

RESUMEN DE COMUNICACIONES

EL GENOTIPO DEL DEPORTISTA DE ALTO RENDIMIENTO INFLUYE EN LA ADAPTABILIDAD DIASTÓLICA DE SU CORAZÓN

THE GENOTYPE OF THE HIGH EFFICIENCY SPORTSMAN AFFECTS THE DIASTOLIC ADAPTABILITY OF HIS HEART

Antonio Barragán¹, Ignacio Laynez¹, Alejandro De la Rosa¹, Juan Lacalzada¹, Amelia Duque¹, Antonio González², Domingo Hernández¹

¹Hospital Universitario de Canarias, La Laguna, Tenerife.

²Servicio de Medicina Deportiva Municipal. Puerto de la Cruz

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Es bien conocida la respuesta de incremento de masa miocárdica que genera el ejercicio en el deportista de alto rendimiento. Igualmente está comprobado por estudios previos la influencia del polimorfismo de la ECA en la actividad plasmática de angiotensina y consecuentemente en el mayor desarrollo de hipertrofia ventricular en los sujetos con polimorfismo desfavorable (DD).

Material y métodos: Se estudiaron 61 atletas de alto rendimiento con un nivel de entrenamiento similar $15,6 \pm 4$ h por semana durante $12 \pm 5,7$ años y edades comprendidas entre 25-40 años. Se determinó el polimorfismo de ECA mediante reacción de polimerasa en cadena. Se realizó ecocardiografía doppler determinándose el flujo tras mitral y doppler tisular en el anillo así como el flujo de venas pulmonares.

Resultados: El polimorfismo DD, presente en 27 sujetos, se asoció a una pendiente de deceleración de onda E más prolongada 210 ± 45 frente a 174 ± 36 (p:0008). Así mismo se apreció una relación positiva entre la altura de la onda s de doppler tisular en el anillo mitral y el genotipo DD (p:0013, r:0.48).

Conclusiones: Existe un condicionante genético relacionado con el polimorfismo de la ECA para la adaptabilidad diastólica en el corazón del deportista de alto rendimiento.

PREVALENCIA DE TAQUIARRITMIAS Y BRADIARRITMIAS EN ATLETAS COMPETITIVOS NO SELECCIONADOS

PREVALENCE OF TACHYARRHYTHMIAS AND BRADYARRHYTHMIAS IN COMPETITIVE NON-SELECTED ATHLETES

A. Guerrisi¹, M. Rizzo¹, J. Giuliattini¹, V. Di Tante¹, G. Galanti²

¹Dipartimento dell'Area Critica Medico Chirurgica. Centro di riferimento regionale di Medicina dello Sport. Azienda Ospedaliera Careggi Firenze. Fiorentina calcio Firenze. Università degli studi di Firenze.

²Professore Ordinario di Medicina Interna, Cardiologia, Medicina dello Sport. Facoltà di Medicina e Chirurgia. Università degli studi di Firenze.

Background: Cardiac Tachyarrhythmias are the main cause of sudden death in athletes; therefore their presence causes disqualifications from competitive sport activity. However even though a lot of data are reported about arrhythmias in elite athletes, just few data are available on competitive non-selected athletes.

Objective: The aim of this study was the evaluation of the prevalence of cardiac arrhythmias in a group of competitive non-selected athletes.

Methods: We tested 302 athletes, women and men, aged between 13 and 72 years, who presented arrhythmias in a first clinical evaluation. Athletes were divided for age into six groups: group A age 63-72 (28 athletes), group B 53-62 (38 athletes), group C 43-52 (21 athletes), group D 33-42 (36 athletes), group E 23-32 (57 athletes) group F 13-22 (122 athletes). All groups were evaluated at Regional Center of Sport Medicine of University of Florence with rest cardiac EchocolorDoppler, 24-h ambulatory (Holter) ECG, and maximum stress test.

Results: Ventricular Tachyarrhythmias were found in 190 athletes (63%), Supraventricular Tachyarrhythmias in 166 (54%), and Bradyarrhythmias in 32 (10.5%). The prevalence of Supraventricular Tachyarrhythmias was significant higher in older athletes (relative prevalence of group A was 92% vs

group F 45%); on the other hand the prevalence of Ventricular Tachyarrhythmias was similar for in every subgroups, but more the complex form were easier found frequently in younger athletes. Bradyarrhythmias are more frequent in group E and F. Finally only six athletes (2%) showed increased Arrhythmias during maximum stress test; these athletes were disqualified from competitive sport activity.

Conclusion: Arrhythmias, also frequent and complex, are common in athletes, and usually are not associated to underlying cardiac abnormalities. These results have general importance, as they don't distinguish elite athletes also competitive non-selected athletes who practise lower performance.

ESTRÉS OXIDATIVO GENERADO EN DIFERENTES PRUEBAS DE ESFUERZO *OXYDATIVE STRESS GENERATED IN DIFFERENT EFFORT TESTS*

Antonio Aguilo Pons, Pere Tauler, Nuria Cases, Pep Tur, Antoni Sureda, Emilia Fuentespina, Antoni Pons

Laboratorio en Ciencias de la Actividad Física de la Universitat de les Illes Balears

Introducción y objetivos: El ejercicio físico extenuante genera una situación de estrés oxidativo. Recientemente se ha visto que uno de los principales generadores de ROS es el enzima xantina oxidasa que degrada la hipoxantina y la xantina generando además de ácido úrico el anión superóxido. El objetivo del estudio es comparar las situaciones de estrés oxidativo generadas por dos pruebas de esfuerzo diferentes en intensidad y duración.

Material y métodos: Se realizaron una prueba de esfuerzo máxima y otra continua (90 minutos al 80% de la VO₂máx) a 17 deportistas varones de resistencia. Se determinaron parámetros bioquímicos (glucosa, bilirrubina total y ácido úrico) e indicadores de daño muscular (LDH, CPK y GGT), antes y después de cada una de las pruebas. Se determinaron variables fisiológicas tanto en la prueba máxima como continua (FC_{media} y máxima).

Resultados: ambas pruebas de esfuerzo provocaron aumentos similares en la concentración plasmática de ácido úrico y de bilirrubina total. No se observaron aumentos de indicadores de daño muscular, como actividades de los enzimas CPK, GGT o LDH.

Conclusiones: Existe un aumento de los productos de la actividad xantina oxidasa posiblemente dando lugar a un aumento de ROS; no se produce daño

muscular; probablemente se utilizan hemoproteínas para hacer frente al elevado gasto energético por lo que se detecta un aumento de bilirrubina total.

EFFECTOS DE LA SUPLEMENTACIÓN DE LA DIETA CON ANTIOXIDANTES SOBRE LA ADAPTACIÓN A UN ESFUERZO MÁXIMO EN DEPORTISTAS AMATEURS

THE EFFECTS OF ANTIOXYDANT DIET SUPPLEMENTS ON THE ADAPTATION TO MAXIMUM EFFORT IN AMATEUR SPORTSMEN

Pere Tauler Riera, Antonio Aguilo, Nuria Cases, Pep Tur, Antoni Sureda, Antoni Pons

Laboratorio en Ciencias de la Actividad Física de la Universitat de les Illes Balears

Introducción y objetivos: El ejercicio físico extenuante genera una situación de estrés oxidativo que produce cambios en diferentes parámetros bioquímicos. Se han estudiado los posibles efectos beneficiosos de la suplementación con antioxidantes. Pretendemos determinar los efectos de la suplementación con un cóctel de antioxidantes sobre indicadores bioquímicos de estrés oxidativo.

Material y métodos: Los participantes fueron 17 deportistas distribuidos aleatoriamente entre un grupo suplementado con antioxidantes (vit C, Vit E y betacaroteno), y un grupo placebo. Tras tres meses de suplementación los deportistas realizaron una prueba de esfuerzo máxima en cicloergómetro (50 wats inicial, e incrementos de 30 wats cada 3 min). Se determinaron parámetros bioquímicos en plasma (vitaminas antioxidantes, glucosa, bilirrubina total y ácido úrico) e indicadores de daño muscular (LDH, CPK y GGT), antes y después de la prueba máxima.

Resultados: La suplementación con antioxidantes aumentó los niveles plasmáticos de ascorbato, -tocoferol y  caroteno, bilirrubina y GGT. La prueba de esfuerzo máxima aumentó significativamente la glucemia en los deportistas de ambos grupos. La concentración plasmática de creatinina aumentó después de la prueba en ambos grupos aunque los valores en el grupo placebo eran superiores. No se aprecian cambios en los enzimas séricos ni por la prueba de esfuerzo ni por la suplementación.

Conclusiones: La suplementación con antioxidantes podría proteger a los deportistas de la degradación muscular de proteína para hacer frente a las mayores demandas energéticas al no incrementar tanto las

concentraciones plasmáticas de creatinina. Los valores inferiores de bilirrubina total en el grupo placebo incluso en condiciones basales puede indicar su utilización como antioxidante.

ESTUDIO DE LA FLEXIÓN DE TRONCO MEDIANTE EL TEST DEL CAJÓN EN LA POBLACIÓN DEPORTISTA DE ALTA COMPETICIÓN

A STUDY OF TORSO FLEXION USING THE CAJON TEST IN THE HIGH COMPETITION SPORTS POPULATION

Alicia Canda Moreno, Eugenia Heras Gómez, Nuria Sánchez Postigo, Lucía Sainz Fernández
Centro de Medicina del Deporte. CARICD.
Consejo Superior Deportes. Madrid

Introducción, antecedentes y/u objetivos: La flexibilidad es uno de los factores del rendimiento deportivo. Su determinación figura en los tests de valoración funcional, pero por su complejidad no hay un único test que proporcione una información global. El Test de Flexión de tronco hacia delante desde posición sentado es de los más difundidos porque es de fácil realización en grandes poblaciones y tiene buena repetitividad. El objetivo del trabajo ha sido la obtención de los valores de referencia para los deportistas de alta competición.

Material y métodos: El estudio se realizó en 1.391 deportistas (385 mujeres y 1.006 varones), con una edad media de 23,3 años (rango: 16 a 40 años) que participaban en 35 modalidades deportivas. Al existir distintas escalas según el modelo de cajón nosotros estandarizamos los valores de forma que la altura donde se coloquen las plantas de los pies sea el valor

Valoración	Excelente	Muy buena	Buena
Percentil	P _{>95}	P ₈₀₋₉₅	P ₆₀₋₈₀
Varón	≥ 24,5	< 24,5 ≥ 17,5	< 17,5 ≥ 13,5
Mujer	≥ 27	< 27 ≥ 21	< 21 ≥ 16,5
Valoración	Normal	Regular	Baja
Percentil	P ₆₀₋₄₀	P ₄₀₋₂₀	P ₂₀₋₅
Varón	< 13,5 ≥ 9,5	< 9,5 ≥ 3,7	< 3,7 ≥ -4,5
Mujer	< 16,5 ≥ 13	< 13 ≥ 8,5	< 8,5 ≥ 1
Valoración	Muy baja		
Percentil	P _{<5}		
Varón	< - 4,5		
Mujer	< 1		

TABLA 1.-

cero. También se tomaron las longitudes de miembro superior e inferior. La valoración se realizó mediante percentiles, tal y como muestra la Tabla 1.

Resultados: Las modalidades con valor medio más alto de flexibilidad fueron: Gimnasia Artística, Natación saltos y Gimnasia Rítmica y con la media más baja: waterpolo y maratón.

ESTIMACIÓN DEL PESO DE COMPETICIÓN SEGÚN LA ESTRUCTURA ÓSEA EN JUDOKAS

AN ESTIMATE OF COMPETITION WEIGHT OF JUDOKAS ACCORDING TO BONE STRUCTURE

Alicia Canda, Nuria Sánchez, Eugenia Heras, Mónica Bonilla
Centro de Medicina del Deporte. CARICD.
Consejo Superior Deportes. Madrid

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El judo es un deporte de combate en el que los deportistas se clasifican por categorías de peso. La antropometría ha sido utilizada para predecir el peso mínimo, definido como el peso magro más la cantidad mínima de grasa que permita mantener el estado de salud. Esta mínima cantidad de grasa esta fijada entre un 5 a 7% para los varones y un 9 a 12% para las mujeres. El peso para el rendimiento óptimo puede no corresponder con el peso mínimo así estimado. El objetivo de nuestro trabajo ha sido la predicción del peso de competición en judokas basándonos en su talla y estructura ósea.

Material y métodos: Para ello se seleccionaron los estudios antropométricos de los judokas de alta competición integrantes de los equipos nacionales de ambos sexos (varón n=117 y mujer n=84), cuando estos estaban más próximos al peso correspondiente a su categoría. Se realizó un estudio de regresión múltiple, siendo el peso la variable estimada; y la talla y diámetros óseos las variables predictoras. El protocolo se realizó según las recomendaciones del ISAK

	r ²	Ecuación
Varones	0,88	(0,45*talla) + (0,84*d.biiliocrestal) + (0,64*d.transverso tórax) + (1,75*d.antero-posterior tórax) + (3,25*d.fémur) + (4,35+ d .bimaleolar)-146,42
Mujeres	0,86	(0,36*talla) + (0,87*d.biacromial) + (1,43*d.antero-posterior tórax) + (3,26*d.humero) + (4,64+ d.fémur)-118,62

TABLA 1.-

	n	VO ₂ l.min ⁻¹	VO ₂ ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹
A	46	3,94±0,3*	52,1±4,5*
AA	9	3,39±0,4	44,9±2,7
	V.E. l.min ⁻¹	C.R. lat.min ⁻¹	F.C.
A	154±18	1,23±0,1*	186±10
AA	144±21	1,30±0,1	186±9
	T. min.		
A	10,6±1,3*		
AA	8,7±1		

* Diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$; VO₂: Consumo máximo de oxígeno; V.E.: Volumen espiratorio; F.C.: Frecuencia cardíaca; C.R.: Cociente respiratorio; T.: tiempo prueba; No se encontraron diferencias significativas entre los árbitros de 1ª y 2ª División. Los umbrales aeróbico y anaeróbico se observaron en valor medio: 142 y 164 lat.min⁻¹ y 69 y 87% del VO₂ máximo respectivamente.

TABLA 2.-

(Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría).

Resultados: Las ecuaciones de regresión con mayor r² se muestran en la Tabla 1.

Conclusiones: En la muestra de varones fueron 6 las variables predictoras, mientras que en la muestra femenina fueron 5 variables. La talla fue en ambas muestras la variable aislada con mayor correlación.

VALORACIÓN FUNCIONAL EN ÁRBITROS DE FÚTBOL ESPAÑOLES DE 1ª Y 2ª DIVISIÓN

FUNCTIONAL EVALUATION OF SPANISH FOOTBALL REFEREES OF 1ST AND 2ND DIVISION

Manuel Rabadán, Mercedes Cabañero,
Magdalena Hernández, Lucía Sainz

Centro de Medicina del Deporte. CARICD.
Consejo Superior de Deportes, Madrid. España

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El esfuerzo físico realizado por el árbitro de fútbol es mixto de predominio aeróbico. Las situaciones de juego, sumado a la tensión psíquica, exige reunir unas condiciones que permitan el seguimiento de las jugadas y realizar un juicio de valor. La valoración funcional permite evaluar la condición física en el aspecto metabólico, importante por su influencia en la capacidad de esfuerzo físico y en su aplicación para la prescripción individualizada de las cargas de entrenamiento.

Material y métodos: Fueron estudiados 55 árbitros de fútbol -46 árbitros (A) y 9 árbitros asistentes (AA)-, mediante una espirometría basal y una ergoespirometría máxima en tapiz rodante con un protocolo en rampa y monitorización electrocardiográfica.

Resultados: Los resultados de los parámetros máximos son los siguientes: media± desviación estándar (Tabla 2).

Conclusiones: 1. La potencia aeróbica máxima se encuentra en valores adecuados para el inicio de temporada, con diferencias estadísticamente significativas entre A y AA. 2. Los umbrales aeróbico y anaeróbico nos permitirán individualizar el entrenamiento y mejorar la condición física mediante un criterio científico de valoración.

ESTUDIO DE ALINEAMIENTOS POSTURALES EN TIRADORES CON ARCO Y SU RELACIÓN CON EL ANÁLISIS BIOMECÁNICO DEL GESTO DEPORTIVO

A POSTURAL ALIGNMENT STUDY IN ARCHERS AND ITS RELATION TO THE BIOMECHANIC ANALYSIS OF THE SPORTS GESTURE

Antonio Luis Fernández, Victor Smith,
M. Concepción Ruiz, M. Carmen Martín,
Jerónimo García, J.r. Alvero Cruz

Área de Anatomía y Embriología humana. Departamento de Anatomía y Medicina Legal. Escuela de Medicina de la Educación Física y Deportes de la Universidad de Málaga

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El tiro con arco es un deporte estático, con grandes tensiones musculares. La posición técnica, el ritmo de tiro, las características del arco y la condición física y morfológica del sujeto, favorecen los desequilibrios posturales y musculares. Por tratarse de un deporte asimétrico, desajustes musculares en el gesto técnico o durante el entrenamiento, inciden en el raquis, sufriendo las consecuencias a lo largo de sucesivos años de esta práctica deportiva. Vamos a evaluar, según el análisis biomecánico cualitativo del gesto técnico, los desalineamientos posturales más frecuentemente observados, así como los factores implicados en los mismos.

Material y métodos: Recopilamos los datos necesarios consultando con un número importante de arqueros de ambos sexos, en el club de arqueros de Málaga. Realizamos un análisis fotográfico para ver los desalineamientos del raquis.

Resultados: Comparamos los desalineamientos observados en los diferentes arqueros con el estudio cinético cualitativo del gesto deportivo, donde anali-

zamos que músculos se encuentran implicados y en que condiciones biomecánicas están actuando, para justificar los desalineamientos observados en tal caso.

Conclusiones: El análisis de los alineamientos posturales de un deportista no se puede realizar sin conocer el deporte que practica y el gesto deportivo que realiza habitualmente, pues los desalineamientos que aparezcan pueden ser considerados patológicos y ser sólo reflejo de la propia actividad deportiva.

CONTROL DEL CUMPLIMIENTO TERAPÉUTICO EN PACIENTES HIPERTENSOS Y DIABÉTICOS OBESOS

CONTROL OF THERAPEUTIC FULFILMENT IN HYPERTENSIV AND OBESE DIABETIC PATIENTS

Hermenegildo Suárez, Elisabeth Suárez, Francisco José Ruano
Servicio Canario De Salud

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Se realizó el seguimiento de los pacientes crónicos en consulta programada de hipertensión y diabetes, todos con el diagnóstico de obesidad y además diabéticos o hipertensos, o con las dos patologías, con el objetivo de determinar el grado de cumplimiento terapéutico basado en el ejercicio físico y la dieta, todos en tratamiento con fármacos.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, con un periodo de seguimiento de 6 meses y un periodo de inclusión de 8 semanas, se incluyeron 31 pacientes, entre 30 y 65 años (19 mujeres y 12 varones) todos obesos, con índice de Quetelet (entre 25 y 34,9), 12 pacientes eran diabéticos tipo 2 y con hipertensión leve o moderada, 14 hipertensos y 5 diabéticos. Las cifras máximas de inclusión fueron: en HTA, menor de 160/90; en diabetes tipo 2, la glucemia basal menor de 160 mg/dl, siendo el peso entre 88 y 108 kg.

Se pautó tratamiento con dieta, (con restricción de la dieta entre 500 y 1000 calorías menor, que el consumo previo del paciente), y con ejercicio físico (caminar por un periodo de 50-60 minutos, durante 5 días a la semana), los pacientes escribían en la cartilla de seguimiento de pacientes crónicos, la fecha que realizaban el ejercicio; se les citó en consulta de seguimiento en 4 ocasiones: visita de inclusión, primer mes, tercer mes y sexto mes, constatando en cada una de las citas, la tensión arterial, el peso, la glucemia capilar y el seguimiento de la dieta.

Resultados: De las 31 personas que empezaron el estudio; abandonaron 12, se obtuvo disminución del

peso en 17 personas con una media de 4 Kg y 2 no consiguieron bajar de peso. Las cifras de glucemia, en los diabéticos bajaron a 130 mg/dl de media y las cifras de tensión arterial disminuyeron en 28 mm de Hg la sistólica y 6 la diastólica.

Conclusiones: Debe conseguirse en las consultas de atención primaria, el convencimiento a los pacientes hipertensos y diabéticos del beneficio del ejercicio físico periódico, como parte de su tratamiento.

PRODUCCIÓN ENDÓGENA DE NANDROLONA EN SUJETOS VARONES

ENDOGENOUS PRODUCTION OF NANDROLONA IN MALES

Marcos Maynar, Guillermo Olcina, Rafael Timón, Alvaro Ballesteros, M^a Paz García, Juan Ignacio Maynar
Universidad de Extremadura

Introducción, antecedentes y/u objetivos: En la actualidad uno de los problemas más serios que se presenta en el mundo del dopaje es el de la nandrolona. Esta sustancia hasta hace poco tiempo se consideraba como no negativa una orina que presentase niveles apreciables de sus metabolitos 19-norandrosterona y 19-noreticolanolona. Sin embargo, con la mejora en las técnicas analíticas y sobre todo con la aparición de una serie de trabajos sobre una posible producción endógena de estas sustancias en hombres y mujeres hizo que las autoridades deportivas fijaran unas tasas máximas.

El objetivo de nuestro estudio es valorar orinas de diferentes sujetos, hombres y mujeres en los que se aprecian niveles cuantificables de metabolitos de nandrolona y compararlo con sujetos a los que se les ha inyectado por vía parenteral nandrolona.

Material y métodos: A todos ellos se les tomó orina basal. Estas orinas fueron procesadas y analizadas mediante cromatografía de gases-masas y gases-masas-masas.

Resultados: Nuestros resultados indican que en los sujetos a los que se les inyectó nandrolona presentaban en sus orinas niveles similares de los dos metabolitos de la nandrolona.

Sin embargo en sujetos posibles productores endógenos (deportistas, sujetos sedentarios y mujeres postmenopáusicas) no se apreciaba la 19-noreticolanolona.

Los índices de una hiperactividad de las enzimas aromatasas se encontraban alterados (aumentos de la estrona o betaestradiol).

Los perfiles urinarios de esteroides no se encontraban alterados en los posibles productores endógenos. Nuestros resultados indican una producción endógena de nandrolona que se diferencia de la aplicación artificial.

ESTUDIOS PARA LA DIFERENCIACIÓN ENTRE NANDROLONA ENDÓGENA Y EXÓGENA

STUDIES TO DIFFERENTIATE ENDOGENOUS AND EXOGENOUS NANDROLONA

Marcos Maynar, Pedro A. Ávila, Diego Muñoz, Alvaro Ballester, M^a Paz García
Universidad de Extremadura

Introducción, antecedentes y/u objetivos: En relación a la presencia de metabolitos de nandrolona en orina de deportistas, en el momento actual no existen formas objetivas de determinar si estos metabolitos son de procedencia endógena o exógena. Por ello el objetivo del presente estudio se basa en la realización de una serie de pruebas que nos puedan ayudar a discernir si la procedencia es endógena o exógena.

Material y métodos: Para ello se ha realizado en un sujeto con presencia de metabolitos de nandrolona en orina pruebas de estimulación hormonal con ACTH y HCG con el fin de estudiar los cambios que a nivel endocrino se producen tanto en plasma como en orina.

Resultados: Nuestros resultados ponen de manifiesto como en el sujeto, que antes de las pruebas presentaba solo trazas de 19-norandrosterona en su orina, se producían importantes modificaciones tanto en plasma como en orina que indican una posible alteración en sus sistemas de aromatasas. Concretamente a las 24 horas tras la prueba de estimulación con HCG, que activa los sistemas de aromatasas, se producía un aumento en la eliminación urinaria de testosterona y epitestosterona y de forma similar un incremento en la eliminación de 19-norandrosterona, incluso por encima de los 2 ng/ml permitidos. Este incremento fue mayor a las 48 horas, para descender a las 72 horas de la toma.

Conclusiones: Por ello podemos concluir que este tipo de prueba pueden ser de enorme interés para dilucidar la procedencia endógena o exógena de la 19-norandrosterona.

ESTUDIO COMPARATIVO DE NIVELES DE ÁCIDO LÁCTICO EN DEPORTISTAS, CON DIFERENTES MEDIDORES PORTÁTILES

A COMPARATIVE STUDY OF LACTIC ACID LEVELS IN SPORTSMEN, WITH DIFFERENT PORTABLE GAUGES

Ángel Mario De Diego, J. García-Romero, V.J. Fernández-Pastor, J.R. Alvero Cruz
Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte.
Universidad de Málaga.

Introducción: La determinación de los valores de lactato es una práctica habitual en los laboratorios de fisiología del ejercicio, para la estimación y control de las cargas de entrenamiento. La existencia de diferentes aparatos de semejante costo nos ha hecho comprobar las diferencias que arrojan tras la medición a partir de la extracción de una misma muestra.

Material y métodos: Se ha realizado un estudio sobre 19 muestras de sangre total, de diferentes tipos de deportistas (ciclistas, atletas de fondo), sometidos a tests tanto de laboratorio como de campo, extraídos de forma aleatoria del lóbulo de la oreja previamente hiperhemizado con Finalgón®.

Se han medido las muestras en los aparatos Lactate Pro LT-1710 (Arkray Factory Ink, Japan) que utiliza una muestra de 5 microlitros utilizando un método amperométrico con electrodo enzimático y el medidor fotométrico Dr. Lange LP20 (Bruno Lange, Berlin, Germany) que utiliza 10 microlitros de sangre total, sobre solución hemolizante reactiva.

Resultados: Se observa una gran correlación de los valores entre Lactate Pro y Dr. Lange ($r=0,97$, $p<0,001$).

Existe una mayor dispersión de los valores a partir de valores de 6 mMol/l, con una disminución del coeficiente de correlación ($r=0,79$; $p<0,01$).

La distribución por valores de lactato entre 0-2, 2-7 y más de 7 mMol/l presenta las siguientes correlaciones: 0,91, 0,912 ($p<0,001$) y 0,72 ($p<0,05$).

Conclusiones: Se observa una alta correlación entre Lactate Pro y Dr. Lange.

Se constata una mayor dispersión de valores de lactato a partir de 6-7 mMol/l.

Se ha de tener cuidado en la interpretación de los valores a partir de esos datos pues puede influir en la determinación de las intensidades de entrenamiento.

INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EXTRAESCOLAR EN LA MASA GRASA CORPORAL EN NIÑOS PERIPUBERALES. ESTUDIO TRANSVERSAL

THE INFLUENCE OF AFTER SCHOOL PHYSICAL ACTIVITY ON CORPORAL FAT IN PERIPUBERAL CHILDREN. A TRANSVERSAL STUDY

Ignacio Ara Royo, Germán Vicente-Rodríguez, Jorge Pérez, Julio Jiménez, Cecilia Dorado, José Antonio López

Laboratorio de Rendimiento Humano.
Departamento de Educación Física.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El objetivo de este estudio es determinar la influencia de la actividad física extraescolar sobre la masa grasa corporal medida mediante absorciometría fotónica dual de rayos X en niños peripuberales.

Material y métodos: Ciento treinta niños peripuberales de la Isla de Gran Canaria (Tanner 3-4) participaron en el estudio (ver tabla 1). Cincuenta y seis niños eran deportistas y 74 sedentarios. Los deportistas además de las clases obligatorias de Educación Física realizaban al menos 3 horas de actividad física extraescolar a la semana. A cada sujeto se le efectuó al comienzo del estudio una prueba de densitometría para determinar la composición corporal total y regional utilizando un equipo de absorciometría fotónica dual de rayos X (Hologic QDR-1500) (Tabla 1).

Resultados: La masa grasa corporal, después de ser corregida por la talla y la masa corporal fue un 11% superior en el grupo sedentario ($11,46 \pm 0,41$ versus $10,14 \pm 0,49$ kg, sedentarios y deportistas respectivamente, $p \leq 0,05$). Las diferencias entre grupos a nivel regional fueron del 12, 14 y 14% en las extremidades inferiores ($p \leq 0,05$), superiores ($p \leq 0,05$) y tronco respectivamente.

	Grupo deportista		Grupo sedentario	
	Media \pm es		Media \pm es	
Edad	14,1 \pm 0,2		13,7 \pm 0,2	
Masa corporal (kg)	55,8 \pm 1,4		53,1 \pm 1,5	
Talla (cm)	166 \pm 1*		161 \pm 1	
% Gc	16,7 \pm 1,3*		21,9 \pm 1,0	

TABLA 1.- Características físicas de la muestra (media \pm error estándar). * $p \leq 0,05$

Conclusiones: La realización de al menos 3 horas semanales de actividad física extraescolar permite atenuar el incremento de masa grasa en los niños peripuberales de nuestra población.

Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (AP2000-3652), el Gobierno de Canarias (PI2000/067) y el Consejo Superior de Deportes (27/UNI10/00).

RELACIÓN ENTRE LA MASA MUSCULAR Y LA CONDICIÓN FÍSICA EN NIÑOS PERIPUBERALES

THE RELATION BETWEEN MUSCLE AND PHYSICAL CONDITION IN PERIPUBERAL CHILDREN

Ignacio Ara Royo, Germán Vicente-Rodríguez, Jorge Pérez, Julio Jiménez Ramírez, Cecilia Dorado, José Antonio López

Laboratorio de Rendimiento Humano.
Departamento de Educación Física.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El objeto de este estudio es analizar la relación que existe entre los distintos niveles de masa magra (determinada mediante absorciometría fotónica dual de rayos X) y los niveles de condición física en niños sedentarios y deportistas de edades peripuberales.

Material y métodos: Ciento treinta niños de la Isla de Gran Canaria (Tanner 3-4) participaron en el estudio. Setenta y cuatro niños eran sedentarios y 56 deportistas ($13,7 \pm 0,2$ vs. $14,0 \pm 0,2$ años, $53,1 \pm 1,5$ vs. $55,8 \pm 1,4$ kg y 161 ± 1 vs. 166 ± 1 cm respectivamente). Los deportistas además de las clases obligatorias de Educación Física realizaban al menos 3 horas de actividad física extraescolar a la semana. A cada sujeto se le efectuó al comienzo del estudio una prueba de densitometría para determinar la composición corporal utilizando un equipo de absorciometría fotónica dual de rayos X (Hologic QDR-1500). En ambos grupos se llevaron a cabo tests de condición física para evaluar la velocidad de carrera (test de 30 metros), la capacidad anaeróbica (test de 300 metros), la potencia aeróbica máxima (test de Luc Leger), la capacidad de salto (test de CMJ) y la fuerza isométrica máxima de extensión de piernas.

Resultados: Después de corregidas por la talla y la masa corporal, la masa magra total y la masa muscu-

TABLA 1.-
Características
físicas de la muestra
(media ± error
estándar). *p≤0,05.

	Grupo deportista	Grupo sedentario
	Media ± es	Media ± es
T30m (s)	4,9 ± 0,1*	5,2 ± 0,1
T300m (s)	59,4 ± 1,6*	64,3 ± 1,3
Pot Aerob. Max (s)	478,6 ± 20,1*	372,8 ± 14,4
Altura Vuelo CMJ (cm)	27 ± 1*	24 ± 1
F Isom Max (kgf)	133,3 ± 6,8	129,6 ± 4,9

lar de las extremidades inferiores fueron un 3.1 y un 3.4% superior en el grupo deportista ($40,84 \pm 0,39$ vs. $42,14 \pm 0,46$ kg y $7,07 \pm 0,08$ vs. $7,32 \pm 0,09$ kg respectivamente, en sedentarios y deportistas, $p \leq 0,05$). Los resultados de los tests de condición física se muestran en la Tabla 1.

Conclusiones: Los niños prepúberes del estudio que llevan a cabo al menos 3 horas de actividad física extraescolar no sólo presentan valores superiores de masa magra y masa muscular sino que al mismo tiempo tienen un nivel de condición física superior respecto a los niños sedentarios de su misma edad.

EL PROBLEMA DE LOS DESÓRDENES ALIMENTICIOS ENTRE LA POBLACIÓN DEPORTIVA UNIVERSITARIA

THE PROBLEM OF EATING DISORDERS AMONGST THE UNIVERSITY SPORTING POPULATION

Eva M^a Fernández, Salvador Castillo,
M^a Concepción Ruíz
Institución

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Hacer diagnóstico precoz de los desórdenes alimenticios entre la población deportiva universitaria disminuiría el riesgo de fracturas patológicas que pudieran pasar inadvertidas.

Material y métodos: Revisión bibliográfica y de historias clínicas de la población deportiva universitaria de Málaga.

Resultados: Factores como la presión social por la delgadez, edad, tipo de deporte practicado, pueden favorecer la aparición de desórdenes alimenticios, siendo un importante problema.

Se ha considerado clásicamente la actividad deportiva como factor favorecedor del tejido óseo. La estimulación mecánica del hueso incrementa los niveles de formación ósea, como es el caso de las extremidades inferiores en corredoras y las superiores en tensitas.

Quizás, la asociación "osteoporosis - actividad atlética" a través del término "triada de la mujer atleta" no sea del todo acertada al ser más frecuente la aparición de osteopenia, favoreciendo el desarrollo de osteoporosis y de fracturas óseas por disminución de la densidad mineral ósea (DMO) causada por hipoestrogenismo. Las principales regiones óseas dañadas son las vértebras lumbares, cuello femoral, trocánter y región intertrocantérea, siendo éstas dependientes del peso corporal y de la duración de la amenorrea.

La recuperación de la DMO es lenta, pudiendo no recobrase completamente, quedando el riesgo de padecer fracturas patológicas. Aunque otros apoyan la idea de su normalización, en función del tiempo de anorexia, menstruación y peso adecuado.

Conclusiones: Pensamos que "la triada no está causada por la práctica deportiva" por lo que relacionar ambos términos supone una barrera para promocionar el deporte recreativo como prevención de desórdenes crónicos.

RESPUESTAS Y ADAPTACIONES ENDORFÍNICAS RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA COMPETITIVA DE LA NATACIÓN

ENDORPHINIC RESPONSES AND ADAPTATIONS RELATED TO THE PRACTICE OF COMPETITIVE SWIMMING

L. Carrasco¹, G. Torres¹, C. Villaverde²,
C. Mendoza²

¹Departamento de Ciencias de la Salud y el Deporte. Universidad Católica de Murcia. ²Departamento de Enfermería. Universidad de Granada

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Determinar el estrés generado por la práctica competitiva de la natación y su efecto sobre las respuestas y adaptaciones de endorfinas (END).

Material y métodos: 23 varones, 13 nadadores entrenados (grupo experimental) y 10 estudiantes sanos y sedentarios (grupo control) participaron en el estudio. Lo nadadores fueron analizados en tres situaciones experimentales: condiciones basales, pre- y post-competición (100 metros estilo libre), mientras que el grupo control sólo se vio implicado en la situación basal. Las variables analizadas fueron: diversos parámetros de composición corporal, niveles de ansiedad (cuestionario STAI) y las concentraciones plasmáticas de END y lactato.

Resultados: En situación de pre-competición, los niveles de END aumentaron un 43% respecto a los niveles basales. Esta respuesta fue mayor al finalizar el esfuerzo, mostrando incrementos del 148% y 261% en relación con la situación de pre-competición y la situación basal, respectivamente. Al final del esfuerzo se observó un aumento significativo del lactato plasmático, aunque sin mostrar relación estadística con la respuesta de END. El entrenamiento en natación causa diferentes adaptaciones morfológicas en los nadadores. No se observaron diferencias estadísticas entre grupos al comparar los niveles basales de END, aunque fueron superiores en el grupo control.

Conclusiones: Existe una importante respuesta de END al estrés psíquico y somático inducido por un esfuerzo competitivo de corta duración en natación, mientras que no parece que se produzcan adaptaciones, desde el punto de vista de una alteración de los niveles basales de END, con el entrenamiento en natación. Son necesarias nuevas investigaciones al respecto para clarificar este aspecto.

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA DINAMOMETRÍA ISOCINÉTICA EN EL CONTROL DE LA PREPARACIÓN FÍSICA DE FUTBOLISTAS PROFESIONALES

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA DINAMOMETRÍA ISOCINÉTICA EN EL CONTROL DE LA PREPARACIÓN FÍSICA DE FUTBOLISTAS PROFESIONALES

L. Carrasco¹, M. Gómez², MA. Nerín²

¹Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad Católica San Antonio de Murcia.

²Escuela de Fisioterapia de la Universidad Católica San Antonio de Murcia

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Los isquiosurales ejercen el control de la extensión explosiva de la rodilla en el golpeo del balón en fútbol. Un balance inadecuado entre flexores y extensores puede condicionar lesiones articulares o tendinosas por sobrecarga en las zonas de inserción isquiosural. Objetivos. a) Establecer diferentes parámetros de valoración isocinética en futbolistas profesionales de primera división española; b) observar diferencias respecto al par agonista/antagonista en la flexo-extensión de rodilla antes y después de un entrenamiento específico; c) conocer la incidencia y severidad de las lesiones durante esta temporada y compararla con la anterior.

Material y métodos: 15 futbolistas profesionales realizaron un programa específico de fortalecimiento

isquiosural durante 6 meses. Antes y después de dicho periodo se efectuaron valoraciones isocinéticas sobre la flexo-extensión de rodilla a diferentes velocidades. Los datos referentes a potencia (W), peak torque (N m), trabajo total (J) y ratio flexores/extensores (ISQ/Q) se contrastaron mediante MANOVA de medidas repetidas. Se tuvieron en cuenta, además, las lesiones sufridas por estos jugadores en la temporada actual y la anterior.

Resultados: No existen diferencias significativas entre las piernas dominante y no dominante. Hay un aumento significativo del peak torque de los flexores en la segunda valoración. La ratio ISQ/Q aumenta significativamente a bajas velocidades. Las lesiones músculo-tendinosas y articulares de la rodilla disminuyen de 28 (temporada anterior) a 11 (presente temporada).

Conclusiones: El programa de entrenamiento propuesto mejora la fuerza desarrollada por los flexo-extensores de la rodilla, principalmente a bajas velocidades, reduciendo, a la vez, la ratio ISQ/Q. Las lesiones relacionadas con el desequilibrio de dicha ratio han disminuido de forma importante, aunque no es posible concluir que es resultado directo del entrenamiento propuesto.

CONTROL DE LOS CAMBIOS EN EL VOLUMEN PLASMÁTICO Y SU IMPORTANCIA EN LA VALORACIÓN BIOQUÍMICA EN NATACIÓN

CONTROL OF CHANGES IN PLASMATIC VOLUME AND ITS IMPORTANCE IN THE BIOCHEMICAL EVALUATION IN SWIMMING

L. Carrasco¹, G. Torres¹, C. Villaverde², C. Mendoza²

¹Departamento de Ciencias de la Salud y el Deporte. Universidad Católica de Murcia. ²Departamento de Enfermería. Universidad de Granada

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El control y la prescripción del entrenamiento deportivo tienen como referencia, en muchas ocasiones, los datos derivados de diversas determinaciones bioquímicas. Así, y de cara a obtener unos valores fiables, parece necesario controlar los cambios que pueden producirse en el volumen plasmático (VP).

Material y métodos: 23 nadadores (12 chicas y 11 chicos; edad: 16,61 ± 0,58 años) realizaron un esfuerzo máximo a nado sobre una distancia de 100 metros con el fin de cuantificar estos posibles cam-

bios. Antes de tomar parte en la prueba y justo al finarla, estos deportistas se sometieron a sendas extracciones de sangre, a partir de las cuales se determinó el valor hematocrito (Hto), la concentración de hemoglobina ([Hb]) y las proteínas totales plasmáticas [PTp] con el fin de observar posibles cambios en el VP. Además, se obtuvieron las concentraciones plasmáticas de ácido láctico ([Lacp]) y de la hormona adrenocorticotropina ([ACTH]).

Resultados: Se observó, aún tratándose de un esfuerzo de corta duración, un descenso en el volumen plasmático medio próximo al 10%, llegándose a registrar pérdidas de hasta un 16%. Estas alteraciones en el VP provocaron una hemoconcentración tal que, de no ser corregida, induciría a una sobreestimación de los valores bioquímicos considerados.

Conclusiones: Los cambios en el VP y la corrección de los valores bioquímicos obtenidos deben ser tenidos en cuenta cuando se realizan este tipo de valoraciones en el control del entrenamiento en natación.

MODIFICACIONES DE LA RESPUESTA HORMONAL EN FUNCIÓN DE LA INTENSIDAD Y DURACIÓN DE LAS VUELTAS CICLISTAS

MODIFICATIONS OF THE HORMONAL RESPONSE IN ACCORDANCE TO THE INTENSITY AND DURATION OF THE CYCLING TOURS

JG. Villa, MC. Ávila, JA. Rodríguez-Marroyo, G. Fernández, J. García, F. Jiménez

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de León

Objetivo: El propósito es estudiar la respuesta de la testosterona y el cortisol en función del esfuerzo realizado (intensidad y duración) en tres tipos de vueltas ciclistas: vueltas cortas (VC) de 5 días, vuelta media (VM) de 8 días y vuelta larga (VL) de 21 días.

Material y Métodos: Participaron 24 ciclistas profesionales en las VC y 8 en las VM y VL; durante las vueltas los ciclistas grababan los registros de frecuencia cardíaca para posteriormente analizar y determinar las intensidades de esfuerzo. Antes y después de cada una de las vueltas se les extraía sangre para las

determinaciones hormonales calculándose los cambios porcentuales de las mismas así como del índice testosterona/cortisol.

Resultados: Las concentraciones de cortisol disminuyeron porcentualmente más en la VL, sin embargo la testosterona disminuyó porcentualmente menos en la VL. El índice testosterona/cortisol aumenta significativamente en la VL (Tabla 1). En las VC, hay correlación entre los Km recorridos con el cortisol y con la testosterona, mientras que en la VM el cortisol se correlaciona con el %transición y la testosterona inversamente con el %anaeróbico.

Conclusiones: 1. La concentración hormonal depende de la intensidad y duración de las vueltas, medida, en este caso, principalmente por el porcentaje de anaerobiosis y en parte por el porcentaje de transición. 2. El índice testosterona/cortisol no se puede utilizar en este estudio como marcador de sobreenentrenamiento, debido a una supresión del eje hipotálamo-pituitario al aumentar la duración de las vueltas.

EVOLUCIÓN DE LA CUALIDAD AERÓBICA EN CICLISTAS JUVENILES DESPUÉS DE TRES MESES DE ENTRENAMIENTO

THE DEVELOPMENT OF AEROBIC QUALITY IN YOUNG CYCLISTS AFTER THREE MONTHS TRAINING

JA. Rodríguez-Marroyo, J. García, G. Fernández, R. Cejuela, MC. Ávila, JG. Villa Vicente

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de León

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El objetivo de este trabajo fue valorar la evolución de la calidad aeróbica en ciclistas juveniles tras 3 meses de entrenamiento.

Material y métodos: Se realizó un test ergoespirométrico máximo al inicio de temporada y tras tres meses de entrenamiento. El test se realizó sobre un ciclo simulador (Cateye CS-1000, Cateye CO. LTD. Japan), la velocidad inicial fue de 27 km·h⁻¹ y se aumentó en 1 km·h⁻¹ cada 1 min. Durante toda la prueba se analizaron los gases respiración a respiración (Medical Graphics System CPX-Plus, Medical Graphics Corporation, Minnesota, EE.UU) y la frecuencia cardíaca (FC) (Polar Xtrainer Plus, Polar Electro Oy, Finland). Se determinó el consumo de oxígeno máximo (VO_{2max}) y los umbrales ventilatorios tanto anaeróbico (VT2) como aeróbico (VT1).

TABLA 1.- Cambios porcentuales de las hormonas en las VC, VM, y VL. * = p < 0,05 respecto a las VC; # = p < 0,05 respecto a la VM

	VC	VM	VL
% cortisol (nmol/L)	-15,85±1,06	-13,48±2,56	-35,64±10,6*#
% testosterona (nmol/L)	-20,4±4,46	-18,97±3,87	-3,21±0,35*#
% testosterona/cortisol	2,86±0,35	0,67±0,07	39,20±2,5*#

Resultados: Únicamente se obtuvieron diferencias significativas en la velocidad, potencia e índice ergométrico tanto en los valores máximos alcanzados ($42,6 \pm 1,1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $335,4 \pm 18,5 \text{ W}$, $5,1 \pm 0,3 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$ en la 1ª valoración y $46,1 \pm 1,1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $403,6 \pm 24,7 \text{ W}$, $6,2 \pm 0,3 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$ en la 2ª valoración) como en el VT2 ($37,6 \pm 0,9 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $249,1 \pm 12,5 \text{ W}$, $3,8 \pm 0,2 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$ en la 1ª valoración y $42,2 \pm 1,2 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $326,8 \pm 22 \text{ W}$, $5 \pm 0,3 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$ en la 2ª valoración) y VT1 ($30,1 \pm 0,5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $150 \pm 5,2 \text{ W}$, $2,3 \pm 0,1 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$ en la 1ª valoración y $35,6 \pm 1,1 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, $219,1 \pm 16,9 \text{ W}$, $3,4 \pm 0,2 \text{ W}\cdot\text{kg}^{-1}$ en la 2ª valoración). No se obtuvieron diferencias significativas en el $\text{VO}_{2\text{max}}$ al inicio de temporada ($61,7 \pm 1,7 \text{ ml}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$) y después de los tres meses de entrenamiento ($64,4 \pm 1,8 \text{ ml}\cdot\text{kg}\cdot\text{min}^{-1}$).

Conclusiones: Un periodo de entrenamiento de 3 meses parece ser insuficiente para aumentar significativamente el $\text{VO}_{2\text{max}}$ en ciclistas juveniles. Los parámetros más sensibles a los cambios producidos por el entrenamiento son la velocidad, potencia e índice ergométrico. Por el contrario la FC no parece ser un parámetro válido para observar la mejora que se produce con el entrenamiento en el VT2 y VT1.

DURACIÓN DE LAS VUELTAS CICLISTAS PROFESIONALES: INFLUENCIA EN EL ESFUERZO REALIZADO

THE DURATION OF PROFESSIONAL CYCLIST TOURS: INFLUENCE ON THE EFFORT ACHIEVED

JA. Rodríguez-Marroyo, J. García,
G. Fernández, MC. Ávila, JC. Morante,
JG. Villa

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
Universidad de León

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El objetivo de este trabajo fue analizar la influencia de la duración de las vueltas en la carga de competición (volumen \times intensidad) desarrollada por ciclistas profesionales.

Material y métodos: Se realizó un test ergoespirométrico máximo al inicio, mitad y final de temporada. Se determinaron tres zonas de trabajo, una por encima del umbral anaeróbico (Z3), otra por debajo del umbral aeróbico (Z1) y una última entre los dos umbrales (Z2). La carga que supuso la competición para el ciclista (TRIMP) se determinó multiplicando el tiempo de permanencia en cada una de las zonas por 3, 2 y 1, si se trató de Z3, Z2 y Z1, respectivamente.

Resultados: Se obtuvieron diferencias significativas en las FC máximas y promedio alcanzadas en las vueltas de 5 (185 ± 1 y $144 \pm 1 \text{ ppm}$) y 8 días (187 ± 1 y $147 \pm 3 \text{ ppm}$) con respecto a las vueltas de 21 días (179 ± 1 y $140 \pm 1 \text{ ppm}$). El mismo comportamiento se obtuvo en el porcentaje de trabajo en Z3 ($17,7 \pm 1,5$; $19,7 \pm 3,9$; $11,1 \pm 1,1\%$, en las vueltas de 5, 8 y 21 días respectivamente). Los mayores porcentajes en Z1 se hallaron en las vueltas de 21 días ($43,8 \pm 1,2\%$). El TRIMP encontrado en las diferentes vueltas fue similar, aunque se observó una tendencia a ser mayor en las vueltas de corta y media duración ($394,5 \pm 9,9$ y $406,1 \pm 19,8$), frente a las de larga duración ($380,9 \pm 7,5$).

Conclusiones: La carga de trabajo en la competición no difiere en función de la duración de las vueltas. Este parámetro va estar condicionado por el volumen de trabajo a intensidades bajas en las vueltas largas y por el rendimiento de los ciclistas a altas intensidades en las vueltas cortas.

VALORACIÓN ELECTROMIOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR TRAS LA APLICACIÓN DE CRIOTERAPIA COMO MÉTODO RECUPERADOR EN CICLISTAS PROFESIONALES

ELECTROMYOGRAPHIC EVALUATION OF MUSCULAR ACTIVITY AFTER THE APPLICATION OF CRYOTHERAPY AS RECOVERY METHOD IN PROFESSIONAL CYCLISTS

JG. Villa, G. Fernández,
JA. Rodríguez-Marroyo, MJ. Álvarez,
J. García, MC. Ávila, F. Jiménez, J. Seco.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
Área de Fisioterapia. Universidad de León

Objetivo: El propósito del estudio fue analizar los efectos de la crioterapia como método recuperador en ciclistas profesionales tras diferentes etapas de la Vuelta Ciclista a España 2002.

Material y Métodos: Tras finalizar la 10ª y 21ª etapa de la vuelta ciclista se registró la actividad electromiográfica (EMG) del recto femoral (RF), vasto externo (VE) y vasto interno (VI) de la pierna derecha, durante una contracción isométrica máxima de 8 segundos. La contracción se realizó con un ángulo de rodilla de 180° . Posteriormente se aplicó un chorro de CO_2 en fase líquida en forma de barrido durante 45 segundos a una distancia de 10 cm de los músculos analizados. La temperatura muscular se

bajo a 2-4°C. Tras 5 minutos de reposo se volvió a valorar a los ciclistas.

Resultados: No se encontraron diferencias significativas en la máxima activación muscular entre antes (347,2±64,8, 475,8±122,4 y 633,3±94,7 μ V en el RF, VE y VI, respectivamente) y después del tratamiento con crioterapia (336,2±53,4, 353,3±94,8 y 678,3±142,2 μ V en el RF, VE y VI, respectivamente). Los valores de electromiografía integrada tampoco presentaron diferencias significativas durante los 8 segundos de contracción en el RF, VE y VI antes (1186,8±141,4, 1514,9±322,4 y 2250,8±284,2 μ Vs, respectivamente) y después de la aplicación de crioterapia (1259,7±189,6, 1320,9±342,9 y 2431,7±350,2 μ Vs en RF, VE y VI).

Conclusiones: La crioterapia gaseosa como método recuperador no parece tener un efecto inmediato en el comportamiento electromiográfico sobre los vientres musculares del cuádriceps, durante los 8 segundos de contracción isométrica máxima.

PROPUESTA PARA LA PREVENCIÓN DE LESIONES EN UNA NADADORA AMATEUR A PARTIR DE SU ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LA PATADA DE BRAZA

PROPOSITION FOR THE PREVENTION OF LESIONS IN AN AMATEUR SWIMMER BASED ON THE BIOMECHANICAL ANALYSIS OF THE BREASTSTROKE KICK

M^a Concepción Ruiz, Víctor Smith, Antonio Fernández, M^a Carmen Martín
Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte de Málaga

Introducción y Objetivos: La evolución de la braza ha llevado a disminuir la amplitud de la patada y una diferente orientación de tobillos. Analizamos biomecánicamente el movimiento del tren inferior de una nadadora comparándolo con el esquema de Counsilman, para entender las molestias que refiere y poder establecer un tratamiento etiológico, aconsejándole modificaciones en su gesto deportivo.

Material y métodos: Obtención de fotogramas mediante videofotografía. Marcaje en cada fase del ciclo, en los diferentes fotogramas, de forma manual, los segmentos pie, pierna, muslo y pelvis (tronco). Medición con goniómetro: ángulos pie-pierna (tobillo), pierna-muslo (rodilla), trocánter mayor-epicóndilo y la EIAS (cadera). Se estudiaron las diferencias entre la nadadora y el modelo, mediante medición comparativa de los ángulos obtenidos.

Resultados: Se observa mayor separación de rodillas y menor flexión dorsal del tobillo en la nadadora. Destacando movimiento de rodillas desde 91° a 0° en fase de patada y de 0° a 135° durante la propulsiva; frente a 125°-0°-90° del modelo. En cadera de 38°-0°-40° en el modelo, frente a 125°-0°-90° en la nadadora. Existen mayores diferencias en el movimiento del tobillo: el modelo se mantiene entre los 0°-30°-40°, en la nadadora oscila entre: 0°-40°-2°-20°-0°-10°.

Conclusiones: Los resultados observados concuerdan con la clínica de la nadadora de calambres en el tobillo durante el nado. La mayoría de lesiones atribuidas a un gesto deportivo defectuoso pueden evitarse adecuando la técnica al nadador, evitando que la realización del gesto inadecuado produzca lesiones por sobrecarga.

Bibliografía: Counsilman, JE. La natación ciencia y técnica. Ed. Hispano-Europea SA, 1988.

URGENCIA DEPORTIVA: LA AVULSIÓN DENTAL

SPORTS EMERGENCY: DENTAL EXTRACTION

José Morilla, Ana Cabrera,
Vesna Budja, Javier Gil
Servicio Canario de Salud

Introducción, antecedentes y/u objetivos: En los últimos años se ha producido un aumento en la prevalencia de los traumatismos dentarios en la práctica deportiva, sobre todo en la adolescencia. Las lesiones dentales más frecuentes son las luxaciones y las fracturas dentoalveolares, que se deben en su mayor parte a deportes de contacto, baloncesto, balonmano..., etc. Los dientes más afectados por los traumatismos son los incisivos superiores.

Material y métodos: Presentamos el caso de un niño de 11 años de edad, que durante la práctica deportiva escolar (balonmano) sufre un traumatismo dental con avulsión o exarticulación del alveolo de la pieza nº 21, siendo trasladado a la consulta de Odontología del Centro de salud de la Zona.

A la exploración encontramos fractura oblicua de la pieza nº 11 y ausencia de la pieza nº 21, cuyo alveolo se encuentra ocupado por un coágulo, y el diente es transportado en un ambiente húmedo, con un periodo extraoral inferior a una hora.

A continuación se realizan las maniobras para la reimplantación que se inician irrigando el alveolo con suero fisiológico y aspirando suavemente para des-

prender el coágulo. Con suave presión digital se reimplantó el diente, se realiza una radiografía de control para comprobar la correcta ubicación del mismo, y se ferulizó con un arco de alambre y resina compuesta con un máximo de diez días.

Se prescribe antibióticos durante 7 a 10 días, analgésicos, antisépticos locales, así como reposo del diente con dieta blanda.

Se realizó control a la semana, al mes, a los seis meses, al año y se le recomienda un seguimiento durante 5 años.

Resultados: En los controles posteriores se realiza pruebas de vitalidad de las piezas 11 y 21 siendo positiva, presentando buena evolución.

Conclusiones: El traumatismo dentario debe considerarse siempre un motivo de urgencia. El empleo de protectores bucales evita muchas de las lesiones orales que se originan en la práctica deportiva. Necesidad de introducir un odontólogo en el equipo de medicina deportiva, que haga un seguimiento de la salud oral del deportista.

LA REHABILITACIÓN ISOCINÉTICA DEL FUTBOLISTA TRAS LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA) CON SEMITENDINOSO Y GRÁCIL AUTÓLOGO

THE FOOTBALLERS ISOCYNETIC REHABILITATION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION (ACL) WITH SEMITENDINOSUS AND GRACILE AUTOLOGO

Maria Teresa Pereira, Sergio Roi

Centro de Rehabilitación Deportiva Isokinetic,
Casa de Cura Madre Fortunata Toniolo.
Centro Studi Isokinetic. Bologna. Italia

Introducción y objetivo: El objetivo de este trabajo es delimitar cuando se introduce la isocinética en la rehabilitación del futbolista tras reconstrucción del LCA con semitendinoso y grácil autólogo, como se programa el entrenamiento isocinético, cuando se realiza el test y cuales son las complicaciones más frecuentes del entrenamiento isocinético para este tipo de intervención quirúrgica.

Material y métodos: Hemos seleccionado retrospectivamente 30 futbolistas masculinos con una edad media de 27 ± 6 años operados de reconstrucción de LCA con semitendinoso y grácil desde enero 2002 a diciembre 2002. Todos han completado el mismo protocolo rehabilitador. Las variables analizadas han

sido: inicio entrenamiento isocinético, numero de entrenamiento isocinéticos, complicaciones, fecha del test isocinético, fecha de la alta.

Resultados: Del total, 12 (40%) de los futbolistas eran profesionales y 18 (60)% amateurs. 10 (33%) tenían una lesión aislada del LCA.

El entrenamiento isocinético de la musculatura flexora y extensora de la rodilla (submaximal en modalidad concéntrica) se inicio 61 ± 11 días de la operación. El test isocinético se realizó a 97 ± 24 días. El alta se produjo a 137 ± 7 días de la operación tras 13 ± 11 entrenamientos isocinéticos y 73 ± 42 sesiones de rehabilitación. Durante el entrenamiento isocinético no han sido registradas complicaciones.

Conclusiones: El entrenamiento isocinético en el futbolista profesional o amateur puede ser iniciado aproximadamente a 60 días de la operación sin que se produzcan complicaciones. El test isocinético maximal puede ser propuesto a 3 meses de rehabilitación y viene usado como referencia para iniciar la rehabilitación en el campo deportivo.

VARIACIÓN DEL DAÑO OXIDATIVO AL INGERIR UNA BEBIDA DE REPOSICIÓN DURANTE UNA ETAPA CICLISTA

VARIATION OF OXIDATIVE DAMAGE ON DRINKING A REPLACEMENT BEVERAGE DURING A CYCLIST STAGE

FJ. López¹, N. Terrados², JM. Morillas¹, P. Zafrilla¹, ML. Vidal³, JA. Villegas¹

(1)Universidad Católica San Antonio de Murcia. (2)Dpto Biología Funcional, Universidad de Oviedo. Equipo ciclista ONCE-Eroski. (3)HERO ESPAÑA. Murcia

Introducción: Durante el ejercicio aparece un incremento de radicales libres que reaccionan con distintos compuestos orgánicos ocasionando daño tisular. Este daño tisular disminuye por la existencia de sistemas antioxidantes endógenos. En este estudio planteamos si la ingesta de una bebida rica en antioxidantes (antocianos) durante la consecución de un esfuerzo aeróbico continuado puede disminuir el daño tisular oxidativo.

Objetivos: Determinar, en ciclistas durante un ejercicio aeróbico de larga duración, la variación de daño oxidativo sobre proteínas plasmáticas que se produce al ingerir una bebida de reposición (High Effort modalidad Endurance de HERO) rica en antioxidantes.

Metodología: Población de estudio: 7 ciclistas de un grupo deportivo de élite que participa en las tres grandes vueltas ciclistas.

Método: Durante la participación de este grupo en una etapa de la Vuelta Ciclista a la Región de Murcia, se les hizo consumir a 4 de los ciclistas la bebida de reposición en estudio, ingiriendo el resto la bebida habitual del equipo, sin agentes antioxidantes. Se realizó extracción sanguínea previa al desayuno y media hora posterior a la etapa. En el plasma de dichas muestras se analizaron por espectrofotometría la concentración de grupos carbonilos (índice de oxidación de proteínas por reacción con especies reactivas de oxígeno).

Resultados: Se ha observado un incremento en la concentración plasmática de carbonilos del 34% en los ciclistas que no consumieron la bebida en estudio, mientras que en el grupo que si la consumió se produjo un descenso del 48,7%.

Conclusiones: El consumo de esta bebida rica en antioxidantes protege al ciclista del daño oxidativo a las proteínas plasmáticas.

CK Y UREA EN LOS CONTROLES DE ENTRENAMIENTO EN NATACIÓN

CK AND UREA IN SWIMMING TRAINING CONTROLS

M^a del Carmen Fernández de Alba,
Carmen Calderón

Centro de Alto Rendimiento de Sierra Nevada.
Granada. C.S.D.

Introducción, antecedentes y/u objetivos: En el deporte de alto nivel el control de las cargas de entrenamiento es esencial para una correcta progresión del rendimiento. Parámetros como la CK y la urea se usan como predictores de sobreentrenamiento. El objetivo de este trabajo es valorar los cambios que la CK y la urea tienen a lo largo de los ciclos de entrenamiento en natación. 557 nadadores (399 hombres y

	Total	Hombres	Mujeres	Pretemp.
CK (U.l-1)	315,2 ± 186,4	351,6 ± 186,4*	222,7 ± 151,6	256,2 ± 121,1*
Urea (mg.dl-1)	37,0 ± 7,9	38,5 ± 7,4*	33,1 ± 7,5	34,5 ± 7,1*
	Temp.	Carga max.	Baja carga	Recup.
CK (U.l-1)	320,6 ± 190,5	355,2 ± 183,1	386,8 ± 247,8	243,3 ± 133,9*
Urea (mg.dl-1)	37,2 ± 7,9	37,5 ± 8,6	37,3 ± 6,6	36,2 ± 7,3

Datos expresados como media ± desviación estándar. (*)
Diferencia estadísticamente significativa $p < 0,05$

TABLA 1.-

158 mujeres) con una edad media de 19.9 años participan en el estudio.

Material y métodos: Se realizan tomas de 100 ml de sangre capilar y tras centrifugarlas se analizan por método de química seca en analizador Kodak Ektachem. Se realiza estadística descriptiva y comparativa analizando los datos por sexo, momento de la temporada, carga de entrenamiento y especialidad deportiva.

Resultados: Los resultados más significativos se muestran en la Tabla 1.

Conclusiones: Los tests de CK y urea son una herramienta útil para el control del entrenamiento en natación. No obstante, su interpretación debe realizarse en relación al sexo, momento de temporada, carga y especialidad deportiva.

PATRONES DE ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) Y MASA GRASA EN PRACTICANTES DE LUCHA CANARIA

PATTERNS OF BODY MASS INDEX (BMI) AND BODY FAT IN CANARY WRESTLING PRACTITIONERS

N. Marrero¹, A. González², A. Hernández³,
A. Clavijo⁴, J.T. Díaz⁵, AS. Ramos⁶

¹Dpto. de Anatomía, Anatomía Patológica e Histología, ULL. ²Dpto. de Fisiología, ULL. ³Dpto. de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, ULL.

⁴Dpto. de Medicina Física y Farmacología, ULL.

⁵Maestra Especialista en Educación Física.

⁶Dpto. de Educación Física, ULPG

Introducción y objetivos: La canaria es una modalidad de lucha en que se compite por equipos, clasificando los luchadores según su rendimiento (puntales A, B y C y no clasificados). A pesar de competir sin separación de pesos, este podría ser un factor determinante en el rendimiento deportivo. Nuestro estudio valora los patrones de IMC y % masa grasa (%MG) en luchadores, comparando deportistas de alto rendimiento (puntales) con no clasificados (n.c.). **Material y métodos:** En una muestra amplia de luchadores (263; 55 puntales y 208 n.c.) se valoró peso, estatura, IMC y %MG [según Katch, F.I. and McArdle, W.D., Am. J. Clin. Nutr. 28:105, 1975].

Resultados: Los luchadores son más altos (1,79 m, D.E.: 0,07m), pesados (103,63 kg, D.E.: 22,2kg) y con valores de IMC más elevados (32,3Kg/m². D.E.: 6,0Kg/m²) que hombres canarios de parecida edad (según datos de la Encuesta Nutricional de Canarias, 1997-98). Según el IMC, un 30,2% de los luchadores padece sobrepeso, un 31% obesidad cla-

se I, un 19% obesidad clase II, y un 10,9 % obesidad extrema. En la población canaria (ENCA 97-98), entre un 18,8% y un 46,2% padece sobrepeso, y un 4,2% a un 5,2% obesidad. Sin embargo, el %MG medido en luchadores (20,5%, D.E.: 7,52%) es comparativamente bajo.

Los puntales tienen peso, estatura, IMC y %MG mayores ($p < 0,05$) que luchadores n.c.

Conclusiones: El luchador canario es un deportista con valores de IMC elevados. Un mayor peso, estatura, IMC y %MG podría determinar (entre otros factores) un mejor rendimiento.

CARACTERIZACIÓN FISIOLÓGICA DE LA LUCHA CANARIA: DISEÑO DE UNA PRUEBA DE CAMPO Y RESULTADOS PRELIMINARES

PHYSIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF CANARY WRESTLING: DESIGN OF A FIELD TEST AND PRELIMINARY RESULTS

A. González¹, N. Marrero², A. Clavijo³, JT. Díaz⁴, AS. Ramos⁵, A. Pintor⁶

¹Dpto. de Fisiología, ULL. ²Dpto. de Anatomía, Anatomía Patológica e Histología, ULL. ³Dpto. de Medicina Física y Farmacología, ULL. ⁴Maestra Especialista en Educación Física. ⁵Dpto. de Educación Física, ULPG. ⁶Centro Canario de Apoyo al Deportista, S.C. Tenerife. Dirección General de Deportes del Gobierno Canario

Introducción y objetivos: La canaria es una modalidad de lucha en que se compite por equipos sin separación de pesos. A pesar de su implantación y arraigo, no se han realizado estudios sobre la respuesta fisiológica aguda del luchador en competición. Con tal finalidad, hemos diseñado una prueba de campo que simula un doble enfrentamiento de una pareja de luchadores.

Material y métodos: En cada enfrentamiento, la pareja de luchadores realiza tres agarradas de 90 segundos de duración, con 3 minutos de descanso entre agarradas, y tras 30 segundos, una cuarta de 60s. Tras 4 minutos y medio, se repite el enfrentamiento, seguido de 15-20min. de recuperación. Se valoró la presión arterial, niveles de lactato en sangre y frecuencia cardiaca (registro continuo).

Resultados: Tras cada agarrada se observó un aumento en la presión sistólica sin cambios en la diastólica. El lactato aumentó de 2,5 (D.E.: 1,0) mmol/l a 13,7 (D.E.:4,0) mmol/l y 11,8 (D.E.: 1,8) mmol/l, medidos respectivamente tras el primer y segundo enfrentamiento; tras 15 min. descendió a 6,1

(D.E.: 1,8) mmol/l. La frecuencia cardiaca aumentó en cada agarrada, y tras 1 min. disminuyó un máximo del 29,21% (D.E.: 8,22%), y un 58,68% (D.E.: 7,91%) tras dos minutos. Sólo descendió un 6,86% (D.E.: 4,53%) tras 30 seg. Durante la recuperación la frecuencia descendió un máximo del 79,02 % (D.E.: 4,9%).

Conclusiones: La lucha canaria es un ejercicio intermitente, con picos de intensidad superiores al umbral láctico.

CONDICIÓN FÍSICA AERÓBICA DE JUGADORES DE FÚTBOL Y BALONCESTO: ¿QUIÉN DESTACA EN EL BAIX EMPORDÀ?

AEROBIC PHYSICAL CONDITION OF FOOTBALL AND BASKETBALL PLAYERS: WHO STANDS OUT IN THE BAIX EMPORDA?

MJ. Martí, MD. Alsina, C. Saenz
Unitat de Medicina de l'Esport (SSIBE, Palamós, Girona)

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Tradicionalmente el fútbol y el baloncesto se consideran dos deportes en los que la condición física aeróbica es fundamental para mantener un buen nivel técnico durante los partidos. En este estudio se pretende comparar los jugadores de baloncesto y de fútbol para determinar su condición física aeróbica en las distintas categorías deportivas.

Material y métodos: Los resultados se extraen de las 2577 revisiones de los deportistas masculinos del Baix Empordà (comarca situada en la costa mediterránea de Girona, con una elevada práctica deportiva en la población), obtenidos en exámenes de aptitud para el deporte en las temporadas comprendidas desde 1997-1998 hasta 2002-2003. De estas revisiones, 1175 corresponden a baloncesto y 1402 a fútbol.

Los exámenes de aptitud son bianuales para el fútbol y anuales para el baloncesto; y se organizan por tramos de edad según las categorías federativas. En ellos se registran: datos administrativos, datos antropométricos, examen clínico, test de esfuerzo e índice de recuperación cardiaca, electrocardiograma, conclusiones y finalmente las recomendaciones más adecuadas para cada deportista.

El estudio se basa en la determinación del VO² max indirecta (consumo máximo de oxígeno) de los deportistas realizando un test de laboratorio: Ruffier-Dickson para los menores de 10 años y PWC 170 a partir de esta edad. Entre los registros efectuados

utilizaremos: edad, talla, peso, frecuencia cardíaca (de reposo, máxima, al minuto y a los tres minutos).

Resultados: Se presentan los resultados correspondientes a VO_2 max. indirecta, edad, talla, peso, frecuencia cardíaca (de reposo, máxima, al minuto y a los tres minutos) comparando los deportistas entre sí y las distintas categorías intra e interdeportes.

ESTUDIO CINEANTROPOMÉTRICO EN FUTBOLISTAS CADETES GALLEGOS DE DIVISIÓN DE HONOR

CINEANTHROPOMETRIC STUDY IN DIVISION OF HONOUR FOOTBALL CADETS FROM GALICIA

Juan José Crespo, Luis Casais, Eduardo Domínguez, Carlos Lago
Facultad de Ciencias de la Educación de Pontevedra. Universidad de Vigo.

Introducción y objetivos: Estudiar la Composición corporal y el Somatotipo de futbolistas cadetes gallegos de división de honor.

Material y métodos: Se estudiaron a 86 cadetes de cinco equipos de comunidad gallega, en pleno periodo competitivo (abril 2003). Se realizó estudio cineantropométrico siguiendo el protocolo del Grupo Español de Cineantropometría (toma de peso, talla, seis pliegues cutáneos, tres perímetros musculares y tres diámetros óseos). Se obtuvieron: porcentaje de grasa corporal mediante ecuación de Faulkner, el peso óseo a partir de la fórmula de Von Döbeln modificado por Rocha, el peso muscular según la propuesta básica de Matiegka, y el peso residual según las constantes propuestas por Wurch. El somatotipo se estudió siguiendo el método de Heath y Carter.

Se utilizó el programa informático Medidep 2000 v.4 para el cálculo de los valores cineantropométricos y el SPSS v.11.0 para los cálculos estadísticos.

Resultados: Se obtuvo la media y desviación estándar de los siguientes parámetros: Edad: $15,7 \pm 0,6$; Peso: $65,5 \pm 6,3$; Talla: $171,8 \pm 6,2$; IMC: $22,2 \pm 0,8$; Masa Grasa: $11,3\% \pm 1,7$; Masa Muscular: $49,0\% \pm 1,7$; Endomorfia: $2,6 \pm 0,8$; Mesomorfia: $3,8 \pm 1,4$; Ectomorfia: $2,7 \pm 0,8$.

Conclusiones: A nivel de desarrollo los sujetos de nuestra muestra se encuentran ligeramente por encima con respecto a sujetos no deportistas de su grupo etario. Con respecto al somatotipo y composición corporal los resultados hallados en nuestro estudio se orientan básicamente en la dirección de lo apuntado en la literatura.

SOLICITACIÓN ANERÓBICA DEL RUGBY ESPAÑOL DE ALTO NIVEL

ANEROBIC SOLICITATION OF HIGH LEVEL SPANISH RUGBY

David Méndez, Jorge Egocheaga
Escuela de Medicina del Deporte. Universidad de Oviedo

Introducción y objetivos: El control del lactato durante la preparación y la competición proporciona información útil con la finalidad de emplear el potencial deportivo más económicamente durante los encuentros.

Objetivos: 1. Analizar los niveles de lactato que la competición oficial produce. 2. Comparar los niveles obtenidos por grupos de jugadores para individualizar el entrenamiento.

Material y métodos: 16 jugadores, dos de cada posición de división de honor española en competición oficial, realizándoles previamente prueba máxima de esfuerzo. 12 tomas de sangre durante las paradas de juego prolongadas de juego. Analizadores de lactato Analox GM-7. Material para determinación de lactato por micrométodo.

Resultados: Media de niveles de lactato de $6,25 \text{ mmols/l}$ superiores en primera parte a segunda y en delanteros a medios y tres cuartos. Por posiciones le tercera ala máximos niveles de sollicitación láctica.

Conclusiones: 1. Contribución anaeróbica moderada. 2. Importante en acciones largas de juego. 3. Entrenamiento esencial de las tres vías energéticas.

CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA EN EL RUGBY DE ALTO NIVEL ESPAÑOL

QUANTIFICATION OF THE CHARGE IN HIGH LEVEL SPANISH RUGBY

David Méndez, Jorge Egocheaga, Carmen González
Escuela de Medicina del Deporte. Universidad de Oviedo

Introducción y objetivos: La tradición de entrenar deportes colectivos basándose en metodologías propias de los deportes individuales fundamentalmente del atletismo, ha dado paso a entrenamientos integrados. Para ello necesitamos saber con exactitud los requerimientos metabólicos que el juego posee.

1. Determinar las características de duración y frecuencias de las acciones desarrolladas. 2. Analizar las adaptaciones de frecuencia cardíaca que las acciones de juego.

Material y métodos: Se analizaron un total de 16 jugadores en tres grandes grupos: Delanteros, medios

y tres cuartos. Todos ellos pertenecientes al Oviedo R.C. de división de honor española. Para determinar el nivel de carga que el jugador soporta a lo largo de un partido utilizamos a su vez indicadores de carácter externo como el tiempo real de juego, duración de las secuencias de juego.

Resultados: En el total de encuentros analizados, la media de tiempo real de juego fue de 25 minutos, 44 segundos, lo que supone un 29,41% del total disputado. Las secuencias que se producen con mayor frecuencia son aquellas inferiores a 20 segundos.

La frecuencia cardiaca del total de los jugadores a lo largo del encuentro osciló entre 117 y 194 p.p.min. con una media de 161 ± 12 p.p.min., siendo mayor en delanteros que en tres cuartos y en la primera parte a la segunda.

Conclusiones: 1. Los tiempos totales de juego son lo más bajos de todos los deportes colectivos mientras que la intensidad es la más elevada de todos. 2. El Rugby será un juego de alta sollicitación aláctica.

ESTUDIO PRELIMINAR NO INVASIVO DE VACIADO GÁSTRICO ENTRE DOS BEBIDAS DE REPOSICIÓN COMERCIALIZADAS

NON INVASIVE PRELIMINARY STUDY OF GASTRIC EMPTYING BETWEEN TWO COMMERCIALIZED REPLACEMENT BEVERAGES

Ana Belén Martínez¹, Francisca Mulero², José Contreras², Pedro Abellán³, José Antonio Nuño de la Rosa², José Antonio Villegas¹

¹Universidad Católica San Antonio. Murcia.

²Hospital Virgen de la Arrixaca. Murcia.

³Empresa Hero España S.A. Murcia

Introducción: La alta prevalencia de quejas gastrointestinales en corredores de largas distancias (maratonianos y ciclistas) hace plantearse si este tipo de ejercicio conduce a alteraciones de la función gastrointestinal normal, siendo el tiempo de vaciado gástrico un indicador de este proceso.

Objetivos: Comparar el ritmo de vaciado gástrico, en reposo y ejercicio, de una bebida a estudio (High Effort Endurance, diseñada por el equipo de investigación de Fisiología del Ejercicio de la UCAM y el Departamento de Investigación y Desarrollo de la Empresa Hero España) con otra bebida (Isostar Long Energy).

Material y métodos: Se estudiaron 9 ciclistas de nivel nacional y regional ($VO_{2\text{ máx}}$ 62,6 ml/kg/min), some-

tiéndolos a tres test de esfuerzo en cicloergómetro, separados una semana.

Primer test: triangular maximal específico con determinación de $VO_{2\text{ máx}}$.

Segundo y tercer test: rectangulares de 60 minutos de duración al 70% del $VO_{2\text{ máx}}$, donde el ciclista consume la bebida A o B según corresponda y se realizan adquisiciones gammagráficas seriadas.

Diseño del estudio: doble ciego.

Estudio estadístico empleado: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Resultados: Durante el ejercicio, el vaciado gástrico de la bebida A es más rápido que la bebida B.

En reposo, actualmente no hay diferencias significativas en el vaciado gástrico entre las dos bebidas a estudio.

Conclusiones: Aunque la bebida A fue diseñada para ingerir después del ejercicio, la demostración de un vaciado gástrico similar al de una bebida con mucha experiencia en el mercado (bebida B) para ingerir durante la actividad física, permitiría administrar la bebida A durante el esfuerzo.

APLICACIÓN DE LA ECOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE LA OSTEOPATÍA DINÁMICA DE PUBIS

THE APPLICATION OF THE ECOGRAPH IN THE DIAGNOSIS OF DYNAMIC OSTEOPATHY OF PUBIS ECOGRAPHIC

JF. Jiménez, JG. Villa, JL. Martínez, JA. Rodríguez-Marroyo, J. García, C. Moreno

Facultad de Ciencias del Deporte.

Universidad de Castilla la Mancha

Objetivo: La osteopatía dinámica de pubis es un proceso degenerativo de las inserciones musculares pubianas, que aparece en los deportes que requieren el apoyo de todo el peso corporal y en aquellos donde se desarrollan rápidas aceleraciones y cambios de dirección.

Clásicamente se ha diagnosticado la osteitis púbica radiológicamente pero con el desarrollo de nuevas sondas ecográficas, hemos conseguido establecer unos criterios básicos para el control y seguimiento de la enfermedad púbica.

Material y Métodos: Para el estudio mediante ultrasonidos se utiliza un ecógrafo de tiempo real SonoSite 180 Plus con transductor lineal multifrecuencia 5 a 10 MHz. El estudio se lleva a cabo entre

los 7 miembros componentes de la Selección Española de Penthalon Militar. Se realiza la exploración abordando el pliegue inguinal bilateralmente y colocando al paciente con la cadera en flexión y abducción y la rodilla en flexión.

Resultados: Se observan alteraciones del patrón ecográfico en 4 de los 7 componentes de la muestra, caracterizadas por la presencia de imágenes anecoicas o hipoecoicas en las inserciones tendinosas (además éstas suelen estar engrosadas), borde óseo irregular y microfragmentos óseos que se desprenden de la cortical.

Conclusiones: Hasta ahora, nunca se había valorado la utilización rutinaria de la ecografía en el estudio de la osteopatía dinámica de pubis. Se demuestra la utilización práctica de los ultrasonidos en el diagnóstico de este proceso patológico a través de la definición de signos ecográficos patognomónicos. Además la ecografía, permite efectuar un control evolutivo y detallado de la misma.

DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO DE LA CONDROPATÍA FEMORO PATELAR

DIAGNOSIS OF THE FEMORO PATELLAR CHONDROPATHY

JF. Jiménez, JG. Villa,
JL. Martínez, G. Alvarez, C. Cobián
Facultad de Ciencias del Deporte.
Universidad de Castilla la Mancha

Objetivo: La articulación femoropatelar es la zona que más se asocia con dolor del compartimento anterior de la rodilla. Dicho dolor puede tener origen mecánico (luxación y subluxación rotuliana), inflamatorio (bursitis y tendinosis) o bien relacionarse con otras causas (tumores, distrofias). En traumatología del deporte prevalecen las causas mecánicas e inflamatorias. Desde el punto de vista clínico ecográfico, se realiza el estudio de la articulación femoropatelar cuando está afectada por un síndrome de hiperpresión rotuliana o bien cuando se produce una condromalacia rotuliana.

Material y Métodos: Para el estudio mediante ultrasonidos se utiliza un ecógrafo de tiempo real SonoSite 180 Plus con transductor lineal multifrecuencia 5 a 10 MHz. El estudio se lleva a cabo entre los ciclistas varones de un grupo deportivo de ciclodeportistas (n= 35).

Resultados: Se observan alteraciones del patrón ecográfico en un 65,7% de los componentes de la muestra. En el síndrome de stress femoropatelar

(48,5%) se observa ausencia de paralelismo entre las superficies del cartilago femoral y patelar y asimetría entre ambas carillas. La condromalacia rotuliana (17,1%) origina imágenes de irregularidad del contorno del cartilago y hueso subcondral y zonas de destrucción del cartilago que provoca imágenes de disminución del espesor del mismo.

Conclusiones: Habitualmente la ecografía no es una técnica empleada en el estudio de la patología femoropatelar. Se comprueba la utilidad de los ultrasonidos en el diagnóstico de esta lesión a través de la búsqueda de imágenes ecográficas en un grupo de ciclistas recreacionales.

VALORACIÓN DE PARÁMETROS FUNCIONALES Y PSICOLÓGICOS EN ENFERMOS SUSCEPTIBLES DE TRANSPLANTE CARDIACO

EVALUATION OF FUNCTIONAL AND PSYCHOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS SUSCEPTIBLE TO HEART TRANSPLANT

Jorge Egocheaga, Angeles Montoliu,
Juan Carlos Alameda, Blanca Rodríguez
Hospital Central de Asturias

Introducción y Objetivos: Son varios los sistemas de análisis para determinar la posibilidad de inclusión de un paciente con insuficiencia cardiaca en un programa de trasplante. En el presente trabajo pretendemos valorar la posible correlación entre determinados parámetros relacionados con la calidad de vida de los pacientes cardiacos con valores ergoespirométricos obtenidos mediante test de laboratorio.

Sujetos y Métodos: 103 pacientes susceptibles de ser incluidos en un programa de trasplante cardiaco fueron seguidos por un equipo multidisciplinar del Hospital Central de Asturias. En todos ellos se realizó una ergoespirometría sobre cinta sin fin utilizando el protocolo de Bruce modificado para pacientes cardiacos. Los valores se relacionaron con la CVRS (calidad de vida relacionada con la salud) y la PCE (perfil de consecuencias de la enfermedad).

Discusión: Consideramos que en este tipo de pacientes los valores de consumo de oxígeno pico han de ser tratados con cautela por parte del personal médico debido a la posibilidad de "simulación" debida al miedo ante la prueba de esfuerzo. La determinación de dicho valor se ha de hacer de manera directa. Las encuestas de calidad de vida constituyen un impor-

tante soporte en el análisis multifactorial de estos pacientes a la hora de incluirlos en un programa de trasplante; sin embargo no todos los ítems considerados deben de ser igualmente ponderados. Aquellos que presentan una mayor correlación con los factores funcionales han de ser puntuados más que los que establecen relaciones más bajas.

ECONOMÍA DE CARRERA EN PATINAJE EN LÍNEA

RACING ECONOMY IN INLINE SKATING

Juan Díaz-Munío, Javier Llavador, Miguel del Valle, Ostaiska Egia, Jorge Egocheaga

Escuela de Medicina del Deporte

Introducción y objetivos: La combinación de estudios tácticos junto con los valores fisiológicos son fundamentales a la hora de intentar conseguir un máximo de resultados en pruebas técnicas como es el deporte del patinaje en línea. En el presente trabajo pretendemos realizar el estudio de la economía de carrera dependiendo de la posición que adopta un patinador dentro de un pelotón de carrera.

Sujetos y métodos: Fueron seguidos 10 patinadores de alto nivel del Club Costa Verde, en los que se valoraron diferentes parámetros como las diferencias de VO_2 en función de la situación del sujeto en carrera así como la determinación del gasto energético del patinador según la posición. Para ello se llevaron a cabo test de campo (se realizaron en tres intensidades de esfuerzo diferentes. En cada una de estas tres intensidades el patinador adoptada las posiciones de delante y detrás en el pelotón) y test de laboratorio (Conconi sobre Ciclosimulador CATEYE CS-1000). Los diferentes test de campo se llevaron a cabo en el velódromo de Las Mestas y en la pista especial de patinaje de Moreda. Con los datos obtenidos se estableció un índice de ahorro de consumo de O_2 (valor VO_2 de detrás - VO_2 de delante) x 100.

Discusión: Los patinadores estudiados poseen buena condición física.

Todos presentan mayor coste energético en la posición de delante.

En patinadores de alto nivel la posición en carrera presenta mayores implicaciones fisiológicas.

La variable de la posición que adoptan en el pelotón es "clave" en el análisis táctico de las competiciones.

RELACIÓN ENTRE SÍNTOMAS DEL MAM Y GRADO DE SATURACIÓN DE OXÍGENO EN SANGRE ARTERIAL

CONNECTION BETWEEN AMS SYMPTOMS AND THE OXYGEN SATURATION DEGREE IN ARTERIAL BLOOD

Jorge Egocheaga

Escuela de Medicina del Deporte

Introducción: En el presente trabajo pretendemos comprobar la relación existente entre patología derivada del mal agudo de montaña resultado de la exposición a condiciones de hipoxia y el grado de desaturación de oxígeno en sangre arterial.

Sujetos y Métodos: 20 alpinistas fueron seguidos a lo largo de una expedición a la cara Norte del Everest. A diferentes alturas sobre el nivel del mar y durante el transcurso de la expedición, en condiciones de reposo, ejercicio y sueño fueron medidas las saturaciones parciales de oxígeno (SaO_2) en sangre arterial mediante la utilización de un pulsioxímetro (Nellcor N-10). Estos valores se relacionaron con diferentes síntomas asociados al MAM (mal agudo de montaña).

Resultados: Tabla 1.

Discusión: Desaturaciones bruscas e importante en situaciones de sueño son predictivas del padecimiento de complicaciones graves del mal agudo de montaña. Existe una correlación positiva entre el padecimiento de sintomatología relacionada con el mal agudo de montaña y el grado de saturación de oxígeno en sangre arterial, por lo que éste puede ser considerado como un valor objetivo en la determinación del estado de aclimatación del alpinista. El padecimiento de sintomatología relacionada con el mal agudo de montaña sin acompañamiento de desaturaciones de oxígeno a alturas moderadas puede ser un buen indicativo de una mayor facilidad de aclimatación a alturas elevadas.

Alturas	1000m	2500m	3500m	4500m
Descanso	98	98	95	86,5
Ejercicio	97	95	89	77,5
Sueño	98	97	94	81
Alturas	5500m	6400m	7100m*	7800m*
Descanso	80,5	72	65	61
Ejercicio	72,5	62	59	54,5
Sueño	76,5	67	61	57

TABLA 1.-

INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO EN LA OSTEOPATÍA DINÁMICA DE PUBIS

THE EFFECT OF TRAINING ON DYNAMIC OSTEOPATHY OF PUBIS

Salvador Castillo, Eva María Fernández, María del Carmen Fernández de Alba, Jorge Carracedo, Diego Jiménez, Luis Bueno XEREZ C.D., S.A.D.

Introducción, antecedentes y/u objetivos: El objetivo de nuestro estudio, consiste en determinar cómo el tipo de entrenamiento y la metodología real seguida en las sesiones de entrenamiento pueden influir en la etiología responsable de la osteopatía dinámica de pubis (O.D.P.), en futbolistas profesionales.

Material y métodos: Para ello, seguiremos la evolución de un equipo de fútbol de la 2ª división nacional, durante dos temporadas, con métodos de entrenamiento diferentes, y comprobaremos la incidencia de dicha patología.

Resultados: Observamos la gran diferencia existente entre la primera temporada, siguiendo un entrenamiento tradicional (con trabajo físico al margen del trabajo técnico y táctico), donde aparecieron tres casos de O.D.P. en una plantilla de 25 jugadores; y la segunda temporada donde las sesiones de entrenamiento eran integradas (físico-técnico-tácticas), y en la que aparecieron doce casos de O.D.P., para otra plantilla diferente de 25 futbolistas.

Conclusiones: Comprobamos, por tanto, que la metodología de entrenamiento tiene una clara influencia en la aparición de O.D.P. en futbolistas profesionales, independientemente del tratamiento a seguir (ya que en todos ellos se aplicó tratamiento de rehabilitación mediante estiramientos, masaje transversal y de descarga, electroterapia y reacondicionamiento de la musculatura pélvica, que permita el necesario equilibrio muscular a ese nivel, mediante la técnica de las cadenas musculares.

FACTORES QUE DETERMINAN LAS LESIONES EN BALONCESTO

DETERMINING FACTORS OF LESIONS IN BASKETBALL

Juan Carlos de la Cruz, Santiago Salazar, Belén Cueto, Javier Rojas, M^a Mar Cepero, María Teresa Medina León
Universidad de Granada

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Estudio prospectivo y epidemiológico en jugadores/as de ba-

loncesto para determinar la incidencia de lesiones respecto a la exposición práctica.

Material y métodos: En 67 jugadores/as (45 chicos y 22 chicas, de 14 a 18 años) se anotaron las horas de entrenamiento físico, técnico y de competición y sus lesiones. Edad media de 16,37 años. Diseño longitudinal a lo largo de una temporada deportiva, descriptivo, e intragrupo, al desarrollarse sobre 6 grupos separados de jugadores/as de baloncesto.

Resultados: Los varones de mayor edad tienen valores más altos. Hay una exposición más elevada entre varones de 16 años con respecto a sus homólogos de 17 y 18 años respectivamente con una fuerte diferencia entre sexos. El número de jugadores lesionados dividido por el total de jugadores expuestos a lesionarse fue de 0,45. Por sexos fue mayor para el masculino con 0,49% sobre el femenino con 0,36%. Teniendo en cuenta la exposición práctica, el riesgo de lesión por jugador/a y hora de práctica fue de 0,0029, es decir, que por cada hora de entrenamiento el peligro del daño aparecería con un 2,9% de probabilidades. Una vez más el sexo masculino con un 3,2% frente al 2,1% de las jugadoras superó las cifras de inseguridad por hora de exposición práctica. Por equipos, los jugadores de sexo masculino comprendidos entre los 15 y 16 años tuvieron la mayor probabilidad de lesionarse con un 5%. Se han hallado diferencias muy significativas (Test de Student) entre sexos y con respecto a la exposición práctica en sus tres apartados, entrenamiento físico, técnico y minutos de competición. No se encontraron desigualdades por sexualidad relativo al índice de lesión mediante el Test de Pearson. No se encontró correspondencia entre lesión y exposición práctica por medio del Test de Student.

Conclusiones: El lance de estar clasificado en el grupo de lesionados o no lesionados, no se relaciona de forma significativa con el hecho de entrenar o competir más.

EL ÍNDICE DE SALAZAR EN LA PREDICCIÓN DE LESIONES

THE SALAZAR INDEX IN THE PREDICTION OF LESIONS

Juan Carlos de la Cruz, Santiago Salazar, Belén Cueto, Javier Rojas, M^a Mar Cepero, María Teresa Medina
Universidad de Granada

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Realizamos una regresión logística entre las variables

antropométricas seleccionadas y obtuvimos un modelo predictor de lesiones propio. Los resultados del modelo fueron del 63,6% y el 64,4% de aciertos en los valores de predicción positivo y negativo.

Material y métodos: Los datos introducidos en la fórmula para obtener los índices de lesión fueron los ángulos-Q anormales de la rodilla derecha e izquierda, considerando como tales los valores por encima de los 10° para los hombres y de 15° para las mujeres, y la diferencia de peso en apoyo de ambas piernas.

Resultados: Se produjeron 48 lesiones en las extremidades inferiores y fueron 30, (22 hombres y 8 mujeres) los que provocaron la falta de un jugador/a a un partido como mínimo o a dos entrenamientos consecutivos. Los daños se concentraron en el invierno (diciembre a marzo) 46% y el otoño 42%. El 69% ocurrieron durante los entrenamientos. Las estructuras ligamentosas con un 54% fueron las partes más dañadas, y el tobillo el punto más afectado, con un 42%. Los aleros con un 42% y los pivots con un 35% fueron las agrupaciones con mayor número de incidencias.

Conclusiones: Realizamos una regresión logística entre las variables de la ecuación predictora de Shambaugh (1991) sospechando que pudieran tener alguna relación con la condición de lesionados, y obtuvimos una ecuación propia o modelo predictor: Modelo predictivo propuesto = $1/1 + e^{0.1621 - 0.06344 \times \text{media índice de Shambaugh}}$.

CINESIOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO ABDOMINAL

KINESIOLOGY OF ABDOMINAL TRAINING

Juan Carlos de la Cruz, Santiago Salazar,
Belén Cueto, Rosa Martínez, M^ª Mar Cepero,
Leontino García
Universidad de Granada

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Estudio cinesiológico de la musculatura abdominal, reconociendo la inutilidad, ineficacia y peligrosidad de los ejercicios abdominales clásicos.

Material y métodos: Hemos realizado un análisis cinesiológico y anatómico siguiendo la metodología de Kendall (1985), determinado origen, inserción y acciones concéntricas y excéntricas de: M. Recto del abdomen, transverso del abdomen, oblicuo mayor del abdomen, oblicuo menor del abdomen, diafragma y músculos del periné. Para ello hemos analizado los ejercicios de abdominales clásicos. Hemos utilizado el test de competencia abdominal de

SOUCHARD (1992) para determinar la participación de los diferentes músculos mencionados que pone de manifiesto esta sinergia y el dominio o desconocimiento de la misma por el cual al ejecutar el ejercicio abdominal "crunch" y ascender ligeramente la cabeza y el tronco se determinan los movimientos del abdomen.

Propuesta: a) Tendido prono, contracción previa del periné e intentar despegar el abdomen del suelo por la contracción del transverso, mantener unos segundos y repetir. b) En cuadrupedia, contracción previa del periné y reducir al máximo el contorno de cintura realizando una respiración básicamente torácica durante unos segundos. c) En la posición anterior elevar un brazo al frente lo más próximo a la línea del tronco. Alternar con el otro brazo. d) Realizar el mismo ejercicio únicamente estirando la rodilla y despegando el pie del suelo. Alternar pierna. e) Incorporar al ejercicio anterior el brazo opuesto. f) En cuadrupedia, previa contracción de periné y transverso, con apoyo de antebrazos y rodillas alinear el tronco de forma inclinada de cabeza a rodillas. g) Apoyar la punta del pie y elevar una rodilla. Alternar. h) Apoyado con ambos pies y antebrazos despegar levemente un pie del suelo. Alternar. i) Con apoyo de manos y pies, en posición de fondo, elevar ligeramente un pie. Alternar. j) Igual elevar el brazo contrario alineándolo con el tronco.

IMPORTANCIA DE LA GANANCIA DE MASA MAGRA DURANTE CRECIMIENTO EN LA ADQUISICIÓN DE MASA ÓSEA LUMBAR: EFECTOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

THE IMPORTANCE OF WEIGHT GAINING DURING GROWTH IN THE ACQUISITION OF LUMBAR BONE MASS: EFFECTS OF PHYSICAL ACTIVITY

Germán Vicente-Rodríguez,
Ignacio Ara Royo, Jorge Perez-Gomez,
Cecilia Dorado, José Antonio López
Departamento de Educación Física,
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Se estudiaron durante 3 años 26 niños deportistas y 16 niños de características similares que formaron el grupo control. Todos eran prepúberes al comienzo del estudio y tenían una media de 9 años. La actividad física semanal de los niños deportistas incluía las clases de educación física del colegio (80-90 min/semana) más 3 horas de actividad deportiva extraescolar, mientras que los niños del grupo control sólo practi-

caban la actividad física de las clases de educación física incluidas en el curriculum escolar. El contenido y densidad mineral ósea (BMC y BMD), así como la masa magra y la masa grasa fueron determinados mediante DXA. Tanto el BMC como el BMD de la zona lumbar aumentó significativamente más en los deportistas que en los niños control ($p < 0,05$). La variable de composición corporal que más correlacionó con el aumento de masa ósea lumbar fue el incremento en masa magra ($r = 0,89$, $p < 0,001$). Además, el análisis de regresión múltiple reveló que el incremento en masa magra era el mejor predictor tanto del BMC como del BMD a nivel lumbar. En conclusión, la práctica deportiva continuada desde edades prepuberales produce un mayor depósito de mineral en el hueso. Además, la ganancia de masa magra parece ser el mejor predictor de la acumulación de masa ósea. Sin embargo, para una masa magra determinada un mayor nivel de actividad física se asocia a niveles más altos de masa y densidad ósea a nivel lumbar.

Agradecimientos: Estudio financiado por: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (AP2000-3652), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Gobierno de Canarias (PI2000/067), y Consejo Superior de Deportes (27/UNI10/00). También agradecemos la colaboración de Juan José González Henríquez y José Navarro de Tuero.

LA PRÁCTICA CONTINUADA DEL FÚTBOL DESDE EDADES PREPUBERALES FAVORECE LA ADQUISICIÓN DE MASA ÓSEA

THE CONTINUED PRACTICE OF FOOTBALL FROM PREPUBERAL YEARS HELPS IN THE ACQUISITION OF BONE MASS

Germán Vicente-Rodríguez, Ignacio Ara, Jorge Pérez-Gómez, Julio Jiménez, Cecilia Dorado, José Antonio López
Departamento de Educación Física.
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Para investigar la relación entre el nivel de condición física y la adquisición de masa ósea durante la pubertad temprana, estudiamos 17 niños futbolistas que entrenaban regularmente 3h sem-1. Otros 11 niños que únicamente realizaban la actividad física de las clases de Educación Física del colegio (80 min sem-1) constituyeron el grupo control. Se determinó mediante DXA el contenido y la densidad mineral ósea (BMC y BMD), también se hicieron tests en plataforma de fuerza para

estimar la fuerza isométrica máxima de extensores de las piernas a 90° y la fuerza máxima, potencia media, impulso mecánico positivo y altura de vuelo desarrollados en un salto con contramovimiento (CMJ). Además se realizaron tests de velocidad en 30 m. y 300 m. (índice de capacidad anaeróbica:CA), así como el test de la Course Navette (consumo máximo de oxígeno, VO₂máx). Las mejoras en la condición física fueron similares en ambos grupos, pero los futbolistas aumentaron su VO₂máx ($p = 0,07$) y su CA ($p < 0,05$) un 7% más que los niños control. Los futbolistas también incrementaron su BMD total un tercio y el BMD en las piernas un 6% más que el grupo control. Las variables que más correlacionaron con los incrementos en BMC y BMD de las regiones femoral y lumbar fueron la mejora del impulso mecánico y de la CA ($p < 0,05$). En conclusión, la práctica continuada del fútbol desde edades prepuberales favorece la adquisición de masa ósea y una mejor condición física durante el crecimiento.

Agradecimientos. Estudio financiado por: Ministerio de Educación, Cultura y Deportes (AP2000-3652), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Gobierno de Canarias (PI2000/067), y Consejo Superior de Deportes (27/UNI10/00). También agradecemos la colaboración de Juan José González Henríquez y José Navarro de Tuero.

DESARROLLO MUSCULAR EN EDAD PREPUBERAL POR EFECTO DEL EJERCICIO FÍSICO

MUSCULAR DEVELOPMENT IN PREPUBERALS AS A RESULT OF PHYSICAL EXERCISE

Antonio Aguiló, Rafel Suau Estrany, Pau Martínez, Carlos Moreno, Domingo Fontirroig, Inmaculada Riquelme, Berta Paz
Departament d'Infermeria i Fisioteràpia
de la Universitat de les Illes Balears

Introducción y objetivos: Aunque no se discute el efecto del ejercicio físico sobre el desarrollo muscular, aún no está suficientemente clara la acción de éste sobre individuos prepúberes, debido a que en estos individuos no se detectan niveles significativos de testosterona en sangre. El objetivo de nuestro trabajo es observar el efecto del ejercicio en el desarrollo muscular en periodo prepúber.

Material y métodos: Se tomaron 32 niñas menores de 10 años. Un grupo compuesto por deportistas de gimnasia olímpica, con más de 2 años de entrenamiento y un grupo control, que no practicaba ninguna

modalidad deportiva reglada. Se analizaron variables como perímetro braquial corregido, perímetro de la pierna corregido y el sumatorio de 7 pliegues cutáneos, así como peso y talla. Para ello se utilizó un plicómetro calibrado y cinta métrica, tallímetro y báscula. Se utilizaron los protocolos estandarizados. Se analizaron los datos mediante el SPSS 10.

Resultados: El grupo de deportistas presentó un sumatorio de pliegues cutáneos de $53,18 \pm 2,16$ y el grupo control de $104,37 \pm 8$; el perímetro braquial es de $25,84 \pm 0,9$ y $24,86 \pm 0,7$, respectivamente, el perímetro de la pierna es de $25,36 \pm 0,5$ en el grupo de deportistas y de $26,59 \pm 0,46$ en el control. Encontramos diferencias significativas en el sumatorio de pliegues cutáneos. No se han encontrado diferencias entre los perímetros de los dos grupos.

Conclusiones. Podemos decir que el entrenamiento en prepúberes no modifica el tamaño de los músculos. Por otra parte, el entrenamiento sí modifica la cantidad de grasa.

INDICADORES HORMONALES DEL ESTADO NUTRICIONAL EN DEPORTISTAS FEMENINAS DE ALTO NIVEL

HORMONAL INDICATORS OF NUTRITIONAL CONDITION IN ELITE SPORTSWOMEN

Joaquín Figueroa, Verónica Salazar, Carmen Ariznavarreta, Jesús Fernández-Tresguerres
Departamento de Fisiología Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Introducción: Se ha demostrado que las hormonas leptina (LEP), hormona del crecimiento (GH) y el factor de crecimiento similar a la insulina tipo 1 (IGF-1) sirven como indicadores del estado nutricional. El presente estudio analiza sus niveles plasmáticos en tres períodos de la temporada de entrenamiento (1º,

Hormona	Análisis	NAD	PIR	TRI
LEP (ng/ml)	1ºControl	6,6±1,4	11,5±1,6	7,4±1,3
	1ºExperimental	9,4±1,2	7,6±0,9	5,2±0,6
	2ºExperimental	14,7±4,5	6,4±0,3	3,0±0,4
GH (ng/ml)	1ºControl	6,7±2	4,6±1,9	2±1
	1ºExperimental	1,8±0,3	1,2±0,2	3,9±2
	2ºExperimental	10,1±3,1	30,2±9,8	21±8,5
IGF-1 (ng/ml)	1ºControl	22,8±1,4	6,2±1	9,8±2
	1ºExperimental	18,7±2,2	5,8±0,9	8,5±1,1
	2ºExperimental	10,3±2,3	1,7±0,5	4,0±1,2

TABLA 1.-

2º y 3º) con objeto de evaluar el estado nutricional en deportistas femeninas de alto nivel de edades comprendidas entre 16-24 años (media $18,5 \pm 0,6$ años).

Sujetos y métodos: Se extrajeron muestras de sangre a nadadoras (NAD, n= 10), piragüistas (PIR, n=9) y triatletas (TRI, n=8), al principio, a mitad y al final de su temporada y se analizaron los niveles hormonales mediante RIAS específicos.

Resultados: Los niveles de leptina aumentaron en nadadoras y disminuyeron en piragüistas y triatletas; los niveles de GH aumentaron en todos los grupos (PIR > TRI > NAD) y los niveles de IGF-1 mostraron un claro descenso en todos ellos (PIR > TRI > NAD) (Tabla 1).

Conclusiones: El entrenamiento intenso afecta los niveles plasmáticos de leptina, GH e IGF-1 lo cual unido a las interacciones entre el ejercicio físico, los nutrientes y el sistema endocrino podría convertir a estas hormonas en indicadores hormonales del balance energético y nitrogenado en deportistas femeninas de alto nivel.

INDICADORES HORMONALES DE ESTRÉS EN DEPORTISTAS FEMENINAS DE ALTO NIVEL

DETERMINATION OF THE ANTHROPOMETRIC PROFILE OF THE MEMBERS OF A SQUAD OF FIREMEN

Joaquín Figueroa, Carmen Castillo, Carmen Ariznavarreta, Jesús Fernández-Tresguerres
Departamento de Fisiología Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Introducción: La prolactina (PRL) es una hormona de estrés con efectos demostrados sobre el eje reproductor. El presente estudio analiza los niveles plasmáticos de PRL en tres períodos de la temporada de entrenamiento (1º, 2º y 3º) con objeto de evaluar las repercusiones del entrenamiento de alta intensidad sobre esta hormona que, además, tiene implicaciones en la función reproductiva.

Materiales y métodos: Se extrajeron muestras de sangre a nadadoras (NAD, n= 10), piragüistas (PIR, n= 9) y triatletas (TRI, n= 8), al principio, a mitad y al

Hormona	Análisis	NAD	PIR	TRI
PRL (ng/ml)	1º control	5,7±1,4	32,8±5	12,2±2,9
	1º experimental	7,8±1,2	30±5,6	14,4±4,4
	2º experimental	14,3±3,7	57,1±11	38,1±8

TABLA 1.-

final de su temporada y se analizaron los niveles hormonales mediante RIA específico.

Resultados: Se observa como los niveles de PRL aumentan en todos los grupos (Tabla 1).

Conclusiones: El entrenamiento intenso que siguen las deportistas femeninas de alto nivel afecta de forma creciente los niveles plasmáticos de PRL a lo largo de la temporada con claras diferencias entre los deportes seleccionados (PIR > TRI > NAD), lo cual pone de manifiesto el diferente grado de estrés psico-físico que supone la aplicación de programas de entrenamiento específicos en cada uno de los grupos testados.

DETERMINACIÓN DEL PERFIL ANTROPOMÉTRICO DE LOS INTEGRANTES DE UNA DOTACIÓN DEL CUERPO DE BOMBEROS

DETERMINATION OF THE ANTHROPOMETRIC PROFILE OF THE MEMBERS OF A SQUAD OF FIREMEN

M^a del Carmen Martín, C. Ruiz, A. Fernández, J. García, JR. Alvero
Escuela de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Universidad de Málaga

Introducción: Existen ciertas profesiones (cuerpos de emergencias: policías, bomberos, guardia civil) en los cuales es importante tener un buen estado físico en correlación con su óptimo rendimiento laboral y, en consecuencia, al beneficio empresarial.

Para optar a un puesto de trabajo en estos sectores tienen que pasar unas pruebas estadísticas estándar, aunque antropométricamente cada uno sea diferente, de ahí la importancia de conocer el somatotipo y la composición corporal media, necesario para poder aspirar a uno de estos trabajos.

Las pruebas físicas para bomberos deberían estar encaminadas a capacidades físicas como la fuerza y la resistencia (pilares básicos de la mayoría de las actuaciones que deben llevar a cabo). Tengamos en cuenta que la equipación y los materiales de extinción de incendios son bastante pesados (imprescindible tener una gran fuerza y resistencia), los lugares de acceso al fuego de difícil penetración, por lo cual deben presentar otras cualidades físicas como son la flexibilidad y velocidad.

Material y método: Las mediciones se realizaron en treinta bomberos comprendidos entre treinta y cuatro y dos años, pertenecientes al Cuerpo de Bomberos de Ciudad Real.

Los instrumentos de medida utilizados para realizar la valoración fueron los siguientes:

- Tallímetro precisión 1mm.
- Báscula Tefal con una precisión de ± 100 gramos.
- Cinta métrica con una precisión de 1mm.
- Caliper Slimguide con una precisión de 1 mm.
- Diámetros óseos Mitutoyo precisión 1mm.

Las mediciones se realizaron en el mismo lugar, por el mismo explorador y bajo controles de temperatura, presión atmosférica y humedad relativa.

Las medidas antropométricas fueron las siguientes: talla, peso, 8 pliegues cutáneos, 12 perímetros, 8 longitudes y 3 diámetros. Se estudió la composición corporal siguiendo la estrategia De Rose y Guimaraes basada en el modelo clásico de Matiegka (1921). Para el cálculo del peso graso se utilizó la fórmula de Faulkner, para el peso óseo la de Von Döblen modificada por Roche y para el peso residual la de Wurch. Para el somatotipo se utilizó el método antropométrico de Heath & Carter.

Una vez efectuadas las mediciones correspondientes se procedió a realizar el análisis estadístico con el programa Antropos de la Universidad de Málaga.

Resultados: La edad media es 36 ± 6 años; peso 70 ± 15 kg; altura 175 ± 10 cm; el porcentaje de grasa según Faulkner fue de 13,59 %. El somatotipo medio es 3,39-4,89-1,73 SD (0,79-1,39-0,75, x, y (-1,65; 4,66) con SDI de 3,08. estando situados en el cuadrante mesoendomorfo.

Discusión: El somatotipo medio es mesoendomorfo considerado normal para el grupo de edad estudiado. El estudio del porcentaje graso indica también un valor medio dentro de la normalidad.

Conclusiones: La aplicación de la cineantropometría para el estudio de la composición corporal y la morfología de estos sujetos es de gran valor por estar íntimamente ligados a aspectos de la condición física.

MICROINESTABILIDAD GLENOHUMERAL EN DEPORTISTAS. VALORACIÓN CLÍNICA, DIAGNÓSTICO CON ARTRO-RM Y TRATAMIENTO ARTROSCÓPICO

GLENOHUMERAL MICROINSTABILITY IN SPORTSMEN. CLINICAL EVALUATION, DIAGNOSIS WITH ARTHRO-MR AND ARTHROSCOPIC TREATMENT

Javier Pérez¹, Isabel Hamadeh², Luis Cerezal³, Faustino Abascal³, Roberto García-Valtuille³

¹Mutua FREMAP e Instituto Médico Cantabria. Cantabria.

²Instituto Médico Cantabria. Santander. Cantabria.

³Instituto Cántabro Radiológico. Clínica Mompía. Cantabria

Introducción y objetivos: Con el término genérico de microinestabilidad glenohumeral se incluye un espectro de trastornos consecuencia del estrés repetido o de un traumatismo agudo en la región antero-superior del hombro. En este lugar existen fuertes estructuras óseas y ligamentosas extraarticulares estabilizantes (acromion, coracoides y ligamento coracoacromial). La incidencia de microinestabilidad glenohumeral es de un 5% de las lesiones de hombro. Clínicamente con frecuencia se confunden con cuadros de atrapamiento subacromial. El propósito de esta comunicación es revisar los hallazgos clínicos y de imagen, con especial énfasis en el papel de la artro-RM en la evaluación preterapéutica, y el tratamiento artroscópico de este espectro de lesiones.

Material y métodos: Revisamos retrospectivamente las historias clínicas y estudios de artro-RM de 32 deportistas con microinestabilidad tratados artroscópicamente.

Resultados: Las lesiones observadas en pacientes con microinestabilidad las podemos agrupar en: lesiones de los ligamentos glenohumerales superior y medio, lesiones del labrum superior asociadas a desgarras de la región anterior del manguito (lesión SLAC), variantes de lesión SLAP y defectos del intervalo rotador.

Conclusión: La artro-RM permite un diagnóstico preoperatorio preciso de las lesiones de la región antero-superior del hombro responsables de microinestabilidad demostradas artroscópicamente, diferenciar hallazgos patológicos de variantes anatómicas y descartar lesiones asociadas. La reparación artroscópica de estas lesiones permite recuperar el nivel deportivo en la práctica totalidad de los pacientes sin limitación funcional significativa.

Bibliografía:

1. Beltran J, Kim DH. MR imaging of shoulder instability injuries in the athlete. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2003;11(2):221-38.
2. Ruotolo C, Penna J, Namkoong S, Meinhard BP. Shoulder pain and the overhand athlete. *Am J Orthop* 2003;32(5):248-58.
3. Ruotolo C, Nottage WM, Flatow EL, Gross RM, Fanton GS. Controversial topics in shoulder arthroscopy. *Arthroscopy* 2002;18(2 Suppl 1):65-75.
4. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology part I: Pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy* 2003;19(4):404-20.

OBESIDAD EN LOS ESCOLARES RIOJANOS INSCRITOS EN LOS JUEGOS DEPORTIVOS

OBESITY IN SCHOOLCHILDREN OF RIOJA ENTERED IN SPORTS GAMES

Jose María Urraca, Diana Ibáñez, Pilar Díez, Dolores Rubio

Servicio de Promoción y Prevención.

Consejería de Salud Comunidad Autónoma de La Rioja.

Área de Salud Pública de la Universidad de La Rioja

Introducción: El Servicio de Promoción y Prevención de la Consejería de Salud lleva realizando desde febrero de 2000 un programa de reconocimientos médico deportivos a los escolares riojanos de 5º de primaria, 1º de ESO y 4º de ESO inscritos en los Juegos Escolares en La Rioja. Uno de los aspectos importantes del estudio es la prevalencia de sobrepeso y obesidad dentro de esta cohorte.

Material y métodos: Se han estudiado un total de 5140 escolares riojanos inscritos en los Juegos Escolares de La Rioja organizados por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes. El estudio se ha llevado a cabo durante las temporadas 1999/2000, 2000/2001, 2001/2002 y 2002/2003. Se ha definido sobrepeso cuando el IMC se encuentra por encima del percentil 97 (P₉₇) para la edad y sexo correspondiente según las tablas de Orbegozo de 1988. La distribución por edad y género se encuentra en la Tabla 1.

Resultados: Los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla 2.

Conclusiones: Debido a que los Juegos Escolares están abiertos a toda la población escolar y vista la prevalencia de sobrepeso y obesidad en esta cohorte, debería realizarse un reconocimiento médico previo a todos los escolares antes de inscribirse para detectar patologías y poder comenzar un tratamiento específico para cada escolar.

	Varones	Mujeres	Total
5º primaria	1218	1111	2329
1º ESO	859	770	1629
4º ESO	740	442	1182
Total	2817	2323	5140

TABLA 1.-
Escolares estudiados agrupados por edad y género

	Varones		Mujeres		Total	
	N	%	N	%	N	%
5º primaria	190	15,6	103	9,3	293	12,6
1º ESO	140	16,3	89	11,6	229	14,1
4º ESO	77	10,4	23	5,2	100	8,5
Total	407	14,4	215	9,3	622	12,1

TABLA 2.-
Prevalencia de AIE en los escolares estudiados según edad y género

ASMA INDUCIDA POR EL ESFUERZO EN LOS ESCOLARES RIOJANOS INSCRITOS EN LOS JUEGOS DEPORTIVOS

STRAIN INDUCED ASTHMA IN SCHOOLCHILDREN OF RIOJA ENTERED IN SPORTS GAMES

Jose María Urraca, Diana Ibáñez, Pilar Díez, Dolores Rubio

Servicio de Promoción y Prevención. Consejería de Salud Comunidad Autónoma de La Rioja. Área de Salud Pública de la Universidad de La Rioja

Introducción: Se define Asma Inducida por el Esfuerzo (AIE) a la broncoconstricción reversible producida por la práctica de un esfuerzo físico. En muchas ocasiones la existencia de cuadros con asma en los niños hace que los padres impidan la práctica de ejercicio físico a dichos escolares.

Material y métodos: Se han estudiado un total de 3110 escolares riojanos inscritos en los Juegos Escolares de La Rioja organizados por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes. El estudio se ha llevado a cabo durante las temporadas 2001/02 y 2002/03. La distribución por edad y género se encuentra en la Tabla 1.

Resultados: Los resultados obtenidos se encuentran en la Tabla 2.

Conclusiones: Según la bibliografía la prevalencia de AIE es superior a los valores obtenidos en este estudio. Esto significa que existe un gran número de niños con esta patología que no practican deporte. Puesto que está demostrado que la práctica de ejercicio físico mejora la calidad de vida de los pacientes con AIE es necesario que se pongan en marcha campañas de información y concienciación en federaciones depor-

tivas y colegios para incrementar el número de escolares con AIE que practiquen ejercicio físico.

EL DAÑO MUSCULAR PROVOCADO POR EL EJERCICIO Y LA COMPETICIÓN EN JUGADORES PROFESIONALES DE BALONCESTO A.C.B.

MUSCULAR DAMAGE CAUSED BY EXERCISE AND COMPETITION IN PROFESSIONAL A.C.B. BASKETBALL PLAYERS

J. Seco¹, JG. Villa², A. Córdoba³

¹E. Ciencias de la Salud, Universidad de León.

²Facultad de Educación, Universidad de León.

³E.U. Fisioterapia de Soria. Universidad de Valladolid

Introducción, antecedentes y/u objetivos: La fatiga muscular local en el ejercicio físico se acompaña del daño muscular. Los múltiples factores asociados al ejercicio que influyen en el sistema inmune son más marcados en el deporte de élite. Se pretende demostrar estas alteraciones en jugadores profesionales de baloncesto.

Material y métodos: Se realizaron extracciones sanguíneas y en los parámetros bioquímicos analizamos los marcadores del daño muscular (GOT, CK aldolasa y mioglobina sérica) cada seis semanas, y siempre después de un reposo deportivo de 24 horas tras un partido oficial. A la totalidad de la plantilla del equipo profesional TAU Cerámica, de la temporada 2000/01. Para el análisis estadístico se ha utilizado el programa Statgraphics Plus 5.0 (Statistical Corporation S.A. USA). Los resultados se han expresado en términos de media + la desviación estándar (X + DS), posteriormente, para la comparación entre los diferentes grupos se aplicó el test de Newman-Keuls.

Resultados: Los marcadores de la actividad muscular o marcadores del daño muscular, aumentaban progresivamente a medida que iba avanzando la competición. Los considerados más específicos (CK, mioglobina) aumentaron más en el último ciclo de competición, en la cual el daño muscular acumulado es mayor.

Conclusiones: el ejercicio físico puede ocasionar daño e inflamación muscular, cuando esta situación es controlada se establecen los mecanismos pertinentes para su recuperación mediante una respuesta adaptativa muscular mejorando el rendimiento del deportista.

TABLA 1.-
Escolares estudiados
agrupados por edad
y género

	Varones	Mujeres	Total
5º primaria	646	557	1203
1º ESO	595	488	1083
4º ESO	509	315	824
Total	1750	1360	3110

TABLA 2.-
Prevalencia de AIE en los
escolares estudiados
según edad y género

	Varones		Mujeres		Total	
	N	%	N	%	N	%
5º primaria	21	3,3	13	2,3	34	2,8
1º ESO	21	3,5	16	3,3	37	3,4
4º ESO	8	1,6	8	2,5	16	1,9
Total	50	2,9	37	2,7	87	2,8

ESTUDIO DEL ESTRÉS EN JUGADORES PROFESIONALES DE BALONCESTO (A.C.B.)

A STUDY OF STRESS IN PROFESSIONAL BASKETBALL PLAYERS (A.C.B.)

J. Seco¹, JG. Villa², A. Córdova³

¹E. Ciencias de la Salud, Universidad de León.

²Facultad de Educación, Universidad de León.

³E.U. Fisioterapia de Soria. Universidad de Valladolid

Introducción, antecedentes y/u objetivos: En el proceso de adaptación al estrés, el organismo responde con una reacción hormonal coordinada en la cual se estimula la liberación de catecolaminas y se activa el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal provocando un aumento de la secreción de glucocorticoides. El juego del baloncesto implica una intensa actividad física, acompañada de un importante grado de estrés psicofísico y una gran afectación muscular, a lo que hay que sumarle el estrés que origina la propia competición.

Material y métodos: Se realizaron extracciones sanguíneas y en los parámetros bioquímicos analizamos las hormonas cortisol y ACTH a la totalidad de la plantilla del equipo profesional TAU Cerámica, de la temporada 2000/01. Para el análisis estadístico se ha utilizado el programa Statgraphics Plus 5.0 (Statistical Corporation S.A. USA). Los resultados se han expresado en términos de media + la desviación estándar (X+ DS), posteriormente, para la comparación entre los diferentes grupos se aplicó el test de Newman-Keuls.

Resultados: Con el avance de la competición va disminuyendo las tasas el cortisol, excepto en el último control en el que podemos ver que se ha producido un aumento de sus tasas, con relación a las condiciones basales. El ACTH muestra un pico significativo en el tercer control correspondiéndose con la fase final clasificatoria de la liga ACB justo antes del comienzo de las eliminatorias por el título.

Conclusiones: Los deportistas deben ser orientados y entrenados en técnicas que les permitan disminuir los niveles de estrés Y así prevenir que los procesos de entrenamiento o competición repercutan negativamente en la salud y el rendimiento. En la recuperación se deben incorporar técnicas que dentro de un programa bien diseñado y en congruencia con el macrociclo de trabajo del deportista pueden dar excelentes resultados en el control del estrés; las técnicas más recomendables para este fin pueden ser: la visualización, relajación, concentración, activación, motivación, control del pensamiento, autovaloración.

AM3 DISMINUYE LA EXPRESIÓN DE MOLECULAS RELACIONADAS CON LA ACTIVACIÓN EN EL COMPARTIMENTO LINFOCITARIO T CD4+ DE CICLISTAS PROFESIONALES DURANTE LA COMPETICIÓN

AM3 DIMINISHES THE EXPRESSION OF MOLECULES RELATED TO ACTIVATION IN THE T-LYMPHOCYTE COMPARTMENT CD4+ OF PROFESSIONAL CYCLISTS DURING CONTESTS

Alfredo Córdova, Jorge Monserrat, Gerardo Villa, Ana Belén Mallo, Eduardo Reyes, Melchor Álvarez-Mon

Dpto de Bioquímica y Fisiología, Escuela de Fisioterapia, Campus Universitario, Soria. España.

Laboratorio de Enfermedades del Sistema Inmune y Oncología, Dpto. de Medicina, Unidad Asociada al CNB-CSIC, Facultad de Medicina Universidad de Alcalá.

Alcalá de Henares, Madrid. España.

Dpto de I+D. Industrial Farmacéutica Cantabria SA. Madrid. España.

Servicio de Oncología y Enfermedades del Sistema Inmune. Hospital Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares. Madrid. España.

Introducción, antecedentes y/u objetivos: La expresión de moléculas de superficie en las células implicadas en las respuestas del sistema inmune aporta información sobre su capacidad efectora. La expresión de estas moléculas varía durante el ejercicio físico. En este trabajo hemos investigado en un estudio prospectivo randomizado y doble ciego el efecto de AM3 y placebo sobre el inmunofenotipo del compartimento linfocitario T CD4+ de sangre periférica en 16 ciclistas profesionales durante la fase de entrenamiento y durante la competición.

Material y métodos: Seis cápsulas de AM3 o placebo fueron administradas por vía oral durante 35 días consecutivos, coincidiendo con la fase de entrenamiento y la de competición. Antes del inicio del entrenamiento, al inicio de la competición y durante los 5 días de la misma, se extrajo sangre periférica, se purificaron las células mononucleares y se realizó el inmunofenotipo mediante citometría de flujo en tres colores semicuantitativa.

Resultados: En todas las determinaciones realizadas tras el inicio del tratamiento, AM3 disminuyó significativamente el porcentaje de células CD4+ CD45RO+ y aumentó de forma concomitante el de CD4+ CD45RA+. Además, 2 días después de haber iniciado la competición, inmediatamente des-

pués de haber finalizado una etapa de montaña y a las 18 horas de la finalización de la quinta y última etapa, el grupo tratado con AM3 reflejó unos porcentajes significativamente menores de células CD4+HLADR+ que el grupo tratado con placebo.

D.-Conclusiones: La utilización de AM3 en ciclistas de alta competición, induce una disminución en marcadores inmunológicos relacionados con la activación de las células T CD4+.

CAMBIOS EN IL-6, TNF-A Y RECEPTORES TNF EN CICLISTAS TRATADOS CON AM3 DESPUÉS DE UN LARGO PERIODO DE ENTRENAMIENTO Y COMPETICIÓN

CHANGES ON IL-6, TNF-A, AND TNF RECEPTORS IN CYCLISTS TREATED WITH AM3 AFTER A LONG PERIOD OF TRAINING AND COMPETITION

Alfredo Córdova, Jorge Monserrat, Gerardo Villa, Eduardo Reyes, Melchor Álvarez-Mon

Dpto de Bioquímica y Fisiología, Escuela de Fisioterapia, Campus Universitario, Soria. España.

Laboratorio de Enfermedades del Sistema Inmune y Oncología, Dpto. de Medicina, Unidad Asociada al CNB-CSIC, Facultad de Medicina Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, Madrid. España.

Dpto de I+D. Industrial Farmacéutica Cantabria SA. Madrid. España.

Servicio de Oncología y Enfermedades del Sistema Inmune. Hospital Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares. Madrid. España.

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Strenuous exercise is accompanied by a sequential increase in circulating proinflammatory and inflammation responsive cytokines such as tumor necrosis factor-alpha (TNF-a), interleukin (IL) 1 beta, IL-6, and IL-1 receptor antagonist (IL-1ra). The local inflammatory response is accompanied by a systemic response known as the acute phase response. The present study was designed to investigate the effects of AM3 on IL-6, TNFa, sTNFRI and sTNFRII serum levels in a population of professional cyclists.

Material y métodos: In a double blind clinical trial, 16 professional cyclist were randomised to receive AM3 (Inmunoférón®), (n= 8) or an indistinguishable placebo (n= 8). Serum levels of TNFa, sTNFRI and sTNFRII, and IL-6 were determined at the start of the study and after 3-month training and/or participating in competition.

Resultados: TNFa levels after 3-month of treatment and training increases significantly in both groups.

Independently of whether treatment was with placebo or AM3, sTNFRI levels fell significantly after one month (end of training). After the end of the second race stage (the mountain stage), both sTNFRI and sTNFRII levels were significantly higher than those observed at the end of the training period both in the placebo and AM3-treated groups. With respect to IL-6, after competition there was a significant rise in serum IL-6 in both the placebo and AM3 group compared to baseline, and in the placebo group after 30 days of training. However, they were significantly higher in the placebo-treated cyclists than in those who had received AM3.

Conclusiones: In conclusion the treatment with AM3 reduce the repercussion of exercise on proinflammatory cytokines, and can be a good solution in the recovery of sportsman.

AM3 POTENCIA LA RESPUESTA PROLIFERATIVA DE LOS LINFOCITOS T DE CICLISTAS PROFESIONALES DURANTE LA COMPETICIÓN

AM3 ENHANCES THE PROLIFERATIVE RESPONSE OF THE T LYMPHOCYTES OF PROFESSIONAL CYCLISTS DURING CONTESTS

Alfredo Córdova, Jorge Monserrat, Gerardo Villa, Eduardo Reyes, Melchor Álvarez-Mon

Dpto de Bioquímica y Fisiología, Escuela de Fisioterapia, Campus Universitario, Soria. España.

Laboratorio de Enfermedades del Sistema Inmune y Oncología, Dpto. de Medicina, Unidad Asociada al CNB-CSIC, Facultad de Medicina Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, Madrid. España.

Dpto de I+D. Industrial Farmacéutica Cantabria SA. Madrid. España.

Servicio de Oncología y Enfermedades del Sistema Inmune. Hospital Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares. Madrid. España.

Introducción, antecedentes y/u objetivos: Durante el ejercicio se producen modificaciones en las respuestas del sistema inmune. Recientemente han sido introducidos fármacos que actúan sobre la capacidad funcional de los linfocitos T implicados en estas respuestas. En este trabajo hemos investigado en un estudio prospectivo randomizado y doble ciego el efecto de AM3 y placebo sobre la respuesta proliferativa (RP) de estos linfocitos de sangre periférica en 16 ciclistas profesionales durante la fase de entrenamiento y durante la competición.

Material y métodos: Seis cápsulas de AM3 o placebo fueron administradas por vía oral durante 35 días

consecutivos, coincidiendo con la fase de entrenamiento y la de competición. Antes del inicio del entrenamiento, al inicio de la competición y durante los 5 días de la misma, se extrajo sangre periférica, se purificaron las células mononucleares y se cuantificó la RP inducida por fitohemaglutinina.

Resultados: En ambos grupos la RP inducida fue significativamente menor que la objetivada antes del inicio del tratamiento. Esta diferencia solo se objetivó en el grupo placebo 2 días después de haber iniciado

la competición e inmediatamente después de haber finalizado una etapa de montaña. En este punto del estudio, la respuesta proliferativa de los linfocitos T fue significativamente mayor en el grupo de ciclistas tratados con AM3 que en el que recibió placebo. Estas diferencias se mantuvieron a las 18 horas de la finalización de la quinta y última etapa.

Conclusiones: La competición ciclista provoca una significativa elevación de la RP de los linfocitos T a estímulos policlonales que se potencia con el empleo de AM3.