4), 2002: M246.

Marshal, W.H., S. A. Talbot, and H. W. Ades. Cortical response of the anaesthetized cat to gross photic and electrical afferent stimulation. *Journal of Neurophysiology*, 6, 1943: 1-15.

Nettelbeck, T. Individual differences in noise and associated perceptual indices of performance. *Perception*, 2, 1973: 11-21.

Pieron, H. Nouvelles recherches sur l'analyse du temps de latence sensorielle et sur la loi qui relie ce temps a l'intensite de l'excitation. *Annee Psychologique*, 22, 1920: 58-142.

Rogers, M. W., M. E. Johnson, K. M. Martinez, M-L Mille, and L. D. Hedman. Step training improves the speed of voluntary step initiation in aging. *The Journals of Gerontology. Series A* 58(1), 2003: 46-52.

Rose, S. A., J. E. Feldman, J. J. Jankowski, and D. M. Caro. A longitudinal study of visual expectation and reaction time in the first year of life. *Child Development*, 73(1), 2002 : 47.

Sanders, A. F. *Elements of Human Performance : Reaction Processes and Attention in Human Skill*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey, 1998: 575.

Welford, A.T. Choice reaction time : Basic concepts. In A. T. Welford (Ed.), *Reaction Times*. Academic Press, New York, 1980: 73-128.

Welford, A. T. Motor performance. In J. E. Birren and K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1977: 450-496.

Welford, A. T. *Fundamentals of Skill*. Methuen, London, 1968.

Wells, G. R. The influence of stimulus duration on RT. *Psychological Monographs*, 1913. 15:1066.

Woodworth, R. S. and H. Schlosberg. *Experimental Psychology*. Henry Holt, New York, 1954.



Santana, F.J.; Fernández, E.; Merino, R. (2010). The effects of the pilates method on the strength, flexibility, agility and balance of professional mountain bike cyclist. *Journal of Sport and Health Research*. 2(1):41-54.

Original

**EFFECTOS DEL MÉTODO PILATES SOBRE LAS CAPACIDADES
DE FUERZA, FLEXIBILIDAD, AGILIDAD Y EQUILIBRIO EN
CICLISMO PROFESIONAL DE MOUNTAIN BIKE**

**THE EFFECTS OF THE PILATES METHOD ON THE STRENGTH,
FLEXIBILITY, AGILITY AND BALANCE OF PROFESSIONAL
MOUNTAIN BIKE CYCLIST**

Santana, F.J.¹; Fernández, E.¹; Merino, R.¹

¹Faculty of Education Sciences. University of Málaga. Spain

Correspondence to:
Rafael Merino
Faculty of Education Sciences
University of Málaga
Málaga
Email. rmerino@uma.es

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*



Received: 18 July 2009
Accepted: 11 September 2009



RESUMEN

Gran cantidad de bibliografía explica la historia, fundamentos y ejercicios del Método Pilates pero apenas hay estudios que aporten datos científicos en relación con el alto rendimiento deportivo. Nuestro objeto de estudio es comprobar qué efectos tiene la aplicación de un entrenamiento basado en el método Pilates sobre la fuerza, flexibilidad, agilidad y equilibrio en un ciclista profesional de mountain bike. El diseño es de tipo intragrupo, (serie temporal de diseño intrasujeto) ya que el sujeto, Rubén Ruzafa, es el único ciclista profesional de Málaga. Campeón de España de 2005, 2006 y 2008 y Campeón del Mundo en 2005 y 2008. Se han llevado a cabo 6 mediciones (3 para la línea base y 3 para la evaluación posterior). Se ha medido la fuerza máxima, (cálculo sobre una repetición máxima) en sentadillas, press de banca, cuádriceps y femorales. La fuerza explosiva con la detente horizontal. La fuerza resistencia con abdominales hasta la fatiga. La coordinación en la prueba de slalom; La flexibilidad con el sit and reach y el equilibrio con la prueba flamenca. Existe mejora de la fuerza en todas sus manifestaciones (máxima, explosiva, resistencia), de la agilidad, flexibilidad y del equilibrio tras un programa de entrenamiento de Pilates de 3 días a la semana durante 4 semanas. Por tanto, se cumple la hipótesis planteada, que defendía que si la utilización del método, en el entrenamiento, ha supuesto una mejora en las cualidades físicas, su aplicación incidirá en la mejora de las mismas en ciclistas profesionales de mountain bike.

Palabras clave: pilates, fuerza, flexibilidad, agilidad, equilibrio, ciclismo de mountain bike, ciclista profesional.

ABSTRACT

There exists quite a bit of information about the history, foundation and exercises of the Pilates Method, however, it is difficult to come across studies that provide scientific data regarding how this method can bring about high level outcomes in sports. The objective of our study is to discover what kind of effects the application of training based on the Pilates Method have in the areas of strength, flexibility, agility and balance on a professional mountain bike cyclist. The design is “within a group”, (temporary series of intersubject design) given that the subject, Rúben Ruzafa, is the only professional cyclist in Málaga. Spanish Champion in 2005, 2006, and 2008 and World Champion in 2005 and 2008. 6 measurements have been taken (3 base line measurements and 3 as a posterior evaluation). The greatest effort, (a calculation based on the maximum number of repetitions) in situps, benchpresses, cuádriceps and femorals. The explosive force with the horizontal jump. Resistance force of abdominals until the subject becomes fatigued. Coordination in the slalom test; sit and reach flexibility and balance in the flamenca test. There is marked improvement in strength in all of its forms (maximum, explosive, resistance), agility, flexibility and balance after a 3 day a week, 4 week Pilates Training programme. Therefore, the aforementioned hypothesis is true. The hypothesis defended that if the use of this method in training translated into an improvement of physical qualities, then its application will in turn improve in these areas for professional mountain bike cyclists.

Key words: pilates, strengths flexibility, agility balance, mountain biking, professional cyclist.



INTRODUCCIÓN

El Método Pilates es un sistema de acondicionamiento físico, con ejercicios destinado a reforzar y tonificar los músculos, mejorar la postura, aumentar la flexibilidad y el equilibrio. Para Joseph Pilates, su creador, el “equilibrio entre el cuerpo y la mente es la base para obtener una perfecta forma física y mental” (Pilates, 1934). Además, la coordinación entre estos aspectos permite al individuo obtener el máximo rendimiento con el mínimo gasto de energía física y mental. Este método permite desarrollar una condición física general a través del fortalecimiento de la zona central del cuerpo, lo cual aporta tener un mayor control del mismo. Este hecho influye directamente en la ejecución de los diferentes movimientos que realizamos, ya que les confiere una mayor eficacia.

En el presente estudio se analizan los efectos que produce la práctica de Pilates en algunas capacidades de un ciclista profesional de Mountain bike, relacionando de esta forma Pilates y alto rendimiento deportivo. Para ello, se revisaron las bases de datos Sport Discus, Medline, Pub Med y Dialnet, en las cuales se encontró gran cantidad de bibliografía que explica su historia, fundamentos, principios, beneficios y los ejercicios tanto básicos como complejos (Siler, 2002; Winsor, 2002; Austin, 2004; Adamany y Loigerot, 2005; Shipperside, 2005; Siler, 2006; Craig, 2006; Isacowitz, 2006). En mucha de esta bibliografía se relaciona Pilates con el deporte haciéndose alguna mención a la influencia que tiene la práctica del método en el rendimiento del deportista. Sin embargo, apenas existen datos o estudios donde se vea la implicación directa de Pilates en alguna capacidad física o coordinativa del deportista de alto rendimiento. Por lo tanto, hay escasez de trabajos científicos que demuestren el aporte de beneficios, que según diferentes autores, proporciona la práctica de Pilates.

Según Adamany y Loigerot (2006), la práctica de este método supone un adecuado complemento para las diferentes disciplinas deportivas, ya que, además de aportar un mayor control en los movimientos, aumenta el consumo de oxígeno dada la importancia que se le da a la respiración y permite desarrollar una mejor coordinación trabajando el equilibrio y las habilidades de concentración. En esta línea, nos encontramos a otros autores los cuales manifiestan que “los ejercicios basados en Pilates aumentan la estabilidad en la zona central, la flexibilidad y el equilibrio, lo cual beneficia en el aumento del rendimiento del atleta” (Anderson y Spectro, 2000; Segal et al, 2007). Endelman (2007) dice que “el método Pilates es una excelente herramienta de entrenamiento porque permite al atleta controlar al cuerpo en su totalidad en lugar de centrarse en una zona”. Winsor y Siler en 2002 y 2006 respectivamente defienden que “el método Pilates aplicado durante el periodo de entrenamiento mejora el rendimiento deportivo independientemente del deporte”. Johnson (2007) el cual aporta que “los ejercicios basados en el método Pilates pueden ser usados por atletas para tener un mayor control y precisión en sus movimientos, lo que podría significar una mejora en su rendimiento”.

El presidente de Body Concepts, Rob Kopitzke, destaca que “los ciclistas que tienen una zona central fuerte son más eficientes y aerodinámicos”. Dicha cita se recoge en un artículo de Endelman (2007), en el cual también podemos destacar que “muchos entrenadores complementan sus programas de entrenamiento con el método Pilates ya que consiguen aumentar el rendimiento y prevenir lesiones”. Autores como Adamany y Loigerot (2006), dan nombres de deportistas que se han beneficiado de la práctica de Pilates como Tiger Woods o Martina Navratilova.

Son escasos los estudios que relacionan Pilates con el rendimiento deportivo y no se ha encontrado, en la revisión realizada,



ninguno que establezca relación entre el entrenamiento a través del Método Pilates y el rendimiento de un deportista profesional de mountain bike. En este sentido, el problema que se plantea en el presente estudio consiste en comprobar ¿Qué efectos tiene la aplicación de un entrenamiento basado en el método Pilates sobre la fuerza, flexibilidad, agilidad y equilibrio, en un ciclista profesional de mountain bike, en concreto en el Campeón de España?, mientras que la hipótesis es: sí, como han puesto de manifiesto publicaciones precedentes, la utilización del método Pilates, en el entrenamiento de deportistas profesionales, ha supuesto una mejora en las cualidades físicas, la aplicación de este método incidirá en la mejora de las citadas capacidades en ciclistas profesionales de mountain bike.

Por último, los objetivos que se pretenden alcanzar con el estudio consisten en:

- Comprobar empíricamente la hipótesis planteada, es decir, ver la mejora que produce el método Pilates en las capacidades citadas.
- Establecer una relación entre el entrenamiento a través del Método Pilates y las capacidades de fuerza, flexibilidad, agilidad y equilibrio.
- Conocer como influye este entrenamiento en un deportista profesional de Mountain Bike, en cuanto a su rendimiento deportivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Un solo sujeto con una altura de 169 cm y un peso de 64 kg. Dicha elección estuvo condicionada porque era el único ciclista profesional de mountain bike de la provincia de Málaga. Previamente al inicio del estudio se obtuvo el consentimiento informado tanto del entrenador como del deportista.

Método

El diseño de la investigación es cuantitativo, de tipo intrasujeto. Este diseño es de gran utilidad para conocer los procesos internos durante la aplicación de la variable independiente, debido al reducido número de sujetos exigidos (Dávila y Oña, 2005) y para establecer relaciones novedosas entre variables independientes y dependientes no efectuadas hasta entonces, lo cual aporta un primer acercamiento, para posteriormente realizar, si los resultados son satisfactorios, estudios más profundos y complejos (Hernández Sampieri, 2006; Dávila y Oña, 2005; Barlow y Hersen, 1988). Por ello, se optó por un diseño intrasujeto donde se sustituye el número de sujetos por un número importante de medidas en las diferentes fases del experimento (Dávila y Oña, 2005; Pelegrina y Salvador, 1999; Hernández Sampieri, 2006). Esto permite conseguir muestras homogéneas, eliminando de esta forma la fuente de error que suponen las características individuales cuando realizamos la investigación con un grupo (Castro, 2002).

Dentro de los diseños intrasujetos hemos elegido el tipo A-B, siendo A la fase donde no se aplica ningún nivel activo de la variable dependiente (VD) o línea base, la cual constituye la fase en la que el sujeto realiza su actividad normal y sirve como referencia para las demás fases del diseño y B la fase de aplicación del nivel activo de la variable independiente (VI) o tratamiento. El paso de una fase a otra viene dado por la estabilidad en los resultados, es decir, para determinar la línea base se necesita realizar varias medidas de la VD hasta encontrar una estabilidad en los resultados (Barlow y Hersen, 1988; Peregrina y Salvador, 1999; Heinemann, 2003; Dávila y Oña, 2005). Tras esta estabilidad en la VD se aplicó la fase de tratamiento y después se volvió a medir la VD hasta alcanzar de nuevo una estabilidad. Para Arnau (1984), se considera una medida estable de la VD aquella en la



que al menos en tres medidas sucesivas no hay una variabilidad importante.

En este caso la variable independiente tendría dos niveles: el primero corresponde a la no aplicación del método Pilates al entrenamiento (línea base) y el segundo corresponde a la aplicación del método Pilates al entrenamiento. Por otro lado, esta VI se relacionará con varias VD como son: fuerza, flexibilidad, agilidad y equilibrio que a su vez son las capacidades donde más influye el método Pilates (Siler, 2002; Siler, 2006; Adamany y Loigerot, 2005; Winsor, 2002; Craig, 2006; Austin, 2004; Shippside, 2005; Isacowitz, 2006; Sekendiz et al, 2007; Johnson et al, 2007).

En cuanto a las variables contaminadoras que han precisado de control se destaca el entrenamiento seguido por el sujeto durante la duración de la investigación, que fue diseñado por su entrenador para que no influyera en ninguna de las capacidades citadas (entrenamiento aeróbico ligero sin incremento de la carga, es decir, ni volumen ni intensidad, en período preparatorio general).

Procedimiento

La investigación comienza con la evaluación de las diferentes capacidades a través de los test estandarizados, que más adelante se detallan. Dicha evaluación se desarrolló en una misma tarde.

Las medidas de estas pruebas se repitieron tres veces hasta alcanzar una estabilidad en los resultados, lo cual permitió establecer una fase de control o línea base. Tras ésta fase y después de dos días, se comenzó con la fase de tratamiento, la cual consistía en la realización de tres sesiones de Pilates a la semana, durante tres semanas. Se establecieron unos días fijos (lunes, miércoles y viernes) y cada sesión tenía una duración de una hora, en la cual se realizaban ejercicios de Pilates tanto en suelo como en máquina, dividiéndose la

sesión en media hora de suelo y media hora de máquinas, donde se realizaron ejercicios tanto de reformer como de cadillac. Las sesiones fueron impartidas por un Licenciado en ciencias de la actividad física y el deporte, titulado en el Método Pilates.

Tras este periodo de tratamiento se volvieron a repetir las pruebas que valoraban las diferentes variables dependientes establecidas, para ver como influía la variable independiente sobre ellas. El orden y desarrollo de la evaluación fue el mismo que se siguió en la evaluación inicial.

Evaluación de las capacidades.

Fuerza: se midieron tres manifestaciones. Primera, *fuerza máxima* a través del cálculo de una repetición máxima (RM) (González Badillo et al, 2008; Navarro et al, 2008; González Badillo y Ribas Serna, 2002) en los ejercicios de sentadillas, press de banca, extensiones de cuádriceps y femorales. En todas se siguió el protocolo de Jiménez (2005):

- Fase general en la que se realizaron ejercicios cardiovasculares, de movilidad articular y flexibilidad, que duraron 10 minutos.
- Fase específica y aplicativa en la que se realizaron 8 repeticiones con el 50% del peso máximo teórico.
- Tras 1 minuto de descanso se procede a la fase de “preparación articular y fibrilar específica”, en la que se realizaron 5 repeticiones con el 75% del peso máximo teórico.
- Tras 3 minutos de descanso se procede a la fase “preparación Neuromuscular específica”, en la que se realizan 2 repeticiones al 85% del peso máximo teórico.
- Tras 5 minutos de descanso se procede a la fase de “máxima activación neuromuscular”, en la



que se realizó 1 repetición al 95% del peso máximo teórico.

- Tras 2 minutos de descanso, se comenzó con la búsqueda del peso máximo, en la que se aplicó el 100% del peso máximo teórico y se le dijo al sujeto que hiciera el máximo de repeticiones posible. Este paso se repite hasta alcanzar 1 RM.

La segunda manifestación de la fuerza evaluada fue la “fuerza explosiva” a través del salto horizontal (Martínez, 2002). La tercera fue la “fuerza resistencia” a través de abdominales hasta la fatiga total (Martínez, 2002), la cual se desarrolla tumbado de cúbito supino con las caderas y rodillas en 90°.

Flexibilidad: se evaluó a través del test sit and reach (Martínez, 2002; Baltaci et al. 2003), donde el sujeto permanece sentado en el suelo con las piernas juntas y extendidas. Descalzo, coloca los pies pegados a la pata del cajón específico de la prueba y con las manos, una sobre otra, intenta alcanzar la máxima distancia, manteniendo la posición final dos segundos, sin flexionar las rodillas.

Agilidad: se evaluó a través de la prueba del slalom (Martínez, 2002). Dicha prueba consiste en la colocación en la línea de salida del ejecutante. A la señal del observador, el ejecutante realizará un recorrido de dos metros y a continuación, sorteará en zigzag siete estafetas colocadas verticalmente y separadas un metro. Se medirá lo que tarde en realizar el recorrido de ida y vuelta.

Equilibrio: se evaluó a través del equilibrio flamenco (Martínez, 2002; Cabedo y Roca, 2008). Prueba cuyo objetivo es medir el equilibrio estático del sujeto y consiste en la colocación erguida por parte del ejecutante, con un pie sobre una tabla de tres centímetros y el otro apoyado en el suelo. A la señal del observador, el ejecutante pasa el peso del

cuerpo a la pierna elevada sobre la tabla, flexionando la pierna libre hasta poder ser agarrada con la mano del mismo lado del cuerpo. El test se interrumpe ante la mínima pérdida de equilibrio.

Materiales e instalaciones.

Para llevar a cabo todo el proceso de investigación se utilizaron las siguientes instalaciones:

Un estudio de Pilates, un gimnasio y un polideportivo.

Los materiales o equipo usados han sido:

1. Una máquina de Pilates modelo Peak Pilates System Deluxe (incluye reformer y cadillac).
2. Laboratorio Muscledlab 4020e-8 (células fotoeléctricas).
3. Cajón específico para la prueba sit and reach.
4. Cámara mini DV Sony DCRHC20E con pantalla táctil LCD de 2,5”, zoom óptico x10 y digital x 120, óptica Carl Zeiss, modo 16:9 y USB Streaming.
5. Cámara digital Olympus Stylus 710, con 7.1 megapíxeles, pantalla LCD TFT de 2,5”, objetivo olympus 6,5 a 19,5.
6. GPS Garmin forerunner 305.
7. Maquinaria de gimnasio (banco, barra olímpica y discos, máquina de extensiones de cuádriceps, de femoral, de sentadillas y de press de pecho).
8. Viga de hierro de 50cm de largo, 4cm de alto y 3cm de ancho para la prueba del equilibrio flamenco
9. Cinco estafetas convencionales para la prueba de eslalon.
10. Cinta métrica de 50 m.



Análisis estadístico.

Una vez terminado el trabajo de campo los datos obtenidos fueron tabulados e informatizados mediante el paquete de programa informático SSPS 13.0, que posibilitó posteriormente la puesta en práctica de las técnicas estadísticas de análisis descriptivo y realización de gráficas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fuerza máxima: se realizó el cálculo de la RM en cuatro ejercicios: sentadillas,

press de banca, extensiones de cuádriceps y femoral. A cada uno de estos ejercicios se le realizaron seis medidas, correspondiendo las tres primeras al establecimiento de la línea base y el resto a la evaluación después de la aplicación del entrenamiento (Tabla 1). Todas las medidas se comparan en la figura 1, donde a través de una gráfica lineal podemos observar como existe una mejora en los cuatro ejercicios (sentadillas 28,26%; Press de banca 3,94%; Ext. Cuádriceps 15,38% y femoral 9,10%) tras el entrenamiento del Método Pilates.

Medidas	Sentadillas	Press banca	Ext. Cuádriceps	Femoral
1	112,50	62,25	65,00	55,00
2	115,00	63,50	65,00	55,00
3	115,00	63,50	65,00	55,00
4	145,00	66,00	72,50	60,00
5	147,50	66,00	75,00	60,00
6	147,50	66,00	75,00	60,00

Tabla 1. Datos expresados en Kilogramos correspondientes al trabajo de Fuerza máxima. Las medidas 1,2,3 corresponde a la línea base (antes de la aplicación del entrenamiento), mientras que las medidas 4,5,6 corresponde a la evaluación tras la aplicación del entrenamiento.

Fuerza explosiva: se tomaron seis medidas del salto horizontal (tabla 2).

Medidas	Salto Horizontal
1	2,12
2	2,15
3	2,15
4	2,16
5	2,26
6	2,26

Tabla 2. Datos expresados en metros correspondientes al trabajo de Fuerza explosiva. Las medidas 1,2,3 corresponde a la línea base (antes de la aplicación del entrenamiento), mientras que las medidas 4,5,6 corresponde a la evaluación tras la aplicación del entrenamiento.

En la Figura 2 podemos observar como existe una mejora de 5,12% tras el entrenamiento del Método Pilates.

Fuerza Resistencia: se realizó la prueba de abdominales hasta la fatiga total. Se tomaron seis medidas, correspondiendo las tres primeras al establecimiento de la línea

base y el resto a la evaluación después de la aplicación del entrenamiento (Tabla 3). Todas las medidas se comparan en la Figura 3, donde a través de una gráfica lineal se puede observar como existe una mejora de 31,58% tras el entrenamiento del Método Pilates.

Medidas	Abdominales
1	55
2	57
3	57
4	73
5	75
6	75

Tabla 3. Datos expresados en Nº de abdominales correspondientes al trabajo de Fuerza Resistencia. Las medidas 1,2,3 corresponde a la línea base (antes de la aplicación del entrenamiento), mientras que las medidas 4,5,6 corresponde a la evaluación tras la aplicación del entrenamiento.



Flexibilidad: se tomaron las mismas medidas que en las demás pruebas, diferenciando la línea base y la evaluación tras el entrenamiento (Tabla 4). En la figura cuatro se comparan todas las medidas recogidas y se comprueba que existe una mejora del 6,81% tras el entrenamiento del Método Pilates.

Medidas	Flexibilidad
1	25,50
2	26,20
3	26,20
4	27,50
5	28,00
6	28,00

Tabla 4. Datos expresados en Centímetros correspondientes al trabajo de Flexibilidad. Las medidas 1,2,3 corresponde a la línea base (antes de la aplicación del entrenamiento), mientras que las medidas 4,5,6 corresponde a la evaluación tras la aplicación del entrenamiento.

Agilidad: se tomaron las mismas medidas que en las demás pruebas, diferenciando la línea base y la evaluación tras el entrenamiento (Tabla 5). Todas las medidas son representadas, a través de una gráfica, en la figura 5 y en ella observamos como existe una mejora del 16,21% tras el entrenamiento del Método Pilates.

Medidas	Coordinación
1	11,10
2	10,30
3	10,30
4	9,15
5	8,63
6	8,63

Tabla 5. Datos expresados en Segundos correspondientes al trabajo de Agilidad. Las medidas 1,2,3 corresponde a la línea base (antes de la aplicación del entrenamiento), mientras que las medidas 4,5,6 corresponde a la evaluación tras la aplicación del entrenamiento.

Equilibrio: sólo se tomaron dos medidas; una correspondiente a la fase antes del entrenamiento y la otra correspondiente a la fase tras la aplicación del entrenamiento (Tabla 6). Los datos son representados en la figura 6 y en ellos se observa una mejora del 479,81 % tras la aplicación del entrenamiento con el Método Pilates.

Medidas	Equilibrio
1	55,22
2	320,17

Tabla 6. Datos expresados en Segundos correspondientes al trabajo de Equilibrio. La medida 1 corresponde a la línea base (antes de la aplicación del entrenamiento), mientras que la medida 2 corresponde a la evaluación tras la aplicación del entrenamiento.

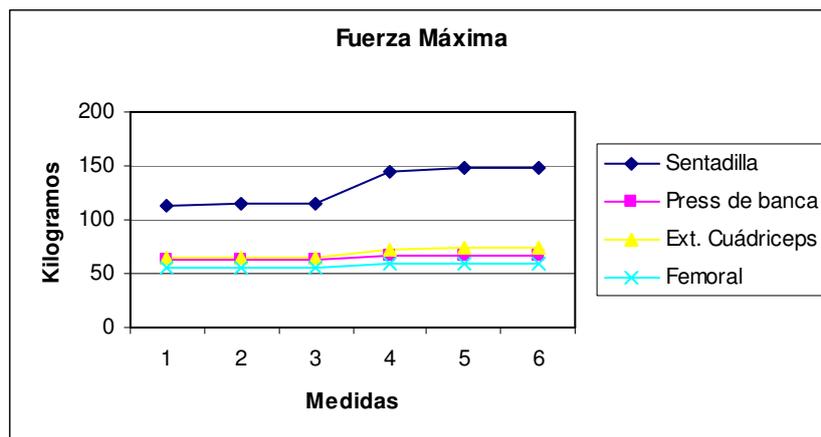


Figura 1. Representación gráfica de los datos recogidos en las pruebas de Fuerza máxima.

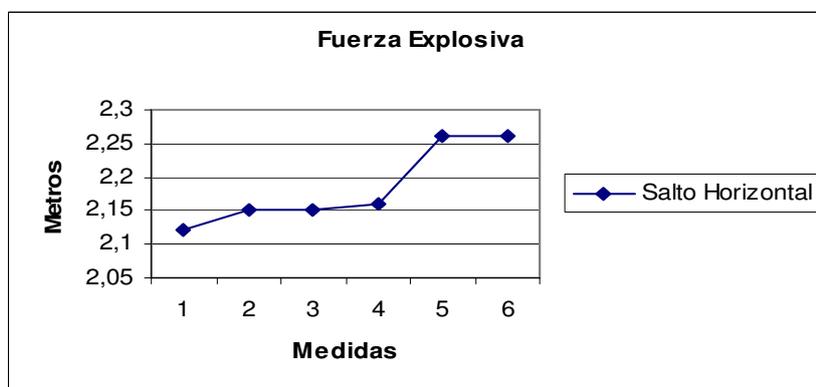


Figura 2. Representación gráfica de los datos recogidos en la prueba de Salto horizontal (Fuerza explosiva).

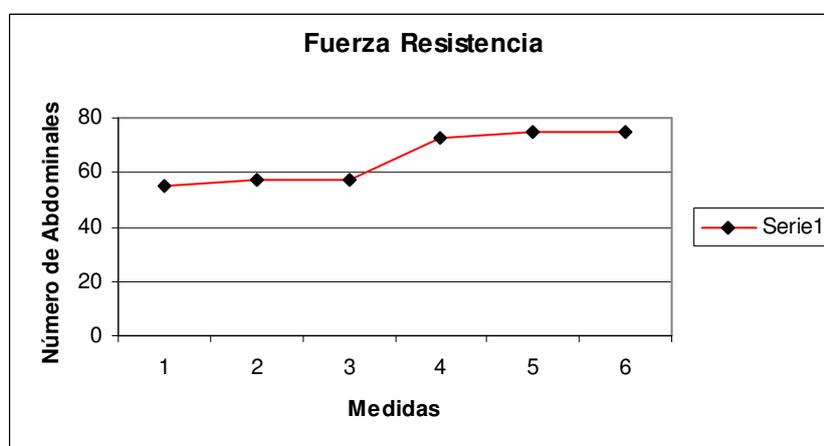


Figura 3. Representación gráfica de los datos recogidos en la prueba de abdominales hasta la fatiga (fuerza resistencias).

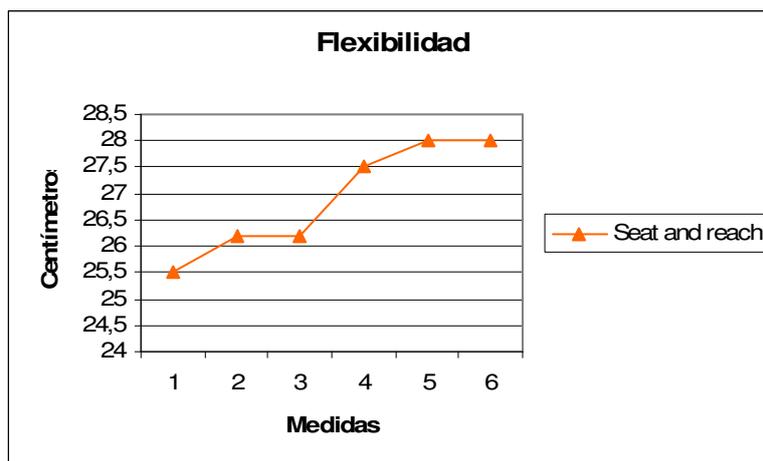


Figura 4. Representación gráfica de los datos recogidos en la prueba de Flexibilidad.

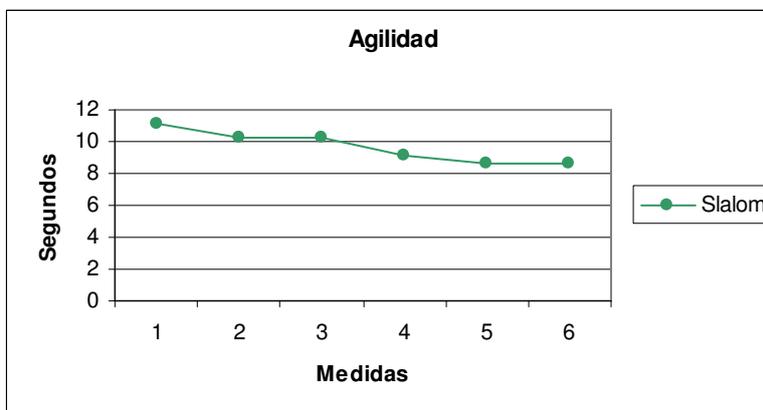


Figura 5. Representación gráfica de los datos recogidos en la prueba de Agilidad.

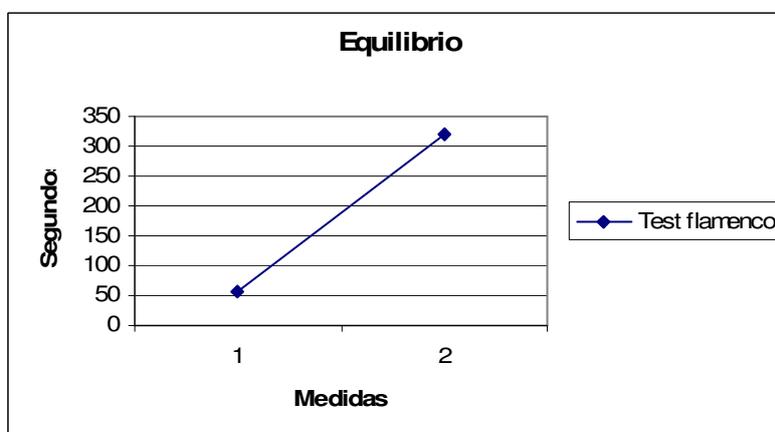


Figura 6. Representación gráfica de los datos recogidos en la prueba de Equilibrio



Según Dávila y Oña (2005), para los investigadores más tradicionales la observación de la representación gráfica es el tratamiento adecuado para los diseños intrasujetos de caso único. En las diferentes gráficas se observa la mejora conseguida en la fuerza, flexibilidad, agilidad y equilibrio. Este hecho lleva a pensar que se cumple la hipótesis planteada, la cual defendía que si la utilización del método Pilates en el entrenamiento de deportistas profesionales ha supuesto una mejora en la fuerza, flexibilidad, agilidad y equilibrio, la aplicación de este método incidirá en la mejora de las citadas capacidades en ciclistas profesionales de mountain bike.

Las mejoras más significativas se encuentran en el ejercicio de sentadilla dentro de la fuerza máxima, en las abdominales hasta la fatiga y en el equilibrio estático. En el caso de las sentadillas es posible que la mejora corresponda a un mayor control del cuerpo durante la ejecución, más que a una ganancia de fuerza; ya que el entrenamiento de Pilates incrementa la eficacia en la transmisión de fuerza entre la zona inferior y superior del cuerpo debido a la mejora en la coordinación intra e intermuscular y al aumento de tono de la musculatura central del cuerpo. En el caso de las abdominales hasta la fatiga, la mejora era segura ya que, este método tiene como base para todos sus movimientos la zona central del cuerpo. Por último, en cuanto al equilibrio estático es obvio que la mejora del mismo pasa por mantener la proyección del centro de gravedad dentro de la base de sustentación. El trabajo de Pilates tiene como uno de sus principales objetivos aumentar tanto la estabilidad como el control de esta zona, en la que se encuentra el centro de gravedad.

Por otro lado, con esta investigación se obtienen resultados similares a los que defienden autores como Siler (2002), Siler (2006), Adamany y Loigerot (2005), Winsor (2002), Craig (2006), Austin (2004), Shipperside (2005), que aún no teniendo datos para cuantificar esta mejora,

defienden que el método Pilates al ser un sistema de acondicionamiento físico, con ejercicios destinado a reforzar y tonificar los músculos, mejorar la postura, aumentar la flexibilidad y el equilibrio, mejora el rendimiento deportivo de aquellos deportistas que lo incluyen en sus rutinas de trabajo. Esta afirmación la basan en su experiencia entrenando con diferentes deportistas de élite y observando las mejoras que se producen en ellos.

CONCLUSIONES

El entrenamiento del método Pilates mejora la fuerza de manera general y cada una de las manifestaciones que se han evaluado (fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia, a través del cálculo de 1 RM, del salto horizontal y del test de abdominales en 30 segundos), en un ciclista profesional de mountain bike. Además, dicho entrenamiento ha mejorado igualmente la flexibilidad medida con el sit and reach, la agilidad medida con la prueba de eslalom y el equilibrio estático medido con el equilibrio flamenco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adamany, K; Loigerot, D. Pilates: una guía para la mejora del rendimiento. Barcelona: Paidotribo; 2006.
2. Algarra, J. L. Preparación física para la bicicleta. Bilbao: Dorleta; 1993.
3. Anderson, B.D; Spector, A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America 2000; 9: 395-410.
4. Austin, D. Pilates para todos. Madrid: Ediciones Tutor; 2004.
5. Barlow, D.H.; Hersen, M. Diseños experimentales de caso único. Barcelona: Martínez Roca; 1988.
6. Blázquez, D. La Educación Física. INDE: Barcelona; 2001.
7. Cabedo, J; Roca, J. Evolución del equilibrio estático y dinámico desde los



- 4 a los 74 años. *Apunts* 2008; 92: 15-25.
8. Castro Posada, J. A. *Metodología de la investigación. Diseños*. Salamanca: Amarú; 2002.
 9. Castro Posada, J. A. *Metodología de la investigación. Fundamentos*. Salamanca: Amarú; 2002.
 10. Cook, T. D; Reichardt, CH. S. *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata; 1986.
 11. Craig, C. *Abdominales con el poder único del balón*. Madrid: Ediciones Tutor; 2006.
 12. Endelman, K. Pilates and the Elite Athlete: Finding that Extra Competitive Edge. *Training & Conditioning* 2007; 17(6) 33-45.
 13. Endelman, K. Pilates on Wheels: Core Strength and Competitive Cycling. *Training & Conditioning* 2007; 17(3) 43-54.
 14. G Baltaci, G; Un, N; Tunay, v; Besler, A; Gerçeker, S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students, *Br J Sports Med* 2003; 37:59-61.
 15. González Badillo, J. J; Ribas Serna, J. *Bases de la programación del entrenamiento de Fuerza*. Barcelona: INDE; 2002.
 16. González Badillo, J.J; Sáez Sáez de Villarreal, E; Izquierdo, M. Low and moderate plyometric training frequency produces greater jumping and sprinting gains compared with high frequency. *Journal of strength and conditioning research: the research journal of the NSCA* 2008; 22(3):715-725.
 17. Gutierrez Dávila, M; Oña Sicilia, A. (2005): *Metodología en las ciencias del deporte*. Madrid: Síntesis; 2005
 18. Heinemann, K. *Introducción a la metodología de la investigación empírica en las ciencias del deporte*. Barcelona: Paidotribo; 2003.
 19. Hernández Sampieri, R; Fernández-Collado, C; Baptista Lucio, P. *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill; 2006.
 20. Isacowitz, R. *Pilates. Manual completo del método Pilates*. Barcelona: Paidotribo; 2009.
 21. Jiménez Gutiérrez, A. *Personal training. Entrenamiento Personal. Bases, fundamentos y aplicaciones*. Barcelona: INDE; 2005.
 22. Johnson, E; Larsen, A; Ozawa, H; Wilson, CA; Kennedy, KL. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2007; 11: 238-242.
 23. López-Barajas Zayas, E. *Fundamentos de metodología científica*. Madrid: UNED; 1994.
 24. Martínez López, E. J. *Pruebas de aptitud física*. Barcelona: Paidotribo; 2002.
 25. Martínez López, E. J. *Aplicación de la prueba de lanzamiento de balón medicinal, abdominales superiores y salto horizontal a pies juntos. Resultados y análisis estadístico en Educación Secundaria*. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 2003; 3 (12): 223-241.
 26. Martínez López, E. J. *Valoración de la agilidad. Resultados y análisis estadísticos en educación secundaria*. *Efdeportes* 2003; 10, N° 74.
 27. Martínez López, E. J. *La coordinación. Análisis de resultados en educación secundaria*. *Efdeportes* 2004; 10, N° 74.
 28. Navarro Valdivieso, F; Juárez Santos-García, D; Aceña Rubio, RM; González Ravé, JM; Arijá Blázquez, A; Muñoz Fernández-Arroyo, V. *Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón*. *Revista internacional de ciencias del deporte* 2008; 4 (4): 1-12.
 29. Parelló Talens, I. *Estudio de la musculatura de la región posterior del muslo tras programa de estiramientos*. Tesis. Valencia: Universidad de valencia; 2005.



30. Pelegrina Del Rio, M; Salvador Beltrán, F. La investigación experimental en psicología. Málaga: Aljibe; 1999.
31. Platonov, V. N. Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico. Barcelona: Paidotribo; 2001.
32. Reid, M. Preparación física para jugadores infantiles y menores. Work shop Mundial Tailandia; 2001.
33. Reid, M. Physical training issues in tennis. *Medecine and Science in Tennis* 2002; 7(1):11.
34. Segal, N. A; Hein, J; Basford, J.R. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Arch. Phys. Med. Rehabil* 2004; 85: 1977-1981.
35. Sekendiz, B; Altun, O; Korkusuz, F; Akin, S. Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2007; 11: 318–326.
36. Shipperside, S. Pilates total: fuerza y equilibrio para la vida diaria. Madrid: Ediciones Nowtilus; 2005.
37. Siler, B. El método Pilates. Barcelona: Oniro; 2002
38. Siler, B. Pilates para el cuerpo y la mente. Barcelona: Oniro; 2006.
39. Winsor, M. Pilates: el centro de energía. Barcelona: Paidotribo; 2002.



Amorrortu, J.M. (2010). Training culture. *Journal of Sport and Health Research*. 2(1):55-57.

Experiences/Reflexions

LA CULTURA DEL ENTRENAMIENTO

TRAINING CULTURE

Amorrortu, J.M.¹

¹*Director Junior Soccer. Club Atlético de Madrid*

Correspondence to:
José María Amorrortu
Club Atlético de Madrid
Madrid

*Edited by: D.A.A. Scientific Section
Martos (Spain)*

**Didactic
Association
ANDALUCIA**
editor@journalshr.com

Received: 7 march 2009
Accepted: 29 march 2009



Estaba jugando en el Real Zaragoza, eran los primeros años de la década de los 80 cuando, tras el paso de Bujadin Boskov, llegó como entrenador Leo Benhaker, procedente de un país como Holanda, cuna del fútbol total, exponente de los nuevos sistemas de preparación de futbolistas y escuela de innovadores. Teníamos conocimiento de los nuevos métodos que con la llegada de Rinus Michels al F.C. Barcelona, se implantaron en España, especialmente con el fuera de juego, lo que provocó un amplio debate y, lo que fue más positivo, el interés de los técnicos españoles.

A partir de aquella época, he mantenido y defendido que la evolución del fútbol debía ir más de la mano de los sistemas de preparación y formación que de la consecución de resultados.

No quiero perderme y volviendo a la idea inicial, el impacto que causó en mí la forma de entrenar de Leo fue determinante para reflexionar sobre la mejor forma de hacerlo y sobre todo, de encontrar sentido al entrenamiento.

Todavía guardo un cuaderno de aquella época con todos los entrenamientos y su correspondiente aplicación así como recuerdo las charlas sobre el por qué de cada uno de los ejercicios.

Esa cultura del entrenamiento es la que me ha guiado siempre en mi carrera deportiva como entrenador y me sirve para investigar y buscar soluciones a los problemas del juego desde la óptica de su aprendizaje.

En aquellos años, conseguí los títulos de entrenador niveles uno y dos y al año de dejar de jugar, el nivel tres en un intensivo realizado en Madrid.

Los primeros pasos como entrenador los di en Zaragoza, en mi Balsas de gratos recuerdos y después en el Real

Zaragoza donde apenas estuve seis meses ya que en 1984 tomé la decisión de volver a vivir a Bilbao.

Tras pasar por la Regional Vizcaína en el Iturri, Amorebieta, Barakaldo y la Selección, recibí la llamada de Koldo Aguirre para integrarme como técnico en la cantera del Athletic. Para quién conoce el fútbol y su historia, el Athletic es el exponente y la referencia de Club de Cantera por cuanto su primer equipo se nutre de los jugadores que se forman en Lezama y este centro es la piedra angular de un trabajo de formación que se realiza en este gran Club.

Las posibilidades que me ofreció el Athletic en el trabajo de responsabilidad como director de su cantera, me animaron a visitar diversos equipos en diferentes países para estudiar su forma de hacer con los jóvenes. Goteborg, Ajax, Nantes, Clairfontaine, Auxerre, Lyon, Milan, Munich, cada uno en su medida y con su particular idiosincrasia, contribuyeron a reforzar la idea de que cualquier proceso de formación requiere de una metodología, de una forma de hacer conjunta, de una continuidad y sobre todo de un perfil de persona capaz de integrarse en una filosofía.

Se dice pronto y se escribe fácil, pero llevarlo a la práctica no es tan sencillo y fundamentalmente porque los procesos de formación, educativamente hablando, son largos y los aprendizajes requieren altas dosis de paciencia y personas comprometidas con los proyectos además de una gran cohesión de fondo.

Por otro lado, el baremo, la medida muchas veces es el resultado del domingo y eso en fútbol de formación es sólo una referencia. Los resultados o la formación, el viejo dilema medios – fines. El éxito es sinónimo de aprendizaje, compromiso, esfuerzo y no es únicamente el resultado.



Aquel proyecto Lezama 95 que dio a la luz una nueva forma de hacer, basado en unos principios claros, contó con un grupo de personas entregadas, comprometidas y con una capacidad de aprender que para mí fue especialmente gratificante. Muchos de aquellos entrenadores, hoy en día, están trabajando en el fútbol profesional y complementariamente a ello siguen interesándose por conocer nuevas formas de hacer y de entrenar.

Hoy, desde hace tres temporadas, tras un breve paso como entrenador profesional, Eibar y Real Sociedad, estamos inmersos en llevar la evolución de los jóvenes en el Atlético de Madrid. No podemos decir que sea un Club con clara vocación de cantera pero sí vamos a tratar de poner en marcha iniciativas para dar identidad, sentido de pertenencia e involucrar a todas las instancias posibles para que haya un claro sentido en nuestro quehacer y tratar de que nuestros jóvenes jugadores se aúpen al fútbol profesional en nuestro Club.

Tenemos un camino y un modelo por hacer las cosas lo mejor posible ya que tal y como está evolucionando la sociedad y el fútbol en particular, quien tenga un proyecto basado en la cantera, estará preparado para afrontar el futuro.

Necesitamos una cultura propia con unos valores que inculcar a nuestros jugadores y dentro de una organización que aprenda y que sea capaz de evolucionar. Los jóvenes necesitan a quienes les ofrezcan la posibilidad de construir un perfil sobre el que hacerse ellos mismos. Es un reto de naturaleza humana y desde el plano personal, estimulante.

Cuando en Navidades llego a Bilbao y estoy en mi casa, no dejo de repasar el cuaderno de entrenamientos de la época de Leo, que no tanto por lo que contiene, sino por lo que representa,

renueva mis actitudes y refuerza la idea de seguir avanzando en la formación de los jóvenes. Corren tiempos apresurados, que no nos hagan perder el rumbo y mantengamos la calma y la honestidad.

Mi reconocimiento a quienes creen y apuestan por la juventud y la formación y a quienes con sus iniciativas velan por el desarrollo de los demás.

D. José María Amorrorrtu

Director de Fútbol Base del Club Atlético de Madrid



Journal Information

D.A.A. is a professional health, sport and education association. "*Journal of Sport and Health Reserarch*" is a journal which is associated to this institution. It is a multidisciplinary journal that features research, studies, and reviews on current topics in sport, physical activity, health and education.

Instructions for the authors:

Spanish and English are the languages of "*Journal of Sport and Health Reserarch*". This journal will include original articles (research on several fields), review articles, clinic cases, and editor letters. Furthermore, the journal may include specific articles, which will be carried out by prestigious researchers (invited paper). These papers will be always commissioned by the editors.

Paper Format:

Papers sent to the journal for review and possible publication must have the following format:

In the whole document, except for the first page, the font will be Times New Roman, size 11 pt., and paragraphs will have single line spacing. There will be two columns. Both upstream and understream spacing will be 6. The top margin will be 4 cm, while the rest of the margins will be 3 cm. In the first page there are certain exceptions such as: font size, 1.5 line spacing, and there will be only one column.

Papers will have a specific format which can be seen in the papers template. Authors can download it from the "*Journal of Sport and Health Reserarch*" website. In this template, authors must insert their

work, and then send it in Word format to the Editor, who will revise it.

First page:

All articles must include the paper's reference and the kind of research in their first page. In addition, the title – both in Spanish and in English –, the name of all the authors, and their institution must also appear. At the end of this page, the name of the main author must be included together with their institution, as well as their address, their phone number (if they consider it relevant), and an e-mail address in case contact in needed.

Second page:

The second page must contain a detailed abstract. The key words (between 3 and 10) must appear at the end of it. These key words should be different from those in the title. Both the abstract and the key words must be written in Spanish and in English.

Paper structure:

Paper structure is different in relation with the kind of paper or section. In one hand, papers direct to original section must include: Introduction, Material and Methods, Results and Discussion, Conclusion, Acknowledgements (if they consider it relevant) and Refence. In the other hand, papers directs to review and clinics cases section will show the structure and the parts that the authors considerer necessary, at the end of the papers must be appear the Acknowledgements (if they consider it relevant) and Refence. Respect to the editor letters section, only can be published those reference to some published papers in the last three number. This letters will always have the intention to contribute to the scientist development, by news knowledge, opinions or relevant experience.



References:

All references must appear at the end of the paper. These will follow the APA style (International Rules for Periodical Publication). Below, you can see some examples:

-BOOKS: Author 1, A.A.; Author 2, B.B.; Author 3, C.C. (Year of publication). *Book title* (edition). Place of publication: publisher.

-CHAPTERS IN BOOKS: Author, A.A.; Author, B.B.; Author, C.C. (Year of publication). Title of chapter. In Author, D.D. *Title of the book* (edition). Place of publication: publisher.

-PERIODICAL PUBLICATION: Author, A.A.; Author, B.B.; Author, C.C. (Year of publication). Title of the paper. *Title of the journal*. Volume (number): initial page-end page.

-ELECTRONIC PERIODICAL PUBLICATION: In a similar way as Periodical Publication although you will have to include: Available in: <http://URL> [Access Date: month year]

All references must be numbered, in alphabetical order, and without any spacing between them.

Besides, all references must be inserted in the body of the article. These will be indicated between brackets, the name of the author(s) followed by a comma, and the year of publication. If there is one or two authors, all of them will appear. However, if there are more authors, only the first one will be included, followed by the phrase "et al.", and the year of publication.

Tables and figures

Tables, illustrations, photographs and graphics must be inserted into the text in the appropriate place. All of them must be accompanied by a text below, which will indicate the number of the Table or Figure, and an explanatory text. The line spacing must be single, and the font size must be 9 pt.

Evaluation of the papers:

Papers will be sent anonymously to two external evaluators, professionals of acknowledged people within the areas of health, education or physical activity and sport, so that they can be evaluated.

The reviewers, unaware of who the authors are, will send the Editor a report – positive or negative – about its possible publication in "*Journal of Sport and Health Research*". They may also include some amendments and clarifications they deem appropriate regarding the sent paper, for possible future publication. These clarifications, together with the report of acceptance, acceptance with minor corrections, with modifications acceptance or rejection, developed by evaluators, will be sent to the authors of the paper for their attention.

Pathways of sending the papers:

Papers will be sent to the Journal Editor to this e-mail address: editor@journalshr.com, the subject will be "Paper submission". The author must name the file as follows: "**Surname_Initial of name_month and year of sent**" (E.G. Pérez_J_jan2010).

When an article is sent to the Journal, a reference number will be assigned (E. G. **Ref. 0001**). Every time the author needs to refer to their own paper or they send it with



the necessary modifications to the Editor this number will be necessary, for the purpose of identifying it more easily and quickly.

Additional Information:

As additional information, it is recommended for the authors to revise those papers that have appeared in past issues in the journal and which are related to the topic of their paper. In order to avoid publishing similar articles and encourage further research which is based on existing research, evaluators will appreciate this positively for the evaluation of each of the Papers sent.

**These rules have been updated on 1th
January of 2010.**

ISSN: 1989-6239

Frecuency: 3 issues per year

Editor-in-Chief

Mr. Pérez, J.

University of Sevilla

Phone: (+34) 953 213 397

Email: editor@journalshr.com

Associated Journal to ***D.A.A.***