

Control de l'entrenament en atletes d'alt nivell sobre el propi terreny

Control del entrenamiento en atletas de alto nivel sobre el propio terreno

R. Gascón Navarro, J.L. Terreros Blanco
Centro de Medicina del deporte de la D.G.A. (Zaragoza)

RESUM

Hem estudiat una sessió d'entrenament de la Selecció Nacional de Cros, que preparava el Campionat Mundial de l'especialitat.

El nostre objectiu era valorar el significat fisiològic real d'una hipòtesi de treball i l'aplicabilitat de tècniques de valoració sobre el terreny en atletes del més alt nivell.

Hom suposava l'entrenament com una sessió de cursa contínua, per sota de la transició aeròbica-anaeròbica, a velocitat constant de 3'30" el quilòmetre.

La població consistia en 11 atletes masculins de 26 ± 4.6 anys, amb una pràctica mitjana d'onze anys.

El test fou realitzat en un camp de golf, en un circuit mesurat exactament. Les lactatèmies foren preses en els minuts 3, 12 i 30 de l'entrenament.

La velocitat de la cursa varià significativament al llarg de l'entrenament, contràriament al que es preveia. Les lactatèmies augmentaren significativament (3.2 ± 0.9 mMol/l al 3', 2.0 ± 0.7 als 12' i 3.2 ± 1.2 als 30') i es mantenen sempre per sota del valor previst con a màxim de 4 Mol/l.

Creiem que l'estudi del contingut fisiològic real d'esportistes d'alt nivell permet conèixer i aplicar millor les càrregues d'entrenament de l'esport considerat i aconseguir una preparació més científica tant en aquests esportistes com en els debutants en cada esport.

Paraules clau:

Atletisme, entrenament, test de camp.

RESUMEN

Hemos estudiado una sesión de entrenamiento en la Selección Nacional de Cross que preparaba el Campeonato Mundial de la especialidad.

Nuestro objetivo era valorar el significado fisiológico real de una hipótesis de trabajo y la aplicabilidad de técnicas de valoración sobre el terreno en atletas del más alto nivel.

El entrenamiento se suponía como una sesión de carrera continua por debajo de la transición aeróbica-anaeróbica a velocidad constante de 3'30" el kilómetro.

La población consistía en 11 atletas masculinos de 26 ± 4.6 años, con 11 años de práctica media.

El test se realizó en un campo de golf, en un circuito medido con exactitud. Se tomaron lactatemas en los minutos 3, 12 y 30 del entrenamiento.

La velocidad de carrera varió significativamente a lo largo del entrenamiento, en contra de lo previsto. Las lactatemas aumentaron significativamente (3.2 ± 0.9 m Mol/l al 3', 2.0 ± 0.7 a 12', y 3.2 ± 1.2 a los 30') y se mantenían siempre por debajo del valor previsto como máximo de 4 m Mol/l.

Creemos que el estudio del contenido fisiológico real de deportistas de alto nivel permite conocer y aplicar mejor las cargas de entrenamiento del deporte considerado y conseguir una preparación más científica tanto en estos deportistas como en los debutantes en cada deporte.

Palabras clave:

Atletismo, entrenamiento, test de campo.

SUMMARY

We have studied a training session in the National Team of Cross-country, who prepared the World Championship.

Our objective was to assess the meaning real physiologic of a work hypothesis, and the applicability of assessment techniques on the field in the highest level athletes.

We supposed the training as a session of continuous run below the aerobic-anaerobic transition, with speed constant at 3'30" kilometer.

The subjects were 11 male athletes of 26 ± 4.6 years, with a mean of 11 years of sport practice.

The test was performed in a golf field, in a lag measured exactly. We took blood lactate at 3, 12 and 30 minutes of training.

The speed of run varied significantly during the session against that was predicted. Blood lactates raise significantly (3.2 ± 0.9 m Mol/l at 3', 2.0 ± 0.7 at 12', 3.2 ± 1.2 at 30') and it always kept below the maximal value predicted of 4 m Mol/l.

We believe that real physiologic content of training of high level athletes allow to know and to apply better the training loads and to obtain a more scientific training as in elite athletes as in each sport learners.

Key words:

Track and field, training, field test.

RESUME

Nous avons étudié une séance d'entraînement de l'Équipe Nationale de Cross qui s'entraînait pour le Championnat Mondial.

L'objectif était d'évaluer la signification physiologique d'une hypothèse de travail et l'applicabilité de techniques de valoration sur le terrain en athlètes de haut niveau.

L'entraînement prévu était une course continue en dessous de la transition aérobie-anaérobie, à une vitesse de 3'30" chaque kilomètre.

Les 11 athlètes étudiés avaient 26 ± 4.6 d'âge et 11 années de pratique athlétique moyenne.

Le test se déroula sur un terrain de golf, en un circuit étalonné. Les prises de sang sont faites aux minutes 3, 12 et 30.

La vitesse de course a changé tout au long du test et les lactatémies ont significativement augmenté (3.2 ± 0.9 m Mol/l à la 3', 2.0 ± 0.7 à la 12, et 3.2 ± 1.2 à la 30), restant toujours en dessous des 4 m Mol/l prévus.

L'étude du contenu physiologique réel de l'entraînement des sportifs de haut niveau, permet connaître et mieux appliquer les charges d'entraînement, et améliorer la préparation scientifique à ce niveau et dans les débutants.

Mots cle:

Athlétisme, entraînement, tests de terrain.

1. Introducció

Les proves i els tests d'esforç que actualment són practicats en el món són múltiples, tant en el laboratori com en el camp, mirant de valorar l'esforç de l'esportista bé a l'entrenament bé a la pròpia competició.

Els estudis de laboratori comparats amb els de camp tenen l'avantatge de la seva fiabilitat quant a la repetició de les condicions de l'assaig. Des d'antic ha estat comprovada la seva aplicació a l'entrenament i, concretament, a l'entrenament de fons com el que ens ocupa aquest treball.^{5, 6, 8, 9, 10, 11, 12} Per la seva banda, els estudis en el propi terreny tenen com a virtut principal la frescor d'utilitzar el mitjà habitual de treball de l'esportista, apropant-nos a la seva realitat física i psíquica, existint una tendència actual al desenvolupament de protocols de terreny.^{1, 2, 4, 7}

Havent realitzat estudis anteriors^{13, 14} en corredors de nivell regional-nacional, hem decidit valorar el significat de l'entrenament de corredors de nivell nacional-internacional, i per això hem realitzat en el nostre estudi la valoració d'una sessió d'entrenament en una sèrie d'atletes, components de la Selecció Espanyola de Cros, concentrats de cara al Campionat del Món.

És prou conegut que l'esportista d'elit arriba a conèixer el seu organisme a través de les sensa-

1. Introducción

Son múltiples las pruebas y tests de esfuerzo que hoy en día estan siendo practicadas a nivel mundial, tanto en laboratorio como en campo, buscando valorar el esfuerzo del deportista tanto en entrenamiento como en la propia competición.

Los estudios de laboratorio comparados con los de campo, tienen la ventaja de su fiabilidad en cuanto a la repetición de las condiciones del ensayo. Ha sido de antiguo comprobada su aplicación al entrenamiento, y en concreto al entrenamiento de fondo como el que en este trabajo nos ocupa.^{5, 6, 8, 9, 10, 11, 12} Por su parte los estudios en el propio terreno tienen como principal virtud, la frescura de utilizar el medio habitual de trabajo del deportista, acercándonos a la realidad física y psíquica cotidiana del mismo, existiendo una tendencia actual al desarrollo de protocolos de terreno.^{1, 2, 4, 7}

Habiendo realizado estudios anteriores^{13, 14} en corredores de nivel regional-nacional, hemos decidido valorar el significado del entrenamiento de corredores de nivel nacional-internacional, y para ello en nuestro estudio, hemos realizado la valoración de una sesión de entrenamiento en una serie de atletas, componentes de la Selección Española de 'CROSS', concentrados de cara al Campeonato del Mundo.

cions que percep del seu propi cos, i de vegades hem comprovat la seva capacitat de realitzar esforços en condicions similars, atès que són capaços de reconèixer, pel fet de l'hàbit i la repetició a través dels anys, i de la seva experiència, la velocitat o intensitat d'una cursa i, en definitiva, d'un esforç. Aquesta subjectivitat és la que nosaltres volem valorar.

2. Objectius

L'objectiu fonamental del nostre estudi ha estat valorat el significat fisiològic real d'una sessió d'entrenament de fons en atletes d'alt nivell.

La hipòtesi de l'estudi es basava en el manteniment constant de la velocitat de desplaçament al llarg d'un entrenament de cursa continua, amb el manteniment d'una lactatèmia estable i per sota del llindar anaeròbic durant tot l'esforç realitzat.

3. Material i mètodes

Hem estudiat el comportament de dotze atletes, d'elit internacional de sexe masculí, dels quals i de cara a aquest treball n'hem eliminat un, a causa d'un error tècnic en la recollida de dades.

En el Quadre 1 podem apreciar la descripció de les seves característiques: de manera concisa podem dir que són individus d'una edat mitjana entorn als 26 anys, amb una talla de 171 cm i un pes mitjà pròxim als 58 kg.

D A T O S	x	σ
Edad	26.2	4.58
Peso	57.8	4.88
Talla.	171	4.12
% Graso.	6.4	1.88
A. Experiencia.	10.8	5.85

Quadre 1. Dades fisio-biològiques (n = 11).

Cuadro 1. Datos fisio-biológicos (n = 11).

Podem també apreciar que pràcticament tots ells són veterans, amb una experiència de pràctica atlètica d'una mitjana que s'acosta als onze anys. les dades de cineantropometria exposades en el Quadre 1 revelen un percentatge de greix mitjà del 6,4%.

El lloc habitual d'entrenament en la concentració és un camp de golf, de gespa curta, entorn als 2.5 cm d'altura i de petjada tova, escollit perquè les seves característiques de pis s'assemblaven, en gran mesura, al sòl que té l'hipòdrom d'Auckland,

Es de sobras conocido, que el deportista de elite llega a conocer su organismo a través de las sensaciones que percibe de su propio cuerpo, y en ocasiones hemos comprobado, su capacidad de realizar esfuerzos en condiciones similares, dado que son capaces de reconocer, por el hecho del hábito y la repetición a través de los años, y de su experiencia, la velocidad o intensidad de una carrera, y en definitiva de un esfuerzo. Esta subjetividad es la que nosotros queremos valorar.

2. Objetivos

El objetivo fundamental de nuestro estudio ha sido valorar el significado fisiológico real de una sesión de entrenamiento de fondo en atletas de alto nivel.

La hipótesis del mismo se basaba, en el mantenimiento constante de la velocidad de desplazamiento a lo largo de un entrenamiento de carrera continua, con el mantenimiento de una lactatemia estable y por debajo del umbral a lo largo de todo el esfuerzo realizado.

3. Material y métodos

Hemos estudiado el comportamiento de doce atletas, de elite internacional de sexo masculino, de los cuales y de cara a este trabajo hemos eliminado a uno, debido a error técnico en la recogida de datos.

En el Cuadro 1, podemos apreciar la descripción de sus características; en forma concisa decir que son individuos de una edad media en torno a los 26 años, con una talla de 171 cm, y un peso promedio próximo a los 58 Kgs.

Podemos también apreciar, que prácticamente todos ellos, son veteranos, con una experiencia de práctica atlética, de media cercana a los 11 años. Los datos de cineantropometría que se exponen en el Cuadro 1, revelan un porcentaje de grasa promedio del 6.4%.

El lugar habitual de entrenamiento en la concentración es un campo de golf, de césped corto, en torno a los 2.5 cms de altura y de pisada mullida, elegido así, por cuanto sus características de piso se asemejaban, en gran medida, al suelo que posee el hipódromo del Auckland, lugar donde se corrió el Campeonato del Mundo de "Cross" del año 1988. Para nuestro estudio se eligió un circuito circular, con inicio y final de vuelta en el mismo punto, rodeando a uno de los hoyos, prácticamente liso sin grandes elevaciones colinas ni desniveles y de 889 m de cuerda, que fue medido con toda exactitud por medio de una rueda homologada.

Los atletas realizaron un entrenamiento aeróbico, de carrera continua, en la que el propio Técnico

hipòdrom on tingué lloc el Campionat del Món de Cros de l'any 1988. Per al nostre estudi s'escollí un circuit circular, amb inici i final de volta en el mateix punt, envoltant un dels forats, pràcticament llis sense grans elevacions de pujols ni desnivells i de 889 m de corda, que fou mesurat exactament per mitjà d'una roda homologada.

Els atletes realitzaren un entrenament aeròbic, de cursa continua, en la qual el propi tècnic encarregat de l'equip nacional de camp a través marcà el ritme de cursa en 17 km/h (de tall aeròbic extensiu), i en tot moment per sota del líndar anaeròbic,³ per al període d'entrenament en què es realitzà aquest estudi (període de pre-competició, Fase II).

Amb això el tècnic nacional pretenia comprovar la capacitat de manteniment del ritme durant un temps determinat i per a un esforç donat, per la qual cosa aquest ritme de cursa havia de ser constant.

Es realitzà una càrrega de treball amb una durada de 30 minuts, a velocitat constant, tal i com s'ha indicat, després d'un escalfament previ a voluntat de cada esportista i segons els seus costums habituals, amb tres parades de 45" a 60", per a la presa de mostres de sang capil·lar del lòbul de l'orella. La prova fou realitzada individualment, sense interferències dels atletes entre ells en cap moment.

Foren preses mostres sanguínies en quatre ocasions, per a la valoració de les lactatèmies; la primera en repòs i, les restants, en temps de cursa entorn als 3 a 5 minuts la primera; de 10 a 12 la segona i de 30 a 32 l'última, aprofitant el pas dels atletes en línia d'arribada, lloc on se situà la zona de recollida de les mostres.

Les mostres de sang, recollides per micromètode del lòbul de l'orella, són 20 µl de sang capil·lar, arterialitzada per mitjà d'un rubefaent, sent ana-

Encargado del Equipo Nacional de Campo a Través, marcó el ritmo de carrera en 17 Km/h, (de corte aeróbico extensivo), y por debajo en todo momento al umbral anaeróbico,³ para el periodo de entrenamientos en que se realizó este estudio, (Periodo de Precompetición, Fase II).

Con ello el Técnico Nacional, pretendía comprobar la capacidad de mantenimiento del ritmo, durante un determinado tiempo y para un esfuerzo dado, por lo cual, dicho ritmo de carrera debía de ser constante.

Se realizó una carga de trabajo con una duración de 30 minutos, a velocidad constante, tal y como se ha indicado, tras un calentamiento previo a voluntad de cada deportista y según sus costumbres habituales, con tres paradas de 45" a 60", para la toma de muestras de sangre capilar del lóbulo de la oreja. La prueba se realizó individualmente, sin interferencias de los atletas entre si en ningún momento.

Se tomaron muestras sanguíneas, para la valoración de las lactatemias en cuatro ocasiones, la primera en reposo, y las restantes, en tiempos de carrera en torno a los 3 a 5 minutos la primera; de 10 a 12 la segunda, y de 30 a 32 la última, aprovechando su paso por la línea de llegada, lugar donde se ubicó la zona de recogida de las muestras.

Las muestras de sangre, recogidas por micrométodo del lóbulo de la oreja, son 20 µl. de sangre capilar, arterializada por medio de un rubefaciente, siendo analizadas con posterioridad, por sistema electroenzimático, (KONTRON-640).

Por último los datos que se han obtenido en este estudio han sido tratados por sistema informático. Se ha utilizado el **test T de STUDENT** para series apareadas con significación al 0.05.

DATOS		REPOSO.	STOP 1 .	STOP 2 .	STOP 3 .
Lactatemia.	—				
(mmol/l)	X	1.74	2.26	1.99	3.19
	σ	0.70	0.86	0.65	1.17
Velocidad .	—				
(km/h)	X	-----	17.14	16.56	16.87
	σ	-----	0.59	0.75	0.81
Tiempo .	—				
(min)	X	-----	4.38	10.46	32
	σ	-----	1.32	1.20	1.13

Quadre 2 / Cuadro 2

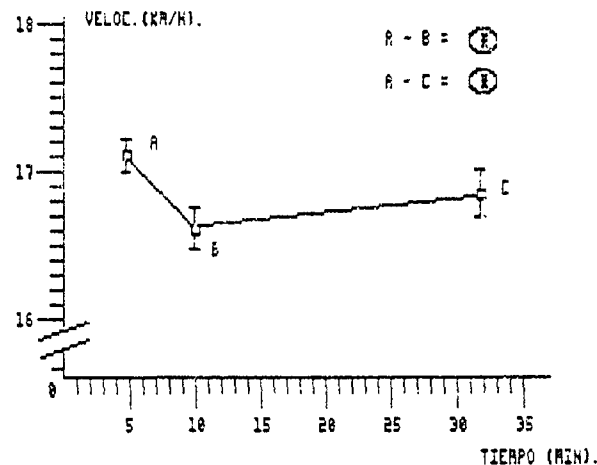
litzades posteriorment per sistema electroenzimàtic (KONTRON-640).

Finalment les dades que s'han ontingut en aquest estudi han estat tractades per sistema informàtic. S'ha utilitzat el test T de Student per a sèries aparellades amb significació al 0.05.

4. Resultats

Els resultats obtinguts en aquest estudi demostren una variació de la velocitat de cursa entre els tres períodes d'esforç testats, apareixent diferències significatives en els increments de velocitat primer (velocitats de cursa de la primera part de l'entrenament respecte al segon) i segon (entre part final i part mitjana de l'entrenament), no sent significatiu el tercer increment valorat, que mesura la diferència de velocitat de cursa que té lloc entre la seva primera part i el final. En el Quadre 2, i en la Gràfica 1, s'aprecien les diferències a què ens referim.

En relació amb les lactatèmies obtingudes des del repòs fins el final de l'entrenament, hi observem clares variacions, amb significació en els increments primer (pres entre el repòs i els 4 minuts de cursa) i tercer (minuts 10 al 32 de l'esforç), no sent-ho en els increments segon (preses segona i tercera) i quart (que mesura la diferència de lactatèmia existent entre la presa segona i la final), tal i com veiem en el Quadre 2 i en la Gràfica 2.



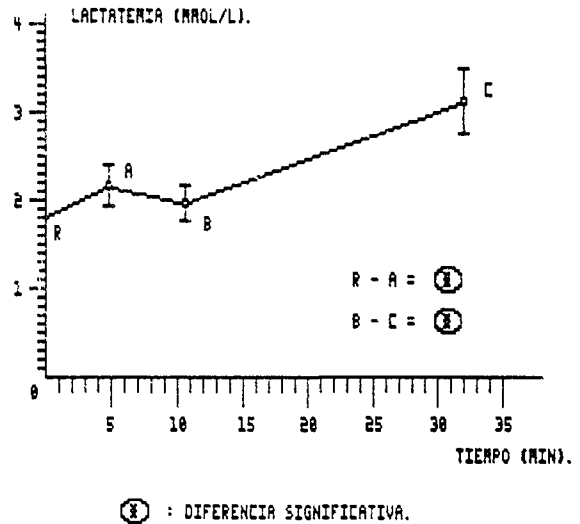
Ⓢ : DIFERENCIA SIGNIFICATIVA.

Gràfica 1. Velocitat mitjana en la prova.

Gràfica 1. Velocidad media en la prueba.

5. Discussió

Malgrat el que afirmen els propis atletes, en el



Ⓢ : DIFERENCIA SIGNIFICATIVA.

Gràfica 2. Lactatèmia mitjana de la prova.

Gràfica 2. Lactatemia media de la prueba.

4. Resultados

Los resultados obtenidos en este estudio, demuestran una variación de la velocidad de carrera entre los tres periodos de esfuerzo testados apareciendo diferencias significativas en los incrementos de velocidad primero, (velocidades de carrera de la primera parte del entrenamiento respecto al segundo), y segundo (entre parte final y parte media del entrenamiento), no siendo significativo, el tercer incremento valorado, que mide la diferencia de velocidad de carrera que se da entre la primera parte y el final de la misma. En el Cuadro 2, y en la Gráfica 1, se aprecian las diferencias a que nos estamos refiriendo.

Respecto a las lactatemias obtenidas desde el reposo hasta el final del entrenamiento, observamos claras variaciones en ellas, con significación en los incrementos primero (tomado entre el reposo y los 4 minutos de carrera), y tercero (minutos 10 al 32 del esfuerzo), no siendolo en los incrementos segundo (tomas segunda y tercera) y cuarto (que mide la diferencia de lactatemia existente entre la toma segunda y la final) tal y como vemos en el Cuadro 2 y en la Gráfica 2.

5. Discusión

A pesar de lo que afirman los propios atletas, en el sentido de que conocen perfectamente el ritmo de carrera a que ruedan en cada intensidad a la que se les pide que realicen un esfuerzo determinado, (en nuestro estudio los fondistas testados afirmaron al acabar la prueba, que habian corrido a

sentit que coneixen perfectament el ritme de cursa a què corren en cada intensitat a la qual se'ls demana que realitzin un esforç determinat (en el nostre estudi els corredors de fons testats afirmen en acabar la prova que havien corregut a velocitat constant de 17 km/h, és a dir entorn a 3'30" el mil –en l'argot atlètic–, segons el que havia marcat l'entrenador), hem vist que hi ha variacions significatives en la velocitat de cursa realitzada, i això ha passat fins i tot en els atletes més experimentats. Aquestes dades concorden amb estudis anteriors en atletes de nivell més modest.¹³

La variació de la velocitat compon una gràfica de cursa com la que queda expressada a la Gràfica 1, que dona la impressió del perfil de velocitat de cursa habitual en competició, és a dir sortida a una velocitat determinada més o menys ràpida, assentament posterior del ritme a una velocitat còmoda de cursa amb descens del ritme respecte a l'inicial, i acceleració en el tram que porta al final de la prova, sense arribar a assolir, en el nostre cas, la velocitat inicial.

La variació de les lactatèmies durant la prova podem atribuir-la a la pròpia variació de la velocitat durant el seu desenvolupament, així com al diferent nivell que hi ha entre els propis atletes, tot i que tots ells pertanyin a l'Equip Nacional de Cros.

Això no obstant, les dades que obtenim del nostre estudi ens fan incidir en la importància d'investigar i conèixer el llindar anaeròbic individual de cada un dels atletes, així com treballar en pro de la millora dels mètodes d'estudi en terreny, que ens permeti valorar en la seva justa mesura la realitat del treball realitzat per l'esportista en un entrenament determinat, tot el qual, a més, serà molt vàlid per al tècnic esportiu, de cara a programar amb més exactitud els continguts i objectius que es vulguin aconseguir en una sessió concreta de l'entrenament esportiu.

6. Conclusiones

Un cop vist el nostre estudi, les conclusions que nosaltres n'obtenim són les següents:

- 6.1. Hi ha diferències entre l'objectiu teòric de l'entrenament i la seva anàlisi real, tot i que podem afirmar que existeix una bona aproximació entre els dos.
- 6.2. És molt important analitzar els entrenaments d'atletes d'alt nivell, per mostrar al tècnic aquestes diferències i la manera de corregir-les, aconseguint, en definitiva, millorar el rendiment efectiu de l'entrenament.
- 6.3. És molt important optimitzar a través de mètodes fisiològics, les càrregues dels entrenaments programats i, si és possible, realitzant-ho a través d'estudis més específics sobre el terreny.

velocidad constante de 17 km/h, es decir, en torno a 3'30" el mil en el 'argot atlético', según lo marcado por el entrenador), hemos visto que existen variaciones significativas, en la velocidad de carrera realizada, sucediendo esto, incluso en los atletas más experimentados. Estos datos son concordantes con estudios anteriores en atletas de nivel más modesto.¹³

La variación de la velocidad, compone una gráfica de carrera como la que se expresa en la Gráfica 1, que da la impresión del perfil de velocidad de carrera habitual en competición, es decir, salida a una velocidad determinada más o menos rápida, asentamiento posterior del ritmo a una velocidad cómoda de carrera con descenso del ritmo respecto al inicial, y aceleración en el tramo que lleva al final de la prueba, sin llegar a alcanzar, en nuestro caso, la velocidad inicial.

La variación de las lactatémias durante la prueba podemos atribuirla a la propia variación de la velocidad durante el desarrollo de la misma, así como al diferente nivel que existe entre los propios atletas, aunque todos ellos pertenezcan al Equipo Nacional de "Cross"

No obstante, los datos que obtenemos de nuestro estudio, nos hace incidir en la importancia de investigar y conocer, el umbral anaeróbico individual de cada uno de ellos, así como de trabajar en pro de la mejora de los métodos de estudio en terreno, que nos permita valorar en su justa medida, la realidad del trabajo realizado por el deportista en un entrenamiento determinado, todo lo cual además va a ser muy válido para el Técnico Deportivo, de cara a programar con mayor exactitud los contenidos y objetivos que se desean lograr, en una sesión concreta del entrenamiento deportivo.

6. Conclusiones

Una vez visto nuestro estudio, las conclusiones que nosotros obtenemos de él son las siguientes:

- 6.1.: Existen diferencias entre el objetivo teórico del entrenamiento y su análisis real, si bien podemos afirmar que existe una buena aproximación entre ambos.
- 6.2.: Es muy importante analizar los entrenamientos de atletas de alto nivel, para mostrar al técnico estas diferencias y la forma de corregirlas, logrando con ello en definitiva, mejorar el rendimiento efectivo del entrenamiento.
- 6.3.: Es muy importante optimizar a través de métodos fisiológicos, las cargas de los entrenamientos programados, si ello es posible, realizando a través de estudios sobre el terreno, más específicos.

1. BRICKI, A.; DIBIE, C.: Evolution de la fréquence cardiaque et de la lactacidémie chez des coureurs de demi-fond. En laboratoire sur tapis roulant. A l'entraînement et en compétition. *Médecine du Sport*. T.55 – N°6., pp. 4-396 / 8-400. 1981.
2. BRICKI, A.; SAIDI, D.; LECHEVALIER, J.M.; DISTEL, R.; BELLEVILLE, J.: Consequences de 3 types d'entraînements sur quelques paramètres physiologiques. *Médecine du Sport*. T.54 – N°4., pp. 40-232 / 47-239. 1980.
3. BUENO, M.: Intensidad de la carrera continua de larga duración. *Atletismo Español*. N°347. Junio, pp. 39-40. 1984.
4. CONCONI, F.; FERRARI, H.; ZIGLIO, P.G.; DROGHETTI, P.; CODEGA, L.: Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners. *J. Appl. Physiol.: Respirat. Environ. Exercise. Physiol.* – 52,4 pp. 869-873. 1982.
5. COSTILL, D.L.: Metabolic responses during distance running. *J. of Appl. Physiol.* Vol. 28, N°3., pp. 251-255., March 1970.
6. DOTAN, R.; ROTSEIN, A.; DLIN, R.; INBAR, O.; KOFMAN, H.; KAPLANSKY, Y.: Relationships of the marathon running to physiological anthropometrics and training indices. *Eur. J. Appl. Physiol.* 51: 281-293. 1985.
7. DROGHETTI, P.; BORSETTO, C.; CASONI, I.; CELLINS, M.; FERRARI, M.; PAOLINI, A.R.; ZIGLIO, P.G.; CONCONI, F.: Noninvasive determination of the anaerobic threshold in canoeing, cross-country skiing, cycling, roller and ice skating rowing and walking. *Eur. J. Appl. Physiol.* 53: 299-303. 1985.
8. KUMAGAI, S.; TANAKA, K.; MATSURA, Y.; MATSUZUKA, A.; HIRAKOBA, K.; ASANO, K.: Relationships of the anaerobic threshold with the 5 km., 10 km., and 10 mile race. *Eur. J. Appl. Physiol.* 49: 13-23. 1982.
9. MAC DOUGALL, J.D.: The anaerobic threshold: its significance for the endurance athlete. *Can. Jour. Appl. Sports Scs.* Vol. 2, pp. 137-140. 1977.
10. NAGLE, F.; ROBINHOLD, D.; HOWLEY, E.; DANIELS, J.; BAPTISTA, G.; SOEDEFALKE, K.: Lactic acid accumulation during running at submaximal aerobic demands. *Med. and Scs. in Sports*. Vol. 2, N°4., pp. 182-186. 1970.
11. PEREZ, H.R.: Specificity of training: selective aspects of running. *J. Sports Med.* 21: pp. 68-73. 1981.
12. SJÖDIN, B.; JACOBS, I.: Onset of blood lactate accumulation and marathon running performance. *Int. J. Sports Medicine*. 2. pp. 23-26. 1981.
13. TERREROS, J.L.: Estudio de la transición aeróbica-anaeróbica en deportes de fondo Análisis del uso de los datos de laboratorio en la planificación del entrenamiento de fondo. *Rev. Invest. y Doc. sobre las Ciencias de la Ed. Física y el Dep.* 2;11 pp. 9-33. 1986.
14. TERREROS, J.L.: Estudio fisiológico de corredores de medio fondo y fondo en laboratorio y sobre el terreno. III – *Congrés Internacional de Medicina de l'Esport d'Euskadi*. Sant Sebastià 23-26 d'abril. 1986.

