

## COMUNICACIONES DE MEDICINA DEL DEPORTE IV

### SPORTS MEDICINE NOTICES IV

#### 83. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE CICLISTAS ADOLESCENTES NO PROFESIONALES CON CICLISTAS DE ÉLITE

**Fernández Chamizo E<sup>1</sup>, Vaz Pardal MC<sup>1</sup>, Ruíz Gómez MC<sup>2</sup>, Ruíz Verdeja C<sup>1</sup>, Gómez-Plana F<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Centro Andaluz de Medicina del Deporte. San Fernando (Cádiz). <sup>2</sup>Escuela de Especialistas de Medicina de la Educación Física y el Deporte. Málaga.

**Introducción:** Tanto en el ciclismo como en otros deportes, son pocos los estudios que se vienen realizando en adolescentes. En el caso de los ciclistas, estos están sometidos desde edades muy tempranas a entrenamientos muy rigurosos con considerables sobrecargas sensoriales, obligándolos a trabajar en condiciones difíciles, debido a la postura corporal requerida y al movimiento rotativo que realizan con las piernas. Por ello pensamos, que es necesario un control y seguimiento de la forma física de todos estos deportistas que sin competir a un alto nivel, entrenan con gran disciplina.

**Material y métodos:** Estudio comparativo en un grupo de adolescentes de edades comprendidas entre 14 - 17 años pertenecientes al Club Ciclismo Vipren (CV). Se valoran  $VO_{2Max}$ , PAM, índice de fatiga (IF) y potencia anaeróbica (W/Kg), calculado mediante prueba de esfuerzo máxima realizada en cicloergómetro (Ergometrics er 900), analizador de gases (Oxycon Delta) con protocolo en rampa incremental de 30W/min y monitorización continua EKG, así como, Test de Wingate (Cicloergómetro Monark Ergometer 894E). Los datos se compararon con valores obtenidos en ciclistas de élite (CE) y con otros estudios realizados en niños y adolescentes.

**Resultados:** Se observan diferencias entre CE y CV en todos los valores calculados:  $VO_{2Max}$  (CE: 80; CV: 69,51 ml/Kg/min); PAM (CE: 500; CV: 321,56 W); IF (CE: 20; CV: 23,56); PA (CE: 12,3; CV: 10,62 W/Kg). No se observan diferencias significativas al ser comparados con resultados obtenidos en otros estudios realizados en adolescentes de la misma edad que practican el mismo deporte.

**Conclusiones:** Estos resultados nos indican la intensa actividad metabólica a la que están sometidos desde edades tan tempranas este tipo de deportistas. A consecuencia de ello muchos no soportan la carga física

ni psicológica abandonando la práctica del ciclismo y muchos de ellos incluso el deporte por completo, sin pasar por un proceso de desentrenamiento que implique una reducción paulatina de los fuertes estímulos a los que está sometido este atleta y una disminución progresiva de su actividad metabólica, con lo que esto implica en la salud del deportista.

Es necesario continuar con estudios multidisciplinar en deportistas de esta edad para mejorar los entrenamientos.

#### 84. VALORACIÓN FUNCIONAL DE NIÑOS DEPORTISTAS ARAGONESES

**Muniesa A<sup>1</sup>, Terreros JL<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup>Escuela Aragonesa del Deporte. <sup>2</sup>Centro de Medicina del Deporte del Gobierno de Aragón.

**Introducción:** Este trabajo presenta los resultados de la valoración funcional obtenidos en reconocimientos realizados a niños participantes en los Juegos Escolares de Aragón.

**Material y método:** La muestra se compone de 2731 niños de 7 a 16 años participantes en los Juegos Escolares entre los años 1997 y 1999.

Se ha realizado el test de esfuerzo en banco de Astrand. Se ha utilizado un banco de 33 ó 40 cm. (según sexo y talla), ascendiendo al banco durante cinco minutos con una frecuencia de 22,5 ascensiones por minuto. Los datos medidos han sido: frecuencia cardíaca final, y presión arterial sistólica y diastólica. Con estos datos, y con la edad, sexo y peso, se ha obtenido el consumo máximo de oxígeno absoluto, relativo al peso, y relativo al peso magro.

El análisis de las variables se ha realizado en función del sexo, de la edad, de los deportes practicados, y del tamaño de la población de residencia de los niños deportistas.

**Resultados:** Los valores medios de la frecuencia cardíaca son superiores en las niñas, y en las presiones arteriales en los niños.

El valor medio del consumo máximo de oxígeno es de 2,1 l/min para el total de la muestra, y es significativamente superior para los chicos respecto a las chicas. Se observa una progresión importante de esta variable con la edad en la franja de edades del estudio, si bien esta progresión se frena antes en las chicas (hacia los 13 años) que en los chicos (15 años). En la

comparación con otras muestras de niños aragoneses que practican deporte, se observan datos similares en nuestra población, lo que varía cuando se compara el consumo máximo de oxígeno relativo al peso; el valor medio es en esta variable 49,1ml/kg/min, y significativamente superior en los chicos, e inferior a otras poblaciones de niños deportistas. En la expresión del consumo máximo de oxígeno relativo al peso magro, nuestra muestra presenta valores medios superiores a otras muestras con la que se ha comparado, y en nuestra población, no se encuentran diferencias significativas entre sexos.

**Conclusiones:** Los valores medios de consumo máximo de oxígeno, en litros por minuto, son similares a los obtenidos en años anteriores para poblaciones de niños aragoneses que practican deporte.

En la expresión del consumo relativa al peso corporal, los valores de nuestra población son inferiores a otras poblaciones análogas, pero de hace unos años, al tener nuestros deportistas una mayor cantidad de tejido adiposo.

Respecto al consumo máximo de oxígeno relativo al peso magro, si no consideramos por tanto el peso graso, los niños de nuestra población mejoran sus valores respecto a otras poblaciones comparadas, lo que nos indica que las reservas de tejido graso pueden ser un factor limitante en el rendimiento de nuestros deportistas.

Los valores medios de los niños son significativamente superiores a los de las chicas, excepto en la expresión relativa al peso magro.

## 85. VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y DE LA MADURACIÓN DE NIÑOS DEPORTISTAS ARAGONESES

Muniesa A<sup>1</sup>, Terreros JL<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Escuela Aragonesa del Deporte. <sup>2</sup>Centro de Medicina del Deporte del Gobierno de Aragón.

**Introducción:** Este trabajo presenta los resultados antropométricos y de maduración obtenidos en reconocimientos realizados a niños participantes en los Juegos Escolares de Aragón.

**Material y método:** La muestra se compone de 2731 niños de 7 a 16 años participantes en los Juegos Escolares entre los años 1997 y 1999.

En el análisis antropométrico se han tomado los siguientes datos: peso, talla, 6 pliegues cutáneos, 3 diámetros óseos y 2 perímetros, con los que se han obtenido otras variables: suma de 6 pliegues cutáneos, cálculo de porcentaje de grasa, peso magro, factores del somatotipo, y percentiles de peso y talla. En la maduración se han obtenido datos referentes a la menarquia, y al desarrollo mamario y del vello

púbico y genital según estadios de Tanner. El análisis de las variables se ha realizado en función del sexo, de la edad, de los deportes practicados y del tamaño de grupo de población de residencia.

**Resultados:** Los niños aragoneses que practican deporte son más altos que la población general, especialmente en las primeras del estudio. En el peso se observan tendencias similares, pero con menores diferencias. Las chicas presentan valores medios de pliegues cutáneos significativamente superiores a las de los chicos en todas las edades. En las chicas ofrece una tendencia ascendente en todas las edades, mientras que en los chicos se frena, e incluso desciende, a partir de los trece años.

Se aprecia un aumento del tejido graso respecto a una población similar analizada diez años antes (Terreros, *et al.* 1999). En cualquier caso, nuestra población tiene un porcentaje de grasa del 15,7% para los chicos y de un 20,1% para las chicas, lejos de los porcentajes considerados como de obesidad.

En ambos sexos se obtienen mayor valor medio en la suma de los pliegues cutáneos de las extremidades que en los del tronco.

Los valores del somatotipo obtenidos son 4,1-4,4-2,7, lo que nos ofrece para el total de la muestra un tipo mesomorfo-endomorfo.

La edad de la menarquia de nuestra población es de 11,9 años, inferior por tanto a la de la media de la población aragonesa, que es de 12,62 años, según el Centro Andrea Prader.

**Conclusiones:** Los niños aragoneses que practican deporte tienen un peso y talla superior a los que no lo hacen, especialmente en las primeras edades del estudio, aunque se tienden a igualar en las últimas.

Se observa unos porcentajes de grasa superiores a lo que sería de esperar en una población que practica deporte. El tejido graso de esta población respecto a niños participantes en este mismo tipo de actividad de hace diez años.

Parece conveniente estudiar los hábitos alimenticios de los niños en estas edades y establecer las medidas oportunas para invertir esta tendencia.

La menarquia en las chicas que practican deporte se da ligeramente antes que en la población general de Aragón.

## 86. FISIOLÓGIA CARDIACA TRAS EL ASCENSO A UN "OCHOMIL"

Pinilla Lozano MJ, Lacambra Blasco J, González Carretero LM, Álvarez de la Fuente A, Miñano Oyarzábal A, Ordóñez Rubio B, Bergua Martínez C, Del Río Ligorit A, Ferreria Montero I.

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. Zaragoza.

	Preascenso	Postascenso	p
DTDVI*	47.7 ± 5.74	48.44 ± 2.6	0.500
Fracción de eyección	66.6 ± 5.58	67 ± 7.53	0.528
Índice de masa ventricular	68.9 ± 14.8	85 ± 24.1	0.116
Onda E	0.8 ± 0.15	0.71 ± 0.16	0.528
Onda A	0.44 ± 0.05	0.44 ± 0.1	0.673
Insuficiencia tricuspide (IT)	si 50 %	si 58,33 %	1.000
Velocidad IT	2.12 ± 0.54	1.77 ± 0.59	0.593
Tiempo aceleración pulmonar	141.25 ± 32.7	138.33 ± 31.25	0.285
E anillo mitral/A anillo mitral	1.16 ± 0.5	1.09 ± 0.15	0.180
TRIV*	94.44 ± 32.82	102.5 ± 27.34	1.000
Frecuencia cardiaca (FC) basal	89.33 ± 12.2	85.14 ± 6.89	0.463
TA s basal*	112.78 ± 18.89	115.71 ± 27.15	0.345
TA d basal	70.56 ± 9.5	72.14 ± 9.94	0.457
FC máxima	180.22 ± 10,5	178.29 ± 9.83	0.600
TA s máxima	176.67 ± 22,91	161.43 ± 31.45	0.027
TA d máxima	83.89 ± 6,97	82.14 ± 5.67	0.414
Tiempo ejercicio	797,11 ± 109,64	819,28 ± 182,33	0.917
METS	17,43 ± 0.7	17.8 ± 1.02	0.317
Hemoglobina	14.68 ± 1.07	15.38 ± 1.21	0.115
Eritropoyetina	4.12 ± 2.86	18.75 ± 8.84	0.028

\*DTDVI: diámetro telediastólico de ventrículo izquierdo; TRIV: Tiempo de relajación isovolumétrica; TA s: Tensión arterial sistólica; TA d: Tensión arterial diastólica.

C86. TABLA 1.-

**Introducción:** El análisis de las alteraciones cardiovasculares producidas tras el ascenso a grandes alturas es un tema poco estudiado. Analizamos los cambios producidos en 12 montañeros tras el ascenso a 8.500 m (Himalaya).

**Material y métodos:** Se han realizado ecocardiograma, ergometría y análisis de laboratorio antes y después del ascenso. Estudio de muestras dependientes; test de Wilcoxon.

**Resultados:** Tabla 1.

**Conclusiones:** A pesar de la repercusión fisiológica que supone el ascenso a grandes alturas (demostrado por la elevación estadísticamente significativa de la eritropoyetina), posiblemente, gracias al periodo de adaptación previo al que se someten, no se han objetivado alteraciones significativas en los parámetros cardiovasculares, al menos mantenidas en el tiempo tras el descenso, a excepción de un descenso en la TA sistólica en el esfuerzo máximo.

## 87. GOLPE DE CALOR: EL DESAFÍO EN LA "EXTREME BARDENAS"

Riba Castel M<sup>a</sup>C, Turumbay Ranz J, Sanz Gálvez M, Soto Bermejo E, Burgos Custardoy A, Ros Segura A.

Servicio de Urgencias. Hospital Comarcal "Reina Sofía". Tudela (Navarra).

**Introducción:** El golpe de calor (GC) es una entidad clínica caracterizada por un fracaso multiorgánico secundario a una elevación extrema de la temperatu-

ra corporal como consecuencia del fracaso en la termorregulación. La hipertermia, la alteración del estado de conciencia y la anhidrosis, junto con el antecedente de exposición a temperatura ambiental elevada, o de la realización previa de ejercicio intenso, son las características clínicas que definen la enfermedad.

La Extreme Bardenas es una marcha en bicicleta de BTT. Se destaca por la extrema dificultad para superar 106 Km en un día donde la temperatura puede ser sofocante. Basta con llegar a la meta porque eso, es el gran reto de esta prueba. La depresión de la Bardena Blanca por donde discurren los cien kilómetros de la marcha, se trata de un ecosistema estepario único en Europa, conocido también como "el primer desierto de Europa".

Distancia total: 106 km. Salida: a las 9:00 am de Arguedas (Navarra) (T<sup>a</sup> 24.7°C y Humedad 61%) Horario de llegada: el primero a las 14:50 (T<sup>a</sup> 35.1°C y Humedad 28%) el último a las 18:00 (T<sup>a</sup> 35.7°C y Humedad 26.4%). Participantes totales:1425 . Terminaron la prueba: 1248, Abandonos por motivos varios (técnicos y/o sanitarios) 177. Atenciones sanitarias: 135 (41 contusiones, 93 agotamiento por calor, 1 golpe de calor).

**Caso clínico:** Paciente de 34 años sin antecedentes personales de interés, deportista entrenado, que en el transcurso de la prueba ciclista mencionada presenta disminución del nivel de conciencia secundario a hipertermia. Es recogido por las asistencias sanitarias inconsciente, con puntuación en la escala de coma de

Glasgow de 5 y trasladado en helicóptero medicalizado al servicio de Urgencias del Hospital de Tudela. Durante el mismo se inician medidas de enfriamiento externo directas con compresas de agua fría en axilas, ingles y cabeza y oxigenoterapia mejorando progresivamente la puntuación del Glasgow hasta 15 en los 40 minutos transcurridos entre su asistencia in situ y la llegada al servicio de urgencias.

– *Exploración física:* TA 110-70 mm Hg. FC 150x' T<sup>a</sup> 40.5 °C. Regular estado general, mal profundido. Regular estado de hidratación. Enrojecimiento corporal y taquipneico. Anhidrosis. *Cabeza:* Boca seca. Cuello: Movilidad normal. Tórax: AC: Rítmica sin ruidos patológicos. AP: Normoventilación bilateral. Abdomen: Blando y depresible, no masas ni megalias, peristaltismo de progresión. Espalda: Normal. Extremidades: Normales. Neurológica: A su llegada a urgencias, consciente bien orientado temporoespacialmente, amnesia sobre lo ocurrido (hasta que estaba en el helicóptero) GCS 15. No alteraciones motoras, sensación de calambres musculares.

– *Pruebas Complementarias:* Destaca Tiempo de protombina 18.05 seg. Actividad de protombina 46% INR 1.66, GOT/AST 287 U/L, GPT/ALT 248 U/L, LDH 641 U/L (250-460), GGT 12 U/L, FA 150 U/L, CPK 5199 U/L (24-167) CK-MB 59 UI a 37°C. Calcio 8,4 mg/dl, Fosfato 2.48 mg/dl, Na 142 mEq/l. K 4 mEq/l. Creatinina 1.03 mg/dl. Proteína 5,8 g/dl(6,6-8,7). pH 7.39 pO<sub>2</sub> 61 pCO<sub>2</sub> 25 ECC: ritmo sinusal. Sin alteraciones de la repolarización. Tras recibir tratamiento sintomático presenta una evolución favorable, desapareciendo la fiebre y el trastorno hemostático. Las enzimas musculares decrecieron hasta valores normales, permaneciendo el paciente asintomático y manteniendo buenas diuresis. Recibió el alta hospitalaria a los tres días de su ingreso.

**Discusión:** El binomio deporte-salud se rompe cuando se somete al organismo a condiciones y esfuerzos extremos, pese a realizar una buena preparación previa. El aumento importante de las enzimas musculares y hepatocelulares expresan la necrosis muscular y la afectación hepática existentes. La presencia de alteraciones hemostáticas en el GC, ensombrece el pronóstico aunque en nuestro caso la evolución fue muy satisfactoria y rápida. No se objetivó acidosis metabólica pese a estar descrita como constante e intensa en los golpes de calor activos, aunque el pH se pudo mantener en la normalidad por la hiperventilación del paciente.

## 88. EFECTO HEMODINÁMICO DEL ENTRENAMIENTO DE PLATAFORMA DE VIBRACIÓN MECÁNICA

**Manonelles Marqueta P, Giménez Salillas L, Alvarez Medina J, Morales Balien S, García Rivas B.**

Departamento de Fisiatría. Universidad de Zaragoza.

**Introducción:** El entrenamiento mediante plataforma de vibración mecánica (PVM) provoca diversas modificaciones de las cualidades físicas como aumento de la fuerza y de la potencia aeróbica. El trabajo tiene como objetivo estudiar el comportamiento de la frecuencia y de la tensión arterial ante un entrenamiento en PVM.

**Material y métodos:** 14 mujeres no entrenadas, con una edad media de 20,9 años, un peso de 61,5 kg (48-72) y una estatura de 166,5 cm (157-179) realizaron entrenamiento en 2 fases durante 4 semanas (5 días/sem): Fase 1: Entreno de propiocepción (frec. theta: 3,5-7,5 Hz). Fase 2: Entreno de fuerza (frec. alfa: 7,5-12,5 Hz). Se utilizó una plataforma vibratoria Zeptor® con dos plataformas oscilatorias, con una amplitud de 3 mm, oscilaciones aleatorizadas y regulación de frecuencia de 0,5Hz-12,5 Hz. Los valores hemodinámicos frecuencia cardíaca (FC) y tensión arterial sistólica (TAS) y tensión arterial diastólica (TAD) se han determinado con un aparato automático, Digimed 2/50®, en mmHg y pulsaciones por minuto (ppm), respectivamente. Las determinaciones se efectuaron, antes y después de las sesiones de entrenamiento, los días 1, 14 y 28 del periodo de entrenamiento.

**Resultados:** Aumento significativo de la frecuencia cardíaca pre-test (valor medio: 86,71 ± 14,19) a la frecuencia cardíaca post-test (94,14 ± 16,00) en la 1ª determinación (p=0,008) y aumento significativo de la frecuencia cardíaca pre-test (valor medio: 75,64 ± 11,55) a la frecuencia cardíaca post-test (82,00 ± 12,63) en la 3ª determinación (p=0,018).

Disminución significativa de la frecuencia cardíaca pre-test de la 1ª determinación (valor medio: 86,71 ± 14,19) a la frecuencia cardíaca pre-test (75,85 ± 10,38) de la 2ª determinación (p=0,014) y disminución significativa de la frecuencia cardíaca pre-test de la 1ª determinación (86,71 ± 14,19) a la frecuencia cardíaca pre-test (75,64 ± 11,55) de la 3ª determinación (p=0,010).

Disminución significativa (p=0,003) de la tensión arterial sistólica pre-test (127,64 ± 14,29) de la 1ª a la 2ª determinación (115,35 ± 7,13).

Disminución significativa (p=0,001) de la tensión arterial sistólica pre-test (127,64 ± 14,29) de la 1ª a la 3ª determinación (111,71 ± 11,56).

Disminución significativa ( $p=0,033$ ) de la tensión arterial diastólica pre-test de la 1ª determinación ( $77,28 \pm 13,48$ ) a la tensión arterial diastólica pre-test de la 2ª determinación ( $69,21 \pm 5,75$ ).

Disminución significativa ( $p=0,002$ ) de la tensión arterial diastólica pre-test de la 1ª determinación (valor medio:  $77,28 \pm 13,48$ ) a la tensión arterial diastólica pre-test de la 3ª determinación ( $64,14 \pm 6,31$ ).

Los resultados demuestran dos tipos de respuestas: las de cada una de las determinaciones paramétricas, antes y después de la sesión de entrenamiento, y las respuestas que se obtienen a lo largo de las cuatro semanas del estudio. Las primeras constituyen las respuestas agudas al entrenamiento y las segundas constituyen las adaptaciones al entrenamiento a largo plazo.

#### Conclusiones:

1. El ejercicio en PVM provoca un incremento de la FC respecto a los valores de reposo.
2. El entrenamiento en PVM provoca una adaptación hemodinámica con disminución de la FC, de la TAS pre-ejercicio y de la TAD pre y post-ejercicio.
3. Las respuestas al ejercicio en PVM muestran un efecto de entrenamiento físico desde el punto de vista hemodinámico, como reflejo de mejora de las cualidades aeróbicas.

## 89. VALORACIÓN DE LA SALUD MEDIANTE CONTROL ANALÍTICO EN FÚTBOL SALA

**Manonelles Marqueta P<sup>1</sup>, Peg Rodríguez V<sup>2</sup>, Cámara Fernández E<sup>2</sup>, Alvarez Medina J<sup>1</sup>, Giménez Salillas L<sup>1</sup>, Larma Vela A<sup>1</sup>, Bueno Cortés AL<sup>1</sup>, Guerra Sánchez M<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Serv. Análisis Clínicos. Centro Médico Especialidades Grande Covian. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.

**Introducción:** El deportista de fútbol sala precisa ser investigado para descartar la posible presencia de enfermedades, alteraciones o lesiones que puedan poner en peligro la salud, e incluso, la propia vida en el contexto de su actividad deportiva. Se han dado directrices y protocolos sobre reconocimientos médico-deportivos que se basan en la prevención de incidentes cardiovasculares, pero hay pocos trabajos que hablen sobre el control analítico del deportista como valoración de salud. Este trabajo estudia los parámetros analíticos en la temporada de un equipo de fútbol sala.

**Material y métodos:** Se realizaron analíticas a los 11 jugadores de la primera plantilla del Club de Fútbol Sala DKV Zaragoza de la División de Honor español.

La edad media de los jugadores fue 22,9 años (20-32), el peso 62,5 kg (66-82) y la estatura 166,5 cm (157-179). Los parámetros analizados han sido: Hemograma completo, Glucemia, Urea, Creatinina, Cistatina C, Acido úrico, Bilirrubina total, Bilirrubina directa, Proteínas totales, GOT, GPT, Gamma-GT, Fosfatasa alcalina, LDH, CK, CK-MB, CKMB/CK, Fosfatasa ácida, Fosfatasa ácida prostática, Fosfatasa c. no prostática, Colesterol, HDL-col, LDL-col, Triglicéridos, Apoproteínas (A1,A2,B,E), Lipoproteína a, Calcio, Fósforo, Sodio, Potasio, Cloro, Hierro, Ferritina, Transferrina, Capacidad total, Índice de Saturación, Receptores solubles transferrina, ASLO, Proteína C Reactiva, Factor reumatoideo, IgG, IgA y IgM. Se han utilizado los siguientes sistemas: Electroforesis capilar Paragon CZE 2000, Analizador hematológico ABX. Cromatografía de alta resolución Hi-Auto A1c, HA-8140. Nefelómetro BNII. Analizador selectivo Integra 700 y Analizador Modular Hitachi.

Los análisis se realizaron la 9ª semana desde el inicio, la 27ª semana y la 39ª.

**Resultados:** Hematología: 7 jugadores con cifras bajas de hematíes (63,63%), 8 con valor hematocrito bajo (71,72%), cifras bajas de hemoglobina en tres jugadores (27,27%), y 7 jugadores cifras de hemoglobina (inferiores a 14 g/dl) que se consideran bajas para deportistas (69,70). Además se ha encontrado neutrofilia en 6 casos, linfocitosis en 6 casos y eosinofilia en 4 casos. Bioquímica: cifras bajas de glucemia en 6 jugadores (54,54%), bilirrubina total alta en 3 casos (27,27%), CK alta en 9 jugadores (81,81%) y fosfatasa c no prostática en 9 casos (81,81%). Metabolismo lipídico: cifras bajas de colesterol en 6 jugadores (54,54%) y cifras altas de apoproteína A2 en 7 casos (63,63%). Metabolismo hierro: cifras bajas de capacidad total en 10 jugadores (90,9%) y hierro bajo en 3 casos. Metabolismo hidromineral: Cifras altas de fósforo en 4 jugadores (36,36%). Inmunología: 5 jugadores (45,45%) con cifras elevadas de ASLO.

El análisis de los valores medios de los parámetros da idea del comportamiento del parámetro en el grupo de deportistas. Se observan los siguientes parámetros con valores medios fuera de los límites de normalidad: Hematíes en la 2ª extracción, hematocrito en la 2ª extracción, glucemia en la 1ª extracción, CK en la 2ª extracción, fosfatasa c no prostática en la 2ª extracción, capacidad total en las 3 extracciones y ASLO en las extracciones efectuadas.

#### Conclusiones:

- El control analítico realizado demuestra la presencia de variaciones de los parámetros que, en algunos casos, sugieren patología y necesidad de tratamiento.

- La analítica en este deporte es de utilidad para valorar alteraciones de la salud.
- La elevada incidencia de valores analíticos de deficiente disponibilidad del hierro hace necesario el examen periódico del metabolismo de este mineral.
- Las cargas de entrenamiento de fútbol sala tienen efecto sobre parámetros analíticos.
- La gran cantidad de datos proporcionados y la dificultad para su interpretación, en algunos casos, hace necesarias nuevas investigaciones para la valoración del estado de salud.

## 90. EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS ANALÍTICOS SANGUÍNEOS EN UNA TEMPORADA DE FÚTBOL SALA

**Manonelles Marqueta P<sup>1</sup>, Peg Rodríguez V<sup>2</sup>, Cámara Fernández E<sup>2</sup>, Alvarez Medina J<sup>1</sup>, Giménez Salillas L<sup>1</sup>, Larma Vela A<sup>1</sup>, Bueno Cortés AL<sup>1</sup>, Guerra Sánchez M<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología. Universidad de Zaragoza.

<sup>2</sup>Serv. Análisis Clínicos. Centro Médico Especialidades Grande Covan. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.

**Introducción:** Los parámetros analíticos en el deportista sufren variaciones que se encuentran en relación, entre otros factores, con la aplicación de las cargas de entrenamiento y que se pueden utilizar, además de para controlar el estado de salud, para adaptar la intensidad del esfuerzo y para planificar los contenidos de la preparación del deportista. En el trabajo se analizan las variaciones analíticas más importantes en una temporada completa de un equipo de fútbol sala de alto nivel, excluyendo las enzimas musculares y el metabolismo del hierro analizados en comunicaciones específicas.

**Material y métodos:** Se realiza analíticas a los 11 jugadores del Club de Fútbol Sala DKV Zaragoza de la División de Honor. La edad media fue 22,9 años (20-32), el peso 62,5 kg (66-82) y la estatura 166,5 cm (157-179). Los parámetros analizados han sido: Hemograma completo, Glucemia, Urea, Creatinina, Cistatina C, Acido úrico, Bilirrubina total, Bilirrubina directa, Proteínas totales, GOT, GPT, Gamma-GT, Fosfatasa alcalina, LDH, CK, CK-MB, CKMB/CK, Fosfatasa ácida, Fosfatasa ácida prostática, Fosfatasa c. no prostática, Colesterol, HDL-col, LDL-col, Triglicéridos, Apoproteínas (A1,A2,B,E), Lipoproteína a, Calcio, Fósforo, Sodio, Potasio, Cloro, Hierro, Ferritina, Transferrina, Capacidad total, Índice de Saturación, Receptores solubles transferrina, ASLO, Proteína C Reactiva, Factor reumatoideo, IgG, IgA y IgM. Se usaron los siguientes

sistemas: Electroforesis Paragon CZE 2000, Analizador ABX. Cromatografía Hi-Auto A1c, HA-8140. Nefelómetro BNII. Analizador Integra 700 y Analizador Modular Hitachi. Los análisis se realizaron la 9ª semana, la 27ª y la 39ª semana.

**Resultados:** Hemograma. Ascenso (0,046) de linfocitos de la 2ª (38,54±8,95) a la 3ª toma (42,90±6,42). Aumento (0,039) de eosinófilos de la 1ª (2,50±0,89) a la 2ª (3,27±1,61). Disminución de basófilos de la 1ª (0,85±0,29) a la 2ª (0,54±0,52) (0,035) y aumento de la 1ª (0,85±0,29) a la 3ª (1,36±0,67) (0,027) y de la 2ª (0,54±0,52) a la 3ª (1,36±0,67) (0,001). Aumento de monocitos de la 1ª (3,86±2,05) a la 2ª toma (5,63±1,62) (0,018) y disminución de la 2ª (5,63±1,62) a la 3ª (3,09±0,83) (0,002). *Bioquímica:* Aumento de glucosa de la 1ª (74,40±4,55) a la 2ª (78,27±4,40) (0,044) y de la 1ª (74,40±4,55) a la 3ª (83,36±5,51) (0,000). La urea desciende (0,005) de la 2ª (41,27±6,24) a la 3ª (36,27±6,46). El ácido úrico desciende (0,008) de la 2ª (5,80±1,13) a la 3ª toma (5,20±1,34). *Metabolismo lipídico:* Los triglicéridos descienden de la 1ª toma (70,20±22,77) a la 2ª (46,72±9,74) (0,002) y ascienden de la 2ª (46,72±9,74) a la 3ª (72,09±32,73) (0,009). El colesterol LDL aumenta (0,047) de la 1ª toma (84,70±13,72) a la 2ª (91,81±24,15). Las apolipoproteínas A2, que habían descendido no significativamente de la 1ª toma a la 2ª (30,00 y 25,81), aumentan (0,000) de la 2ª (25,81±2,22) a la 3ª toma (31,55±4,82). *Metabolismo hidromineral:* Descenso (0,000) del fósforo de la 1ª (4,29±0,58) a la 3ª (3,76±0,65). *Inmunología:* Aumento (0,047) de IgA de la 2ª (179,00±52,30) a la 3ª (189,72±59,64). Aumento (0,012) de IgM de la 2ª (111,54±51,97) a la 3ª (120,36±56,82).

**Conclusiones:** El control analítico demuestra variaciones de los parámetros que, en algunos casos, sugieren patología y necesidad de tratamiento.

Las cargas de entrenamiento de fútbol sala tienen efecto sobre parámetros analíticos.

Es necesario valorar las modificaciones de los parámetros provocadas por el entrenamiento para valorar sus modificaciones y para adecuar la programación de la intensidad de trabajo.

En control analítico es un método útil para monitorizar las adaptaciones y consecuencias del entrenamiento.

La gran cantidad de datos proporcionados por el estudio y la dificultad para su interpretación, hace necesarias nuevas investigaciones, tanto de la valoración del estado de salud, como del análisis de la evolución de los mismos cuando se relacionan con las cargas de entrenamiento.

Índice (p) *=sig	N	Colest.	Triglic.	HDL-col	LDL-col
Velocidad 50m	118	-,03 (,72)	-,18 (,05)	,15 (,10)	-,01 (,91)
Velocidad 1000m	118	-,17 (,07)	-,14 (,13)	,26 (,00)*	-,25 (,00)*
Elevaciones	120	-,00 (,99)	-,12 (,20)	,34 (,00)*	-,13 (,15)

**C91. TABLA 1.-**  
Test de correlación de rangos de Spearman

## 91. RESULTADOS DEL ENTRENAMIENTO: CAPACIDAD FÍSICA ALCANZADA PARA DISTINTOS TIPOS DE EJERCICIO Y MODIFICACIONES EN EL PERFIL LIPÍDICO

**Laclaustra Gimeno M, González García MP, León Latre M, Portero Pérez P, Del Río JL, González Carretero M, Del Río Aísa JL, Del Río Ligorit A, Luengo Fernández E, Casanovas Lenguas JA, Ferreria Montero I.**

Unidad de Investigación Cardiovascular. Universidad de Zaragoza. Hospital Clínico Universitario. Zaragoza.

**Objetivos:** Conocer cómo la diferente aptitud física para distintos tipos de ejercicio influencia el perfil lipídico.

**Antecedentes:** La influencia del ejercicio físico en los lípidos podría dividirse en los efectos del ejercicio agudo y los del entrenamiento. Son conocidos los efectos metabólicos del entrenamiento cuantificando el ejercicio realizado, no así la forma física alcanzada. Los distintos tipos de ejercicio influyen de forma diferente.

**Material y método:** Población: 120 varones militares, 18-25 años, de la Academia General Militar. Sometidos al mismo programa de entrenamiento físico intensivo y a la misma dieta durante 1 mes. Se determinaron colesterol, triglicéridos, colesterol-HDL y colesterol-LDL. Se realizaron pruebas físicas: carrera "sprint" 50m, carrera medio fondo 1000m y número de elevaciones en barra hasta el agotamiento. Dividimos la población en quintiles según su rendimiento físico y calculamos el test de correlación de rangos de Spearman. Significación  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Descripción de los datos (Mínimo Máximo Media) Velocidad 50m (m/s) 6,32 8,06 7,10. Velocidad 1000m (m/s) 4,38 6,09 5,09. Elevaciones (núm.) 19 85 33,74. Col-T (mg/dl) 93 225 164,43. Tg (mg/dl) 35 393 107,16. Col-HDL (mg/dl) 35 100 56,08. Col-LDL (mg/dl) 32 149 86,93. Ver tabla de correlaciones de Spearman.

**Conclusiones:** La preparación para velocidad de medio fondo influye sobre ambas fracciones del colesterol. Un ejercicio de potencia (elevaciones) sólo lo hace sobre la HDL. No parece que la velocidad de "sprint" (anaeróbica) tenga influencia (Tabla 1).

## 92. HISTORIA CLÍNICA DEL DEPORTISTA UNIVERSITARIO ANDALUZ

**Piñero Rosso Francisco, Rivas Caballero Rafael.**

Área de Deportes. Universidad de Cádiz.

En el pasado Campeonato de Andalucía Universitario de Fútbol Sala, celebrado en marzo de 2003 en Cádiz, realizamos una encuesta de recogida de datos epidemiológicos a los participantes de las ocho provincias andaluzas. El trabajo constó de 125 encuestas en las que hemos fundamentado las conclusiones de nuestro estudio.

Los primeros ítems de esta encuesta los hemos dedicado a conocer los antecedentes familiares de los deportistas universitarios andaluces. Así mismo, hemos pretendido conocer sus antecedentes personales. Además, hemos incluido una serie de ítems para valorar los hábitos higiénico-dietéticos de esta población deportiva. También hemos incluido un apartado en que se estudia el historial traumatológico. Por último, hemos realizado un estudio antropométrico que será objeto de análisis para próximas publicaciones.

Como conclusiones hallamos que existe una muestra significativa de deportistas que presentaban criterios para ser candidatos a exámenes más exhaustivos, tanto por ser diagnosticados previamente de cardiopatías como por presentar otras alteraciones morfofuncionales que hacen recomendable dicho estudio.

Con todo ello queremos constatar la importancia que el Reconocimiento Médico Deportivo tiene de cara a iniciar una actividad deportiva, así como la relevancia del control médico deportivo dentro de los deportistas, tanto universitarios como de la población general.

Como resultados más interesantes de este estudio, podemos destacar que, en cuanto a los antecedentes personales, los datos más interesantes para este trabajo aparecieron en los casos diagnosticados de cardiopatía (3 casos, 2,4%). También hallamos un caso de epilepsia (0,8%), otro de hipertensión (0,8%) y otro de hipercolesterolemia (0,8%).

En lo que se refiere a la sintomatología aparecida durante eventos deportivos los datos fueron los siguientes: Un 15,2% de los participantes decían haber sufrido un episodio de mareos o pérdida de conocimiento; también un 15,2% referían haber notado do-

lor o malestar en el pecho; un 11,2% describieron palpitations frecuentes o aumento inusual de los latidos cardiacos.

Como dato más frecuente apareció la dificultad respiratoria o la sensación de falta de aire en un 18,4% de los encuestados. Por otra parte, el 16% relató una fatiga o cansancio excesivos, y un 10,4% refirió dolo-

res frecuentes de cabeza. Apareció un caso (0,8%) de convulsiones durante un partido. En cuanto a lesiones traumatológicas, la más frecuente es el esguince de tobillo (68%).

Como dato relevante, llama la atención que el 16% de los encuestados decían tener secuelas de lesiones por la práctica del fútbol sala.