

VI Jornadas Nacionales de Medicina del Deporte

Bilbao, 27 y 28 de noviembre de 2015



Comunicaciones orales / Oral communications

Actividad física / Physical activity

CO-01. Efecto de un programa de ejercicio físico individualizado sobre el perfil lipídico en pacientes sedentarios con factores de riesgo cardiovascular

Franco L, Rubio FJ, Valero FA, Oyón P.

Unidad de Medicina del Deporte. Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Facultad de Medicina. URV.

Introducción: La mejora de la resistencia aeróbica, se relaciona con disminución del riesgo cardiovascular.

El objetivo de este trabajo es valorar la efectividad de un programa de ejercicio físico individualizado no supervisado sobre la resistencia aeróbica y el perfil lipídico en pacientes sedentarios con factores de riesgo cardiovascular.

Material y métodos: Se estudiaron 45 pacientes (24 hombres y 21 mujeres), sedentarios con factores de riesgo cardiovascular de edades comprendidas entre los 21 y 77 años.

Previo al inicio del programa de ejercicio físico se realizó examen de aptitud medico deportiva. Incluyó: ECG basal, estudio antropométrico, analítica de sangre (A/S) y Test de los 6 minutos, (antes y después del test) se valoró: tensión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno y al terminar el mismo la percepción de esfuerzo.

El programa de ejercicio de 4 meses de duración, incluyó: caminar de 30-60 minutos/día, bicicleta estática: 3 días/semana, 30 minutos/sesión, intensidad del 40-60% de la capacidad funcional máxima individual, abdominales isométricos y estiramientos estáticos.

Al finalizar el mismo, se repitió: antropometría, el test de los 6 minutos y la A/S.

Resultados: Los datos al comienzo vs. el final del programa fueron los siguientes: Peso: 94,5 (21,6) vs. 93,6 (21,4) (p = NS); IMC: 34,1 (7,87) vs. 33,7 (7,6) (p = NS). Las distancias recorridas (Test 6 min) fueron: 483,04 (59,8) vs. 528,98 (64,75) metros (p < 0,002). Escala de Borg: 3,63 (2,47) vs. 2,59 (1,77) (p < 0,001). A/S: Colesterol total: 204 (49) vs. 194,5 (35) (p < 0,05); Colesterol HDL: 52,2 (14,9) vs. 55,7 (15,4) (p < 0,05) Colesterol LDL: 124 (40) vs. 114 (27,7) (p < 0,02); Triglicéridos: 137 (76) vs. 120,7 (52) (p < 0,05); Índice lipídico: 4,12 (1,25) vs. 3,69 (0,98) (p < 0,002).

Conclusión: Los datos de este estudio parecen indicar que el modelo de programa de ejercicio físico no supervisado aplicado en nuestro centro mejora la resistencia aeróbica, disminuye la percepción de fatiga y mejora el perfil lipídico en pacientes sedentarios con factores de riesgo cardiovascular.

Palabras clave: Ejercicio físico. Perfil lipídico. Riesgo cardiovascular. Test de los 6 minutos.

CO-03. "Corazón de atleta" en la edad pediátrica

González AJ¹, Rodríguez-López A², Padrón C², Hernández MJ², García-Cuenillas ML³, Febles T², Febles L².

¹Servicio Médico Municipal Deportes Puerto de la Cruz. ²Hospiten Bellevue y Hospiten Sur, Tenerife. ³Hospital Universitario Salamanca.

Introducción: Estudio ecocardiográfico en deportistas en edad pediátrica evalúa la remodelación cardiaca, en función de la superficie corporal (SC), horas de entrenamiento y tipo de deporte.

Material y métodos: 175 deportistas (7 a 18 años) federados en fútbol y tenis (grupo I: estático bajo, dinámico alto) y natación (grupo II: estático moderado, dinámico alto) con al menos 3 horas semanales y un año previo de entrenamiento. Se realizó historia cardiológica y deportiva, ECG y Ecocardiograma. Se obtiene Z score al comparar las medidas indexadas por SC con gráficas en población infantil. En los casos con SC >1,70 aplicamos límites establecidos en adultos.

Resultados: Edad media fue 11,75 años distribuidos: 62,86% grupo I y 37,14% grupo II. Los valores promedios del Z score fueron mayores en los casos con SC >1,70 en el diámetro diastólico del ventrículo izquierdo (VI) (0,71 vs 0,18) y en el diámetro medial del ventrículo derecho (VD) (0,59 vs 0,11), sin embargo el diámetro basal fue mayor si SC <1,70 (0,91 vs 0,68), probablemente por una remodelación del ventrículo derecho en niños deportistas. En ambos grupos los promedios Z score del tabique interventricular fue >1,30.

Los valores promedios del Z score en relación con el tipo de deporte mostró: mayores grosores del VI y diámetros del VD en nadadores. En 12 casos con SC >1,70 (41,38%) hay dilatación de uno o más diámetros del VD, 11 de los 12 eran nadadores; el diámetro diastólico del VI es mayor en el grupo II con SC >1,70 (0,86 vs 0,56).

Conclusiones: Los resultados muestran cambios similares al corazón de atleta del adulto, lo que plantea, de confirmarse en estudios más amplios, la necesidad de orientar la normativa de estudio cardiológico según deporte y dedicación al mismo en edades pediátricas.

Palabras clave: Deporte en niños. Ecocardiografía. Corazón de atleta.

CO-06. Variación del clima motivacional percibido de orientación a la tarea y al ego en jugadoras de fútbol-11, a lo largo de una temporada

Gil Nogués J^{1,3}, Fernández Campos FJ², de Bernardo Tejedor N^{2,3}, Barrios Pitarque C².

¹Escuela de Doctorado, Universidad Católica de Valencia, Valencia.

²Instituto Universitario de Investigación en Enfermedades Músculo-esqueléticas, Universidad Católica de Valencia, Valencia.

³Unidad de Psicología del Deporte RPD - Clínica Ripalda, Valencia.

Objetivos: El presente estudio pretende analizar las variaciones en la percepción del clima motivacional en equipos de fútbol-11 femenino de diversas categorías a lo largo de una temporada de competición.

Material y métodos: Un total de 101 jugadoras de fútbol, de dos clubs deportivos, completaron la adaptación española del cuestionario de *Clima Motivacional Percibido en Deporte (PMCSQ-2)* durante la temporada 2013-2014, aplicado en tres momentos: inicio, final de la primera vuelta y al finalizar la misma.

La categorización de la muestra incluía 20 jugadoras pertenecientes a la primera división (edad media: 25 años), 33 compitiendo en la segunda división nacional (edad media: 19 años) y 48 de categorías inferiores. El cuestionario *PMCSQ-2* esta compuesto por 33 ítems agrupados en dos factores: *Percepción del Clima Motivacional Orientado al Ego (16 ítems)* y *Percepción del Clima Motivacional Orientado a la Tarea (17 ítems)*.

Se analizaron los cambios en la *Percepción del Clima Motivacional* de los equipos dependiendo del nivel competitivo (test de Wilkison). Se estudiaron las correlaciones entre los dos factores del *PMCSQ-2* en el inicio y fin de temporada (Rho de Spearman).

Resultados: Analizando la muestra en su conjunto, la *Orientación a la Tarea* disminuyó significativamente a lo largo de la temporada ($p < 0,01$) y la *Orientación al Ego* aumentó de modo más notorio ($p < 0,001$). Las jugadoras de primera y segunda presentaron una mayor *Orientación al Ego* que las de categoría inferiores, siendo las diferencias estadísticamente significativas. Las jugadoras de categoría inferiores mostraron puntuaciones estables a lo largo de la temporada en las subescalas del *PMCSQ-2*; no así las jugadoras de primera y segunda división: la *Orientación a la Tarea* paso de $74,7 \pm 5,8$ del principio de temporada a $66,4 \pm 16,1$. Y la *Orientación al Ego* pasó de $39,1 \pm 13,3$ al inicio de la temporada a $43,9 \pm 15,6$ al final de la competición. En los tres momentos en que se aplicó el *PMCSQ-2*, existía una correlación significativa positiva entre edad y *Orientación al Ego*.

Conclusiones: El *Clima Motivacional* está marcado por un incremento en la *Orientación al Ego* en las categorías superiores.

Las categorías inferiores presentan un *Clima Motivacional* estable.

La *Orientación al Ego* parece dependiente de la edad.

Estos hallazgos pueden servir para plantear intervenciones a nivel psicológico que faciliten la adopción de orientaciones a la tarea y frenen la orientación al ego, para facilitar los objetivos del equipo.

Palabras clave: Clima motivacional. Orientación a la tarea. Orientación al ego. PMSCQ-2. Fútbol-11 femenino.

CO-07. Evaluación de habilidades psicológicas en jugadoras de fútbol femenino. Influencia del nivel de práctica deportiva

Gil Nogués J^{1,3}, Fernández Campos FJ², de Bernardo Tejedor N^{2,3}, Barrios Pitarque C².

¹Escuela de Doctorado, Universidad Católica de Valencia, Valencia.

²Instituto Universitario de Investigación en Enfermedades Músculo-esqueléticas, Universidad Católica de Valencia, Valencia.

³Unidad de Psicología del Deporte RPD - Clínica Ripalda, Valencia.

Objetivos: En la presente investigación se ha valorado el Estilo de Afrontamiento que tienen jugadoras de fútbol-11 de diferentes categorías y su evolución a lo largo de una temporada. Así mismo se han incluido como variables que pudieran influir en el desarrollo del correcto Estilo de Afrontamiento la influencia de la edad y del nivel de práctica deportiva, en términos de categoría competitiva.

Material y métodos: Una muestra de 101 jugadoras de fútbol-11 completó una versión española del Cuestionario de Habilidades de Afrontamiento (ACSI-28) durante la temporada 2013-2014, aplicado en tres momentos: inicio, final de la primera vuelta y al finalizar la misma. La estratificación de la muestra incluía 20 jugadoras pertenecientes a la primera división (edad media: 25 años), 33 compitiendo en la segunda división nacional (edad media: 19 años) y 48 de categorías inferiores. El cuestionario ACSI-28 analiza las percepciones de su reacción a la práctica y nivel de competencia. Compuesto por 28 ítems: evalúa 7 factores relacionados con la mejora del rendimiento: afrontamiento a la adversidad, manejo de la presión psicológica, establecimiento de metas y su preparación mental, concentración, ausencia de preocupaciones, confianza y relación con el entrenador.

Se analiza el perfil de habilidades psicológicas en la muestra global y se comparan los datos en relación a la categoría deportiva (test de Wilcoxon). Las correlaciones entre los factores del ACSI-28 en el inicio y fin de temporada fueron también analizadas (Rho de Spearman).

Resultados: El análisis de los resultados indican la existencia de diferencias entre dos categorías de jugadoras. Al final de temporada las jugadoras de categorías inferiores presentaron mejores puntuaciones que las de primera y segunda división en dos factores, adversidad ($p < 0,05$) y relación con el entrenador ($p < 0,01$).

Así mismo estas jugadoras mejoraron su capacidad de afrontamiento a la adversidad ($p < 0,05$). Las jugadoras de primera división disminuyeron significativamente su capacidad de relación con el entrenador ($p < 0,05$). Los resultados de los distintos factores analizados fueron independientes del nivel de estudios de las jugadoras. Existían diferencias significativas entre las distintas posiciones de juego y los resultados de capacidad de

concentración (menores en las porteras, $p < 0,05$) y los recursos globales de afrontamiento (menores en las delanteras, $p < 0,05$).

Conclusiones: Las jugadoras de primera división estaban mejor preparadas para hacer frente a la angustia psicológica que implica la competición de fútbol y reportaron mejor autocontrol emocional. El adecuado uso del Cuestionario permite conocer cuál es el estilo de afrontamiento de las jugadoras y podría ser útil para programar intervenciones de carácter psicológico para ayudar a las jugadoras en la mejora de su rendimiento y estilo de afrontamiento.

Palabras clave: Ansiedad. Afrontamiento. Competición. Fútbol-11 femenino. ACS-28.

CO-08. Análisis antropométrico en varones infartados. El índice cintura-cadera sesga el riesgo de la obesidad abdominal

Martín-Castellanos A^{1,3}, Martín-Castellanos P³, Cabañas MD², Barca FJ¹.

¹Grupo de investigación en Ciencias Cardiovasculares. UEX. Cáceres. ²Grupo de investigación EPINUT-UCM. Madrid. ³Centro de Medicina Deportiva. Cáceres.

Introducción: La obesidad general es un factor de riesgo cardiovascular asociado al infarto de miocardio (IM), aunque el índice cintura-cadera se ha relacionado con un mayor riesgo poblacional atribuible.

Objetivo: análisis antropométrico en varones infartados asignados a un programa de rehabilitación cardíaca, para identificar la fuerza de asociación de distintos indicadores.

Material y métodos: Estudio caso-control. Se calculó el tamaño muestral mínimo necesario para una frecuencia de exposición a obesidad del 18% y una *odds ratio* (OR) a detectar de 3. Los participantes finales fueron 224 (112 casos/112 controles). Se midieron: peso, talla, cintura mínima, cintura umbilical y cadera. Se calcularon diversos indicadores. Se realizó un análisis descriptivo y se obtuvieron las áreas bajo las curvas (ABC) ROC, las OR, y correlaciones.

Resultados: Prevalencia de obesidad (33% vs. 10%); IMC (ABC: 0,686, IC 95% (0,616-0,755); OR: 4,5), cintura mínima (ABC: 0,734, IC 95% (0,668-0,800); OR: 5,7), cintura umbilical (ABC: 0,768, IC 95% (0,705-0,831); OR: 9,4), talla-inversa (ABC: 0,623, IC 95% (0,550-0,696); OR: 2,3), cintura mínima-cadera (ABC: 0,796, IC 95% (0,737-0,855); OR: 9,9); cintura umbilical-cadera (ABC: 0,830, IC 95% (0,775-0,885); OR: 5,5), cintura umbilical-talla (ABC: 0,788, IC 95% (0,729-0,847); OR: 7,5), índice de conicidad (ABC: 0,795, IC 95% (0,738-0,853); OR: 9), ectomorfía-inversa (ABC: 0,705, IC 95% (0,636-0,773); OR: 3,1). Los índices cintura-talla y conicidad presentaron altas correlaciones de riesgo (todas $r \geq 0,85$; $p < 0,001$).

Conclusiones: Algunos indicadores antropométricos están asociados al IM con diferente fuerza. Cintura y talla son mediciones con riesgo independiente asociado. La cadera no es discriminatoria. La obesidad presenta una asociación débil. Los índices cintura-cadera sesgan el riesgo real de la obesidad abdominal. Los índices cintura umbilical-talla y conicidad presentan alto poder discriminatorio y mejores correlaciones de riesgo, recomendando su uso en la identificación de varones con riesgo de IM y en las estrategias preventivas de salud cardiovascular y deporte.

Palabras clave: Infarto de miocardio. Rehabilitación cardíaca. Obesidad. Cineantropometría. Indicador antropométrico. Curvas ROC.

CO-13. Efecto del entrenamiento de fuerza y de la intervención psicológica en rehabilitación cardíaca

Morillas M¹, Cuenca E¹, Jiménez O¹, Urkullu A¹, Gutiérrez S², Mínguez M³, Lekuona I¹.

¹Unidad de Rehabilitación Cardíaca del Servicio de Cardiología. ²Unidad de Investigación. ³Psicóloga clínica. Hospital de Galdakao-Usansolo.

Introducción: Se reconoce la importancia de combinar entrenamiento aeróbico (EA) con entrenamiento de fuerza (EF) en Rehabilitación Cardíaca (RC, por su beneficiosa contribución en la condición cardiovascular, en los factores de prevención secundaria y en la mejora de calidad de vida. Por otro lado, la intervención psicológica busca modificar factores psicológicos de riesgo de cardiopatía, disminuir las complicaciones emocionales de la enfermedad y promover la reincorporación a una actividad socio-laboral normal.

Objetivo: Analizar el efecto del EF fuerza añadido al EA en los factores psicológicos en un programa de RC.

Material y métodos: Pacientes incluidos desde mayo de 2013 a mayo de 2015. Los que realizaron EF, ($n = 144$) se compararon con los que no la realizaron, ($n = 96$), siendo por lo demás grupos homogéneos. El EF abarca 3 series de 10 repeticiones de 9 grupos musculares, ejecutadas 2 días a la semana, en días separados y en sesiones coincidentes con ejercicio aeróbico durante las 8 semanas del programa. Las series se realizaron con la carga calculada en el test de 20 repeticiones máximas (RM). Los pacientes de bajo riesgo, realizaron 60% de 20 RM y los más frágiles, 50% de 20 RM. Se emplearon cuestionarios BDI (depresión) y ansiedad (STAI) de estado y rasgo. Los resultados se agruparon en decatipos. La intervención psicológica se realizó con sesiones de relajación, psico-educación y terapia grupal semanales.

Resultados: Presentaban infarto de miocardio (67,9%), angina (28,3%), e insuficiencia cardíaca (3,8%). En conjunto, el BDI (depresión) disminuyó de 12,2 a 7,1 ($p < 0,001$), STAI (ansiedad estado) pasó de 7,4 a 5,7 ($p < 0,001$) y el STAI (ansiedad rasgo) de 6,2 a 5,7 ($p < 0,001$). En el grupo de EF el BDI (depresión) disminuyó de 11 a 7,1 ($p < 0,01$), STAI (ansiedad estado) de 7,4 a 5,5 ($p < 0,001$) y el STAI (ansiedad rasgo) de 6,2 a 5,9 ($p < 0,61$). En el grupo que no realiza EF, el BDI (depresión) disminuyó de 12,2 a 7,1 ($p < 0,01$), STAI (ansiedad estado) de 7,4 a 5,7 ($p < 0,7$, ns) y el STAI (ansiedad rasgo) de 6,2 a 5,7 ($p < 0,8$).

Conclusiones: Se observa una mejora global de los factores psicológicos BDI (depresión) y STAI (ansiedad estado), ($p < 0,01$).

El beneficio global, se reproduce en el grupo que realizó EF ($p < 0,01$), y no es estadísticamente significativo en el grupo que no lo realiza.

Palabras clave: Entrenamiento de resistencia. Rehabilitación cardíaca. Intervención psicológica.

CO-18. Utilidad del electrocardiograma y del ecocardiograma en la revisión preparticipativa deportiva en adolescentes

Idiazabal U¹, Elias V², Barón I³, Álvarez G⁴, Álvarez M⁵.

¹Cardiología Clínica San Miguel Pamplona, ²Centro Médico Adarraga Logroño, ³Centro Vitasport Pamplona, ⁴Hospital Cruces Bilbao, ⁵Zona Sur Comunidad de La Rioja.

Introducción: A pesar de la fatalidad que supone la muerte súbita de un deportista, sigue habiendo gran controversia sobre lo que debe incluir una revisión preparticipativa desde el punto de vista cardiológico. El objetivo de este estudio es valorar la incidencia de alteraciones halladas mediante el uso de electrocardiograma y/o ecocardiograma en adolescentes que realizan deporte de forma federada para justificar su utilidad.

Material y métodos: Desde Septiembre 2013 hasta Junio 2015 se estudió consecutivamente en la Rioja a deportistas federados de 16 años procedentes de diferentes disciplinas. A todos se les realizó una revisión que incluyó historia familiar y personal, examen físico, electrocardiograma y ecocardiograma Doppler.

Resultados: Se evaluó a 1.194 deportistas (el 81% varones; edad media 16 años). Los hallazgos más frecuentes en el electrocardiograma fueron la hipertrofia ventricular izquierda por voltajes (30%), la onda T negativa en más de 2 derivaciones (8%), el bloqueo de rama derecha (3%), la repolarización precoz (2,5%) y la presencia de onda delta (0,6%). El 2,7% de los estudios ecocardiográficos tenía alteraciones estructurales, de los cuales la mayoría (más del 80%) no presentaba alteraciones en el electrocardiograma.

Conclusiones: Estas observaciones indican la importancia de introducir ambas técnicas en la valoración preparticipativa de deportistas, para mejorar la eficacia de los programas de prevención de la muerte súbita del deportista

El electrocardiograma puesto que es la herramienta diagnóstica inicial para sospechar una vía accesoria, detectar arritmias y porque puede ser la primera manifestación de una cardiopatía incipiente que requiere control evolutivo.

El ecocardiograma debido a que algunas alteraciones estructurales cardíacas pueden pasar inadvertidas al examen físico y al electrocardiograma.

Palabras clave: Ecocardiografía. Electrocardiografía. Revisión preparticipativa deportiva.

CO-19. Efectos de un entrenamiento en Bosu® en personas mayores sobre la tensión arterial

Díez C, Montoya JJ, Gómez-Pavón J.

Universidad Alfonso X El Sabio. Villanueva de La Cañada. Madrid.

Introducción: La búsqueda del entrenamiento adecuado para las personas mayores que disminuya los riesgos y aumente la calidad de vida libre es el desafío de médicos del deporte, geriatras y educadores físicos. En este sentido, los entrenamientos multicomponentes han mostrado su eficacia para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, e incluso disminuir la tensión arterial, factor de riesgo cardiovascular. Nuevas herramientas de entrenamiento, como plataformas que generan condiciones de inestabilidad, pueden ser una alternativa. El objetivo de este estudio fue determinar si personas mayores de 65 años mejoraban su tensión arterial tras un entrenamiento multicomponente sobre BOSU®.

Material y métodos: Tras un screening inicial se incluyeron a 28 personas mayores de 65 años sin demencia, daño macrovascular, enfermedades carenciales o cualquier otra situación que les incapacitase

para seguir los entrenamientos. Concluyeron el estudio 15 mujeres y 8 hombres de 68 a 85 años, sin fragilidad, con pre-hipertensión e hipertensión. Realizaron entrenamientos en condiciones inestables, progresivos en intensidad y volumen (de 20 a 45 minutos) en 13 semanas, con 23 sesiones totales. Se evaluó la tensión arterial sistólica (TAS) y diastólica (TAD) antes y después de la intervención, con un tensiómetro manual, en reposo, en esfuerzo y tras una recuperación de 5 minutos en un protocolo PWC 130.

Resultados: La mejora fue significativa en la TAS en reposo ($p < 0,001$) y en la TAS tras recuperación ($p = 0,047$), disminuyendo la media desde 128,91 (16,58) mmHg. hasta 115,43 (13,81) mmHg. en el primer caso, y desde 131,96 (12,13) mmHg. hasta 125,65 (13,34) en el segundo. La TAD en reposo también disminuyó desde 70,87 (10,41) mmHg. hasta 66,96 (9,01) mmHg., pero no fue significativo.

Conclusiones: El entrenamiento multicomponente, progresivo, en condiciones de inestabilidad, puede ser una herramienta alternativa para incorporar en el ejercicio de los mayores de 65 años.

Palabras clave: Personas mayores. Condiciones inestables. Tensión arterial.

CO-22. Composición corporal y actividad física en adolescentes con altas capacidades intelectuales

Hormazábal A, Vega-Fernández G, Lizana PA.

Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

Objetivo: Evaluar la composición corporal y la actividad física (AF) de adolescentes chilenos con altas capacidades intelectuales (ACI) de establecimientos educacionales municipales.

Material y métodos: Peso, talla y composición corporal se midieron mediante impedancia bioeléctrica en setenta y tres adolescentes (34 varones) de edades entre 14 a 18 años, de noveno a doceavo grado, de catorce colegios de la Región de Valparaíso, Chile. Las ACI fueron evaluadas a través del Test de Matrices Progresivas de Raven (el criterio de inclusión fueron los adolescentes sobre el percentil 75), el nivel socioeconómico (NS) fue evaluado a través del método ESOMAR y hábitos de AF mediante un cuestionario. La obesidad se definió como $\geq 25\%$ de grasa corporal (GC%) en niños y $\geq 30\%$ GC en niñas. Los datos fueron analizados mediante el test de Mann-Whitney, t de Student, chi cuadrado, exacto de Fisher y regresión logística.

Resultados: La prevalencia de obesidad fue del 27,4%, siendo mayor en el sexo femenino. Alrededor del 78% de los adolescentes informó más 2 horas de ejercicio semanal. GC% e índice de masa grasa fueron significativamente diferentes ($p < 0,05$) en los adolescentes que reportaron menos de 2 horas de ejercicio semanal. Por el contrario, los sujetos que informaron más de 2 horas de ejercicio semanal presentan mayor porcentaje de masa muscular ($p < 0,024$). Los *odds ratio* de obesidad (OR: 7,9 IC del 95%: 1,9 – 32,3), controlados por NS y AF, aumentaron significativamente en las mujeres ($p < 0,004$).

Conclusiones: Los adolescentes con ACI presentan una elevada AF semanal. Sin embargo, la obesidad se asoció con el género femenino.

Palabras clave: Obesidad. Grasa corporal. Masa muscular.

CO-23. Efectos de un programa de promoción de actividad física en diferentes parámetros relacionados con la condición física y la salud

Esain I¹, Gil S¹, Irazusta J¹, Otero M².

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina y Odontología. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). ²Departamento de Educación Física y Deportiva. Facultad de Ciencias de la actividad Física y el Deporte. Universidad del país Vasco (UPV/EHU).

Introducción: El Servicio de Deportes del municipio de Getxo está desarrollando un programa de promoción de la actividad física en personas previamente sedentarias que son derivadas al polideportivo por los médicos de familia de los Centros de Salud de Osakidetza. Por ello, el objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la actividad física en diversos parámetros relacionados con la condición física y la salud a modo de estudio piloto inicial, en el marco del dicho programa.

Métodos: En el estudio participaron 23 sujetos, edad media 61,1 ± 10,3 años, a los que se les practicaron una serie de mediciones antropométricas (peso, talla, índice cintura-cadera) y de la condición física (Senior Fitness Test, Monopodal sin visión, *Handgrip* y 6 minute walk) al comienzo (T1) y a los 2 meses (T2). Los datos se analizaron mediante el programa SPSS-IBM (V21.0). Se calcularon la media y la desviación típica. Además, se utilizó el test de Wilcoxon para determinar las diferencias entre T1 y T2 estableciendo $p < 0,05$ como significación estadística.

Resultados: La muestra constó de 23 sujetos, de los cuales 12 fueron mujeres, con una edad media de 57,92 ± 6,55 años y 11 fueron hombres cuya edad media fue de 64,64 ± 12,67 años. Así la edad media de la muestra total fue de 61,13 ± 10,31 años. El 47,8% de los sujetos padecían sobrepeso, el 39,1% obesidad y el 13% se encontraban en normopeso. Siendo su índice cintura/cadera de 0,97 ± 0,14. Se observaron mejoras significativas en todos los tests, ($p < 0,05$) excepto en el *handgrip*.

	Pre M.±D.T.	Post M.±D.T.
Peso (kg)	81,41±16,42	81,04±15,84
ICC (cm)	0,97±0,14	0,94±0,05
Equilibrio estático (nº)	16,69±7,93	13,54±5,68*
Fuerza inferior (nº)	10,55±2,48	13,86±2,9***
Fuerza superior (nº)	9,78±3,04	13,83±4,17***
Flexibilidad inferior (cm)	-5,37±8,48	-1,54±7,37*
Flexibilidad superior (cm)	-9,26±14,11	-6,2±12,23**
<i>Handgrip</i> (kg)	32,62±9,2	33,13±9,5
Equilibrio dinámico (s)	6,10±2,02	5,59±1,48**
Velocidad (s)	5,99±1,2	5,31±1,6**
Resistencia (m)	484,03±135,27	491,38 ±182,98*

ICC: Índice Cintura Cadera M.: Media D.T.: Desviación Típica; * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p \leq 0,001$

Conclusiones: Se confirma que este tipo de programas de promoción de la actividad física en el ámbito del deporte municipal son una propuesta adecuada para la mejora de la condición física en personas previamente sedentarias.

Agradecimientos: Los autores agradecen a la Dirección Técnica de Getxo Kirolak por la colaboración prestada.

Palabras clave: Actividad física. Proyecto piloto. Salud.

CO-41. Conocimiento del dopaje entre adolescentes españoles. Diferencias en función del género

Manonelles P¹, Nuviala A², Oliete E³, Murillo V³, Nuviala R³, Álvarez J³.

¹Cátedra internacional de Medicina del Deporte de la UCAM. ²Universidad de Pablo de Olavide (Sevilla). ³Departamento de Fisiología y enfermería. Universidad de Zaragoza.

Introducción: El dopaje es un serio problema ético y social. Resultados de estudios indican que este problema ha traspasado los límites del deporte profesional y reflejan que entre un 5-10% de los jóvenes, deportistas o no deportistas, han tomado algún tipo de sustancia dopante. Los estudios sobre el dopaje están indicando que existe un gran desconocimiento sobre el dopaje y sus repercusiones en la población adolescente.

Existen muy pocos estudios referentes a la población española y menos en este tipo de población por lo que es necesario estudios que nos indiquen el conocimiento, actitudes y creencias sobre el dopaje que nos permitan tener un punto de partida para saber dónde se encuentra la población adolescente española.

Objetivo: Averiguar si existen diferencias de género en el conocimiento que adolescentes españoles tienen en relación al dopaje.

Material y métodos: 541 adolescentes de 1º de la ESO. Se creó y validó un cuestionario "ad hoc" que presentó unos buenos índices de ajuste (GFI=0,957; AGFI=0,939; TLI=0,902; CFI=0,923; IFI=0,925; RMR=0,063; RMSEA=0,035; $\chi^2=246,605$; $\chi^2/gf=1,655$). La fiabilidad del instrumento valorada con el coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,746.

La estructura dimensional resultante quedó conformada por siete factores: dopaje y deporte, métodos de dopaje, sustancias dopantes, causas del dopaje, razones de dopaje, motivos para doparse y casos de dopaje.

Resultados:

	Género	Media	D. t.	F	p	D
Escala	Hombre	3,3137	0,49227	4,702	0,031	0,009
	Mujer	3,2236	0,47175			
Métodos	Hombre	3,3342	0,75282	12,396	0,000	0,022
	Mujer	3,1236	0,63070			
Sustancias	Hombre	3,4384	0,98618	13,339	0,000	0,024
	Mujer	3,1509	0,83476			
	Mujer	3,4170	0,85319			

Conclusiones: Se han encontrado diferencias significativas en la valoración global de la Escala sobre el conocimiento del dopaje y en las dimensiones Métodos y Sustancias, siendo los adolescentes de sexo masculino quienes manifiestan tener un mayor grado de conocimiento sobre estos temas.

Palabras clave: Dopaje. Adolescentes. Género.

CO-42. Incidencia realización de actividad física en el tiempo libre sobre el conocimiento del dopaje

Álvarez J¹, Oliete E¹, Murillo V¹, Nuviala R¹, Nuviala A², Manonelles P³.

¹Departamento de Fisiología y enfermería. Universidad de Zaragoza. ²Universidad de Pablo de Olavide (Sevilla). ³Cátedra Internacional de Medicina del Deporte de la UCAM.

Introducción: Existe una falta de sensibilización ante el dopaje entre los jóvenes deportistas y por consiguiente de conocimiento sobre el mismo. La información que reciben sobre las sustancias es obtenida a través de los canales multimedia y amigos, siendo los entrenadores los que les informan sobre sus efectos.

Objetivo: Averiguar si existen diferencias en el conocimiento que adolescentes españoles tienen en relación al dopaje en función de la realización de Actividad Física de tiempo libre o no.

Material y métodos: 541 adolescentes de 1º de la ESO. Se creó y validó un cuestionario "ad hoc" que presentó unos buenos índices de ajuste (GFI = 0,957; AGFI = 0,939; TLI = 0,902; CFI = 0,923; IFI = 0,925; RMR = 0,063; RMSEA = 0,035; $\chi^2 = 246,605$; $\chi^2/gf = 1,655$). La fiabilidad del instrumento valorada con el coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,746.

La estructura dimensional resultante quedó conformada por siete factores: dopaje y deporte, métodos de dopaje, sustancias dopantes, causas del dopaje, razones de dopaje, motivos para doparse y casos de dopaje. Se consideró que realizan actividad física habitual a los adolescentes que dos o más días por semana ocupan parte de su tiempo libre realizando algún tipo de actividad física.

Resultados: Se han encontrado diferencias en las dimensiones Deporte y Dopaje, Métodos y Casos.

	A.F. Habitual	Media	Desviación típ.	F	p	d
Deporte y Dopaje	Sí	4,1880	0,78418	9,172	0,003	0,017
	No	3,9621	0,87554			
Métodos	Sí	3,4683	0,70444	4,331	0,038	0,008
	No	3,3371	0,65699			
Casos	Sí	3,6887	0,91537	5,311	0,022	0,010
	No	3,4972	0,89332			

Conclusiones: Los adolescentes que practican actividad física de forma habitual manifiestan tener un mayor grado de conocimiento sobre los factores del dopaje relacionados con el deporte y las formas de dopaje con respecto a los que no hacen actividad física en su tiempo libre encontrando diferencias estadísticamente significativas.

Palabras clave: Dopaje. Actividad física. Adolescentes. Tiempo libre.

CO-46. Influencia de la experiencia deportiva en adolescencia y edad adulta sobre la adicción al ejercicio

Domínguez-Bueno P¹, Rived-Domínguez R², Mayolas-Pi C³.

¹CIP Pamplona. ²CIP Tafalla. ³Universidad de Zaragoza.

En este trabajo planteamos dos hipótesis; 1) una relativa elevada prevalencia de adicción al ejercicio entre sujetos que entrenan para participar en ciclodeportivas de fondo, y 2) que la adicción al ejercicio será menor en sujetos con mayor experiencia en el entrenamiento. Se evaluó durante el periodo competitivo (finales de mayo) a 859 (751 hombres, 108 mujeres) ciclistas aficionados que entrenan para participar en ciclodeportivas de fondo de ruta y/o montaña mediante la versión

española del cuestionario de adicción al ejercicio (AE) (Sicilia *et al.* 2013). Se registró el volumen actual de entrenamiento (horas/semana durante el último mes y km anuales), la experiencia de entrenamiento durante la edad adulta (años de participación en ciclodeportivas) y durante la adolescencia (práctica de deporte federado). Un 45% de hombres y un 31% de mujeres practicó deporte federado durante la adolescencia. No hubo diferencias entre hombres y mujeres en AE ($19,2 \pm 4,4$ vs. $18,3 \pm 4,8$, $p = 0,141$) ni en el porcentaje de sujetos con AE (17 vs. 16%). En hombres no hubo diferencias entre adictos y no adictos en km/año (8130 ± 4692 vs. 7859 ± 5106 , $p = 0,321$), horas/semana ($11,3 \pm 4,9$ vs. $11,0 \pm 4,5$, $p = 0,700$) y años de práctica de ciclismo ($4,9 \pm 5,1$ vs. $5,3 \pm 5,5$, $p = 0,264$). Tampoco hubo diferencias entre federados y no federados en los valores de AE ($19,4 \pm 4,3$ vs. $19,1 \pm 4,4$, $p = 0,226$) y en el porcentaje de sujetos adictos (16 vs. 17%). Similares resultados se observaron en mujeres.

Conclusión: Existe una elevada prevalencia de adicción al ejercicio entre ciclistas aficionados que entrenan para participar en ciclodeportivas de fondo que es independiente del sexo, del volumen actual de entrenamiento y de la experiencia deportiva durante la edad adulta y durante la adolescencia.

Bibliografía: Sicilia *et al.* *Psicothema* 2013;25:337-83.

Palabras clave: Adicción al ejercicio. Ciclistas. Adolescencia.

CO-47. Efecto residual del entrenamiento durante la adolescencia sobre la salud adulta en ciclistas aficionados

Domínguez-Bueno P¹, Rived-Domínguez R², Mayolas-Pi C³.

¹CIP Pamplona. ²CIP Tafalla. ³Universidad de Zaragoza.

Nuestro objetivo fue determinar si en ciclistas que realizan durante la edad adulta un elevado volumen de entrenamiento existen diferencias en parámetros asociados a la salud entre aquellos que realizaron o no deporte federado durante la adolescencia. Se evaluó durante el periodo competitivo (finales de mayo) a 859 (751 hombres, 108 mujeres) ciclistas aficionados que entrenan para participar en ciclodeportivas de fondo de ruta y/o montaña algunos indicadores indirectos de riesgo cardiovascular: IMC, adherencia a la dieta mediterránea, autopercepción de condición física (IFIS), adicción al tabaco (Test Fagertröm) y alcohol y los valores de calidad de vida física y mental (SF-12), calidad de sueño (PSQI), ansiedad y depresión (HADS). No se observaron diferencias en ningún parámetro de salud entre ciclistas que habían realizado o no deporte federado durante la adolescencia (Tablas 1 y 2). Estos resultados son independientes del sexo.

Tabla 1. Diferencias entre federados o no durante la adolescencia en indicadores indirectos de riesgo cardiovascular.

	IMC	DM	IFIS	Alcohol	Tabaco
Federados (n=369)	24,0±2,5	8,3±2,1	3,8±0,5	56±68	3,3±1,0
No federados (n=490)	24,1±2,9	8,4±2,1	3,7±0,6	52±82	3,1±1,0
Valor P	0,527	0,573	0,089	0,096	0,078

Tabla 2. Diferencias entre federados o no durante la adolescencia en calidad de vida, calidad de sueño, ansiedad y depresión.

	Calidad vida física	Calidad vida mental	Calidad sueño	Ansiedad	Depresión
Federados (n=369)	56±6	50±11	4,4±2,5	8,0±1,9	9,8±1,6
No federados (n=490)	56±6	49±11	4,5±2,5	8,0±1,9	9,9±1,6
Valor P	0,837	0,104	0,916	0,904	0,303

Entrenamiento / Training

CO-04. Influencia de la competición en el dolor muscular percibido en árbitros de fútbol

Castillo D, Cámara J, Yanci J.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Vitoria-Gasteiz).
Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

Introducción: La percepción subjetiva del esfuerzo y concretamente el dolor muscular percibido (DMP) han sido estudiados ampliamente en jugadores de fútbol y baloncesto (Cortis *et al.*, 2013; Cortis *et al.*, 2011; Nedelec *et al.*, 2014). Sin embargo, son pocos los estudios que analizan este aspecto en árbitros de fútbol. Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la evolución del dolor muscular percibido en partidos oficiales en árbitros y asistentes de fútbol.

Material y métodos: 24 árbitros (30,0 ± 8,8 años; 177,9 ± 6,0 cm; 75,3 ± 8,4 kg; 23,3 ± 2,6 kg·m⁻²), de los cuales 8 eran de campo (AC) y 16 eran asistentes (AA) pertenecientes al Comité Navarro de Árbitros de Fútbol (CNAF) participaron en este estudio. Esta investigación fue realizada de acuerdo a la Declaración de Helsinki (2013) y fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Antes (Pre) e inmediatamente después (Post) de finalizar 8 partidos de 3ª División (grupo XV) durante la temporada 2014-15, los árbitros fueron preguntados por el DMP utilizando la escala 0 (nada de dolor) – 11 (dolor máximo) siguiendo el protocolo utilizado por Cortis *et al.* (2013) durante 5 min.

Resultados: El DMP fue significativamente más alto ($p < 0,05$) después de los partidos tanto para AC (Pre: 2,00 ± 2,14 UA; Post: 5,75 ± 2,25 UA; ES = 1,75) como para AA (Pre: 2,25 ± 1,65 UA; Post: 4,44 ± 1,90 UA; ES = 1,32).

Conclusiones: Debido a que los AC y AA declaran un DMP más alto al final de los partidos, sería interesante analizar si es necesario implementar programas específicos de entrenamiento orientados a la ganancia de fuerza en el tren inferior que permitan a los árbitros y asistentes de fútbol retrasar la fatiga, y de esta manera, reducir el impacto de la competición.

Conclusión: La realización de práctica deportiva federada durante la adolescencia no tiene ningún efecto residual sobre la salud en la edad adulta en sujetos que como los ciclistas aficionados de fondo realizan actualmente un elevado volumen de entrenamiento.

Palabras clave: Salud. Ciclistas. Adolescencia.

Este estudio fue becado por el Gobierno Vasco para estudios predoctorales.

Palabras clave: Árbitros. Fatiga. Competición. Cansancio. Dolor muscular.

CO-05. Relaciones entre la capacidad de aceleración, cambio de dirección y resistencia en árbitros de fútbol

Castillo D, Cámara J, Yanci J.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Vitoria-Gasteiz). Universidad del País Vasco (UPV/EHU).

Introducción: La relación entre diferentes tests físicos de campo ha sido investigada en fútbol pero con resultados muy contradictorios (Ingebrigtsen *et al.*, 2014; Salaj y Markovic, 2011). Así mismo, no encontramos una clara relación entre las distintas cualidades físicas en árbitros de fútbol (Casajus y Castagna, 2007; Yanci Irigoyen *et al.*, 2014). Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la capacidad de aceleración, cambio de dirección y resistencia en árbitros de fútbol.

Material y métodos: 32 colegiados (29,7 ± 6,8 años; 75,7 ± 8,3 kg; 178,0 ± 7,1 cm; 23,9 ± 1,8 kg·m⁻²) pertenecientes al Comité Navarro de Árbitros de Fútbol (CNAF) y con al menos 6 años de experiencia en la categoría de 3ª División participaron en este estudio. Esta investigación fue realizada de acuerdo a la Declaración de Helsinki (2013) y fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Los árbitros realizaron un test de sprint de 30 m en línea recta (SLR), un test de cambios de dirección en forma de "t" (MATL) y el test Yo-Yo intermitente con recuperación (YYIR1) en este orden. Previamente a la realización de los test se realizó un calentamiento de 15 minutos. Para interpretar los resultados, se tuvieron en cuenta los valores obtenidos

en la prueba de correlación de Pearson, baja ($r \leq 0,3$), moderada ($0,3 < r \leq 0,7$) y alta ($r > 0,7$).

Resultados: Se encontraron relaciones significativas ($p < 0,05$) y moderadas entre el SLR y el MATL ($r = 0,596$) y el YYIR1 ($r = 0,430$). Además, el MATL correlacionó de manera moderada con el YYIR1 ($r = 0,384$).

Conclusiones: La ausencia de una alta asociación nos sugiere que las capacidades de aceleración, cambio de dirección y resistencia son habilidades independientes y deberían ser entrenadas por separado en árbitros de fútbol. Aún así, sigue sin resolverse esta problemática de las asociaciones entre las cualidades físicas, por tanto, serían necesarios más estudios al respecto.

Palabras clave: Correlaciones. *Sprint*. Agilidad. Cardiovascular.

CO-16. Análisis de la carga interna en jugadores de baloncesto en silla de ruedas durante partidos de *play-off*

Iturricastillo A, Yanci J, Granados C.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad del País Vasco. UPV/EHU.

Introducción: El análisis de la carga que suponen los partidos de baloncesto en silla de ruedas (BSR) puede aportar una información valiosa a entrenadores y preparadores físicos. El objetivo del estudio fue analizar la carga interna de jugadores de BSR durante 6 partidos de *play-off*.

Material y métodos: Nueve jugadores masculinos (34 ± 9 años, clase 1, $n = 3$, clase 2, $n = 1$; clase 3, $n = 1$; clase 3.5, $n = 1$; clase 4, $n = 2$, clase 4.5, $n = 1$) que competían en primera división de la Liga española de BSR participaron en este estudio. Los jugadores fueron divididos en función de los minutos jugados; los jugadores que jugaron 4 cuartos (BSR4), los que habían jugado 2 cuartos (BSR2) y los que jugaron menos de 2 cuartos ($BSR < 2$). La frecuencia cardíaca (FC) se monitorizó mediante telemetría (Polar Team Sport System®, Polar Electro Oy, Finland). Como valor de FC máxima (FC_{max}) individual de cada jugador se consideró la FC más alta obtenida en alguno de los partidos. Las zonas de la FC se definieron como baja ($< 75\% FC_{max}$), moderada ($75-85\% FC_{max}$), alta ($85-95\% FC_{max}$), y máxima ($> 95\% FC_{max}$).

Resultados: Los resultados de este estudio muestran que los jugadores del grupo BSR4 pasaron significativamente ($p < 0,05$) más porcentaje de tiempo a alta intensidad (85-95% de la FC_{max} : $28,44 \pm 6,78\%$ vs. $14,12 \pm 2,71\%$ o $6,41 \pm 3,19\%$, respectivamente) o muy alta intensidad ($> 95\%$ de la FC_{max} : $6,96 \pm 3,84\%$ vs. $1,96 \pm 1,73\%$ o $2,80 \pm 3,08\%$) que los jugadores de los grupos BSR2 y $BSR < 2$. Sin embargo, los jugadores del grupo $BSR < 2$ disputaron significativamente ($p < 0,01$) más porcentaje de tiempo ($83,82 \pm 6,30\%$) a baja intensidad ($< 75\%$ de la FC_{max}) que el grupo BSR4 ($37,49 \pm 12,40\%$) y que el grupo BSR2 ($64,12 \pm 6,28\%$).

Conclusiones: Los entrenadores y preparadores físicos deberían de tener en cuenta estas diferencias en la carga de partidos a la hora de planificar la temporada y los descansos post partido debido a que la carga interna obtenida en nuestro estudio determina que los jugadores que juegan los 4 cuartos pasan un mayor porcentaje de tiempo en zonas de alta intensidad ($> 85\%$).

Palabras clave: Deporte adaptado. Frecuencia cardíaca. Intensidad.

CO-17. Análisis de la temperatura y el lactato en partidos de *play-off* en baloncesto en silla de ruedas

Iturricastillo A¹, Granados C¹, Barrenetxea I², Yanci J¹.

¹Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad del País Vasco, UPV/EHU. ²Osakidetza, Servicio Vasco de Salud, OSI Alto Deba, España.

Introducción: A pesar del importante carácter anaeróbico del baloncesto en silla de ruedas (BSR), son pocos los estudios que determinan los valores de concentración de lactato sanguíneo y de temperatura timpánica durante partidos oficiales. El objetivo del estudio fue analizar la evolución de la temperatura timpánica y del lactato sanguíneo capilar durante 6 partidos de *play-off* en jugadores de BSR.

Material y métodos: Nueve jugadores masculinos (34 ± 9 años) que competían en primera división de la Liga española de BSR participaron en este estudio. Antes (Pre) y después (Post) de los partidos se analizó la temperatura timpánica (Braun GmbH, Kronberg, Alemania) y la concentración de lactato sanguíneo de una muestra capilar del lóbulo de la oreja (Lactate Plus, Nova Biomedical). Los jugadores fueron divididos en función de los minutos jugados; los jugadores que jugaron 4 cuartos (BSR4), los que habían jugado 2 cuartos (BSR2) y los que jugaron menos de 2 cuartos ($BSR < 2$).

Resultados: La temperatura timpánica aumentó significativamente ($1,45-2,02\%$, $p < 0,05$) después del partido respecto al comienzo del mismo en los tres grupos (BSR4, $36,66 \pm 0,49$ vs. $37,4 \pm 0,38$ °C; BSR2, $36,52 \pm 0,48$ vs. $37,18 \pm 0,65$ °C; $BSR < 2$, $36,49 \pm 0,29$ vs. $37,02 \pm 0,33$ °C). La concentración de lactato sanguíneo, también mostró aumentos significativos en los tres grupos ($81,12-125,00\%$, $p < 0,05$) entre el Pre y el Post (BSR4, $1,8 \pm 1,13$ vs. $4,05 \pm 1,62$ mmol·l⁻¹; BSR2, $1,3 \pm 0,27$ vs. $2,72 \pm 1,83$ mmol·l⁻¹; $BSR < 2$, $1,43 \pm 0,48$ vs. $2,59 \pm 1,19$ mmol·l⁻¹).

Conclusión: Tanto el comportamiento de la temperatura (pre-post) como la evolución de la concentración del lactato no fueron distintos en función de los minutos jugados. Por lo tanto, sería interesante estudiar cuales son los factores que provocan una variación del lactato sanguíneo en jugadores de BSR durante los partidos.

Palabras clave: Respuestas fisiológicas. Deporte adaptado. Anaeróbico.

CO-33. Efectos de un programa de 6 semanas de duración en pacientes con dolencia lumbar inespecífica de tipo crónico. Intervención basada en el Método Pilates

Blanco P.

Universidad Católica de Valencia. Valencia.

El dolor lumbar es una de las preocupaciones de la sociedad actual, debido a su incidencia en la población. Por esto, la búsqueda de soluciones a dicha dolencia hace que se produzca un gran aumento en los estudios sobre el tema. Actualmente se utilizan nuevas formas de tratamiento y de rehabilitación para mejorar la calidad de vida de los pacientes. El Método Pilates es una de las técnicas que se encuentra actualmente en auge y sobre lo que trata este trabajo. Este estudio surge con el objetivo de comprobar y analizar los beneficios del Método Pilates sobre

el tratamiento y la rehabilitación del dolor lumbar crónico de carácter inespecífico. Se realiza un programa de intervención de 6 semanas de duración, llevado a cabo con 36 individuos divididos en dos grupos de manera aleatoria. Un grupo experimental (GE) compuesto por 10 pacientes, los cuales realizan 2 sesiones por semana de una hora de duración del Método Pilates, y un grupo control (GC) compuesto por 16 pacientes, los cuales no realizan el programa. Las mediciones de este estudio se han llevado a cabo a través de los cuestionarios Roland&Morris y la Escala de dolor EVA. Se han obtenido resultados estadísticamente significativos respecto al grupo experimental en ambos cuestionarios, observando que el dolor subjetivo expresado en la escala EVA se ha reducido una media de 3 puntos y la puntuación en los cuestionarios pre y post R&M se ha reducido una media de 7 puntos. Tras realizar la prueba de correlación Rho de Spearman se observan valores menores a 0,05. Por lo que se puede concluir que una intervención de 6 semanas de duración utilizando ejercicios del Método Pilates reduce el dolor lumbar mejorando su funcionalidad y podemos concluir también que existe correlación significativa entre ambos cuestionarios de evaluación.

Palabras clave: Dolor lumbar. Método Pilates. Dolor de espalda.

CO-34. Fuerza en la región abdomino-lumbo-pélvica. ¿Podemos monitorizar dicha variable?

Setuain I^{1,2}, Etxaleku S³, Bikandi E³, Sesma I⁴, Izquierdo M¹.

¹Universidad Pública de Navarra (UPNA). ²TDN. Traumatología y rehabilitación Deportiva avanzada. ³Centro de Estudios, Investigación y Medicina del Deporte de Navarra (CEIMD). ⁴Club Atlético Osasuna.

Introducción: La relación existente entre la estabilidad abdomino-lumbo-pélvica y la aplicación de fuerza en las extremidades del aparato locomotor y su interés estratégico tanto en el ámbito de las lesiones como del rendimiento deportivo, invitan al desarrollo de una batería de test de campo fiable y reproducible que permita objetivar la evolución de la fuerza isométrica de la región central del cuerpo a propósito de un programa de "core training" a lo largo de una temporada de competición.

Material y métodos: 20 sujetos varones, futbolistas profesionales de la 2ª división de la liga española, fueron examinados mediante dinamometría manual realizando 2 test de valoración de fuerza isométrica de la región abdomino-lumbo-pélvica, Prone Plank (PP) y Cadena Cinética Cerrada (CCC), al inicio y al final de la temporada respectivamente, tras haber llevado a cabo un programa de "core training". El programa de entrenamiento "core training" se distribuyó en 3 bloques independientes de dificultad progresiva (cada bloque 28 sesiones). Para la comparación de medias al inicio y posterior a la realización del programa de entrenamiento se emplearon estudios de estadística descriptiva y un T-test pareado de muestras relacionadas.

Resultados: El entrenamiento planteado produjo mejoras significativas a lo largo de la temporada en los valores de fuerza isométrica de la región abdomino-lumbo-pélvica evaluada mediante los test PP (PRE 160,46 ± 28,21/POST 260,90 ± 45,15) y CCC (PRE 176,10 ± 53,98/ POST 140,14 ± 24,66).

Conclusiones: El PP y el CCC reportaron mejoras significativas en la fuerza isométrica aplicada en la región abdomino-lumbo-pélvica, a la vez

que reportaron bajos valores de variabilidad en la medida intrasujeto y sesión. Los resultados sugieren que los test empleados son sensibles a la ganancia de fuerza isométrica abdomino-lumbo-pélvica a propósito de un programa de entrenamiento "core training", resultando así una herramienta objetiva a la hora de monitorizar dicha variable.

Palabras clave: Fiabilidad. Musculatura abdominolumbopélvica. Examen.

CO-39. Efecto de la radiofrecuencia de hipertermia en la recuperación de corredores

Duñabeitia I, Arrieta H, Bidaurrezaga-Letona I, Torres-Unda J, Gil J, Gil SM, Irazusta J.

Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina y Odontología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea UPV/EHU. Leioa.

Introducción: Con el fin de facilitar la recuperación muscular, en los últimos años ha aumentado el uso de la hipertermia por radiofrecuencia (RFH). Sin embargo, no hay evidencia científica sobre su efectividad en el rendimiento de los deportistas. En corredores, la economía de carrera es considerada uno de los factores predictores del rendimiento. Así, los entrenamientos de alta intensidad tienen a corto plazo un impacto negativo en la economía de carrera asociada, entre otras, a alteraciones a nivel biomecánico. Por ello, el objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la RFH sobre parámetros biomecánicos en corredores.

Material y métodos: Todos los sujetos (n=7) realizaron dos protocolos (separados por dos semanas). Ambos consistieron en una sesión de alta intensidad seguida un día después de una prueba en tapiz rodante (H-P-Cosmos pulsar, Alemania). Una hora después de esta prueba, en un protocolo los participantes recibieron un tratamiento de RFH y en el otro protocolo no recibieron tratamiento. Ambos grupos repitieron la prueba dos días después de la primera prueba. Los participantes comenzaron aleatoriamente como grupo control o con el protocolo con tratamiento. Las pruebas en el tapiz rodante comenzaron a 10 km/h. Cada 6 minutos se incrementaba la velocidad en 2km/h hasta alcanzar los 16 km/h. Hubo 1 minuto de descanso entre cada escalón. Mediante un sistema de medición óptica (Optojump, Microgate, Bolzano, Italia) colocada a nivel de la base del tapiz rodante (Santos- Concejero *et al.*, 2014a) se midieron el tiempo de vuelo, la longitud de zancada, la frecuencia de zancada y el ángulo del paso. Los datos fueron analizados estadísticamente con el análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas.

Resultados: En los parámetros biomecánicos los atletas que recibieron tratamiento de RFH obtuvieron mejores resultados que el grupo control a 14 km/h y a 16 km/h, con mayor longitud (p <0,001) y menor frecuencia de zancada (p <0,001). El tratamiento también provocó a 14 km/h un aumento en el tiempo de vuelo (p <0,05), la altura (p <0,001) y el ángulo (p <0,001) de paso.

Discusión: Los corredores que recibieron tratamiento obtuvieron mejoras en el patrón de zancada a velocidades submaximales. Dado que estos parámetros están relacionados con el rendimiento en la carrera (Santos-Concejero *et al.*, 2014b) podemos decir que la RFH podría ser una buena herramienta para mejorar la recuperación de los corredores después sesiones de intensidad.

Conclusiones: La radiofrecuencia por hipertermia mejora el patrón de zancada en corredores, tras sesiones de alta intensidad.

Bibliografía: Santos-Concejero J, Tam N, Granados C, Irazusta J, Bidaurrezaga-Letona I, Zabala-Lili J, Gil SM. J. (2014). *Strength Cond*

Res. 28, 1889-1895. Santos-Concejero J, Tam N, Granados C, Irazusta J, Bidaurrezaga-Letona I, Zabala-Lili J, Gil SM. (2014). *Int J Sport Sci* 10, 95-108.

Palabras clave: Fisioterapia. Radiofrecuencia. Atletas.

Fisiología / Physiology

CO-14. Cambios musculares en micro RNAs inducidos por un ejercicio de fuerza durante 90 días de inmovilidad

Cussó R¹, Párrizas M², Novials A², Guerrero M¹, Irimia JM³, Cadefau JA¹, Fernandez R⁴, Tesch P⁴.

¹Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona. ²Laboratorio de diabetes y obesidad, IDIBAPS. Barcelona. ³Department of Pathology and Laboratory Medicine. Indiana University, USA. ⁴Department of Physiology and Pharmacology. Karolinska Institute, (Sweden).

Introducción: Los músculos sufren cambios en la expresión génica cuando están expuestos a la microgravedad del vuelo espacial. El reposo en cama prolongado es un buen modelo de degeneración muscular para estudiarlo. El ejercicio realizado durante el mismo período fue capaz de contrarrestar parcialmente esos cambios. Los micro RNAs no son codificantes y regulan la expresión génica a nivel post-transcripcional participando en la respuesta celular al estrés y regulando cambios que ocurren en la atrofia muscular.

Objetivo: Determinar cambios en los micro RNAs después de un reposo prolongado y de la práctica de ejercicios de fuerza para contrarrestarlos.

Material y métodos: 21 hombres, sanos y sedentarios (26-41 años) fueron divididos en dos grupos: Grupo 1 (BR, 12) reposaron en cama durante 90 días; Grupo 2 (BRE, 9) siguieron un protocolo de fuerza-excéntrico-concéntrico durante el reposo. El ejercicio se realizó, cada tres días, en un ergómetro tipo YO YO y consistía en 4 sesiones de 7 repeticiones máximas con 2 min de descanso entre ellas. Las biopsias se obtuvieron del vasto externo, antes y después de la intervención. La expresión de los genes micro RNAs se perfiló en 6 muestras/grupo por la reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real (RT-PCR). Los valores se normalizaron con los genes RNA pequeño nuclear C/D caja 38B (SNORD38B) y caja 49A (SNORD49A).

Resultados: De los 120 micro RNAs detectados, 28 se redujeron significativamente en BR. Ellos son de gran relevancia para la función muscular, como miR-1, miR-133a, miR-133b, y miR-499a. El ejercicio de fuerza atenúa esos efectos.

Conclusión: A los 90 días de inmovilidad prolongada que producen una disminución del mRNA y la expresión de enzimas mitocondriales, se añaden ahora cambios en el perfil de micro RNAs musculares que pueden evitarse en parte por la práctica de ejercicio de fuerza.

Palabras clave: Inmovilidad. Musculatura. RNA.

CO-20. Estudio de la deshidratación y pérdida de peso durante una prueba de maratón de montaña

Arratibel Imaz I^{1,2}, Garcia Elorza I².

¹Facultad de Ciencias de la actividad Física y el Deporte – EHU-UPV. ²TOLOSA Kirol Medikuntza.

Introducción: La participación en maratones de montaña se ha popularizado, lo que supone un mayor número de deportistas de todos los niveles y edades padeciendo un gran *stress* fisiológico. Una preocupación fundamental en el control de estos deportistas, con muy poca información a nivel internacional, es la pérdida de líquido que sufren durante estas carreras, y consecuentemente de masa corporal, debida a la deshidratación que tiene lugar.

Material y métodos: Participaron de forma voluntaria 130 (124 hombres y 6 mujeres) corredores participantes en la Maratón de Montaña (T3T Mendi-Maratoia de 42,7 km y 2.800 m de desnivel positivo), de los cuales sólo 108 (102 hombres y 6 mujeres) fueron medidos tras la prueba, ya que el resto no finalizó la misma. Cada participante fue pesado antes y después de la prueba. Asimismo rellenó un cuestionario sobre lo ingerido (líquido y sólido) durante la misma.

Resultados: Se han analizado la pérdida de masa corporal (Kg y %) y la ingesta de líquidos, tanto sobre el total de los participantes, como en 3 grupos dependiendo del tiempo invertido en la prueba: menos de 5 h (sub_5h), entre 5 y 6 h (sub_6h) y más de 6 h (sup_6h). Los resultados del grupo al completo indican una pérdida de masa media de $1,95 \pm 1,07$ kg. Esta pérdida es similar a la que se observa en los 3 subgrupos analizados. En función del % del peso corporal, se observó una pérdida

media del $2,67 \pm 1,45\%$, pero con un límite superior del $6,35\%$. En el análisis de la ingesta de líquidos que llevaron a cabo los participantes del estudio se aprecia que quienes tardaron menos tiempo en completar la prueba ingirieron menos líquido que aquellos participantes que tardaron más tiempo en la misma. Entre el grupo que invirtió menos de 5 h y el que invirtió más de 6 h hay una diferencia media de más de 700 ml en la ingesta de líquidos, lo que significa una diferencia moderada según método Hopkins para el tamaño del efecto.

Conclusión: La ingesta de líquidos en esta Maratón de Montaña (T3T) presenta una gran diversidad en sus pautas, que provocan pérdidas de masa corporal en algunos casos lo suficientemente grandes como para que se observe aparición de fatiga, pero incluso problemas de salud.

Palabras clave: Maratón de montaña. Peso. Deshidratación.

CO-27. Relación entre la fatiga muscular y variables interindividuales en corredores de maratón

Valero-Urbaneja M, Salinero JJ, Gallo-Salazar C, Areces F, Lara B, Ruiz-Vicente D, López del Campo R, Del Coso J.

Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. Universidad Camilo José Cela. Madrid.

Introducción: Investigaciones previas han encontrado que competir en una maratón produce altos niveles de fatiga muscular que se relaciona con el rendimiento en esta prueba. Uno de los indicadores de este fenómeno es el cambio en la capacidad de salto vertical. Hasta la fecha no se ha determinado si el volumen de entrenamiento, los años de experiencia o el porcentaje de deshidratación influyen en la fatiga muscular desarrollada durante un maratón. El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre la fatiga muscular y variables individuales en corredores de maratón amateur.

Materiales y métodos: Un total de 333 corredores experimentados y con edades comprendidas entre 18 y 65 años participaron en la investigación. Antes de una maratón competitiva se les midió el peso, la talla y la altura en un salto vertical con contramovimiento. Mediante un cuestionario se recogieron parámetros de entrenamiento. Se registraron sus tiempos de carrera y al terminar la maratón se volvió a medir su peso (para calcular el porcentaje de deshidratación) y altura en un salto vertical (para calcular el descenso en la altura de salto).

Resultados: Al terminar la competición, los corredores presentaron un descenso de la altura de salto de $28 \pm 18\%$, aunque esta variable presentó una gran variabilidad inter-individual. La pérdida en la altura de salto no se relacionó con la deshidratación ($r = 0,03$; $2,8 \pm 1,3\%$), la edad ($r = 0,04$; 41 ± 8 años) ni con los maratones terminados ($r = 0,03$; 7 ± 10

maratones). Sin embargo, el cambio en la altura de salto se correlacionó con el volumen de entrenamiento semanal ($r = -0,11$; 71 ± 27 km, $p < 0,05$).

Conclusión: El descenso en la altura de salto tras una maratón no se pudo explicar con variables individuales como deshidratación, edad o los maratones previos terminados. Sin embargo, un mayor volumen de entrenamiento se correlacionó con menores pérdidas de altura de salto en el maratón.

Palabras clave: Fatiga muscular. Altura de salto. Maratón. Entrenamiento.

CO-45. Liberación de marcadores de daño cardiaco en adolescentes y adultos de ambos sexos

Rived-Domínguez R¹, Domínguez-Bueno P², Legaz-Arrese A³.

¹CIP Tafalla. ²CIP Pamplona. ³Universidad de Zaragoza.

Este estudio tiene dos objetivos; 1) examinar la variabilidad individual en la liberación de troponina cardiaca T (hs-cTnT) y de la prohormona N-terminal del péptido natriurético cerebral (NT-proBNP) a un esfuerzo nadando a elevada intensidad, y 2) establecer si la heterogeneidad en la respuesta al ejercicio de los biomarcadores está influenciada por el sexo y la maduración biológica. Examinamos hs-cTnT y NT-proBNP en 50 adolescentes (25 hombres, 25 mujeres; estadios Tanner 3 a 5) y 16 adultos (7 hombres, 9 mujeres) antes y a los 5 min, 1, 3, 6, 12, y 24 h después de un test máximo de 60 min nadando. Se evidenció liberación de hs-cTnT (pre: $3,4 \pm 1,4$, pico post: $35,8 \pm 52,5$ ng.L⁻¹, $p = 0,000$) y NT-proBNP (pre: $20,0 \pm 15,8$, pico post: $40,3 \pm 25,2$ ng.L⁻¹, $p = 0,000$). El límite máximo de referencia (LMR) de hs-cTnT fue excedido por un 61% de los sujetos. La cinética post-ejercicio de hs-cTnT fue consistente con el valor pico a las 3 h en la mayoría de sujetos (92%) y valores a las 24 h próximos a los basales. Ningún sujeto superó el LMR de NT-proBNP. La respuesta de hs-cTnT ($p = 0,658$) y NT-proBNP ($p = 0,242$) fue independiente de la maduración biológica. El incremento de hs-cTnT fue superior en hombres que en mujeres ($47,3 \pm 68,1$ vs. $18,7 \pm 26,3$ ng.L⁻¹, $p = 0,014$). Los valores de NT-proBNP no estuvieron influenciados por el sexo ($p = 0,117$). En resumen, un incremento de hs-cTnT fue evidente en todos sujetos con valores superiores en hombres e independientes de la maduración biológica, y a pesar de la variabilidad de los valores pico la cinética consistente durante 24 h post-ejercicio sugiere que esto representa un fenómeno fisiológico. Los profesionales de la salud deben conocer que después de esfuerzos de sólo 1 hora es factible observar en las primeras horas post-esfuerzo valores de hs-cTnT pero no de NT-proBNP superiores al LMR.

Palabras clave: Marcadores cardiacos. Natación. Adolescencia.

Lesiones deportivas / Sport injuries

CO-09. Relación entre ansiedad, estrés y lesiones en futbolistas federados

Olmedilla A, Ortega E, Sánchez-Guzmán R.

Universidad de Murcia.

El fútbol es uno de los deportes más practicados en el mundo, con un alto índice de lesiones. Dentro de la multicausalidad de las lesiones, parece que diferentes aspectos psicológicos pueden influir en la ocurrencia de aquellas. El objetivo de este estudio es analizar si existen diferencias entre futbolistas lesionados y no lesionados respecto a sus niveles de ansiedad y de estrés. Participaron un total de 219 futbolistas (mujeres y hombres) de fútbol 11 y fútbol sala, con una media de edad de 23,5 años. Se llevó a cabo un diseño transversal. Para evaluar las variables psicológicas (ansiedad y estrés) se utilizaron las escalas de ansiedad y de estrés de la "A Guide to the Depression, Anxiety and Stress Scale" (DASS-21, Antony *et al.*, 1998). Para evaluar las lesiones deportivas se utilizó un registro realizado *ad hoc*, con formato de autoinforme. Se dividió la muestra entre los deportistas que se habían lesionado durante el último año y los que no se habían lesionado, aplicándose la prueba T de Student para comparar medidas procedentes de muestras independientes, y con un nivel de significación de $p < 0,5$, y para llevar a cabo el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS en su versión 19.0. Los resultados indican que los futbolistas lesionados manifestaron niveles superiores, tanto de ansiedad como de estrés, a los futbolistas no lesionados, aunque las diferencias sólo fueron estadísticamente significativas para la variable ansiedad. Se concluye que los niveles de ansiedad y de estrés son superiores en futbolistas lesionados que no lesionados y que estas diferencias son significativas en ansiedad.

El trabajo ha sido realizado gracias al Proyecto Fútbol de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia (FFRM-UMU04 0092 321B 64502 14704).

Palabras clave: Ansiedad. Estrés. Lesión deportiva. Fútbol.

futbolistas osciló entre 16 y 36 años, siendo la media de 22,1 (\pm 4,7) años. Para evaluar las lesiones deportivas se empleó un *Cuestionario de auto-registro específico sobre aspectos deportivos y de lesiones*, y para evaluar la tendencia al riesgo se utilizó la versión en español de la *Escala de Evaluación de Tendencia al Riesgo por Dominios* (DOSPERS, de Rubio y Narváez, 2007). Se utilizó un diseño descriptivo, transversal correlacional. Los datos se analizaron utilizando el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) for Windows v.19.0. Se analizaron las diferencias entre los futbolistas lesionados y los no lesionados mediante la prueba T de Student para muestras independientes, con un nivel de significación de $p < 0,5$. Los resultados indican que el grupo de futbolistas lesionados manifiestan una mayor tendencia global al riesgo aunque las diferencias no son estadísticamente significativas; sí lo son en la escala "finanzas" de la prueba. Se concluye que la tendencia al riesgo podría ser un factor de propensión a la lesión, aunque se necesita más investigación.

El trabajo ha sido realizado gracias al Proyecto Fútbol de la Federación de Fútbol de la Región de Murcia (FFRM-UMU04 0092 321B 64502 14704).

Palabras clave: Lesiones. Tendencia al riesgo. Fútbol.

CO-12. El desfibrilador semiautomático en los campos de fútbol de baleares: una experiencia que salva vidas

Cabanes Martín T¹, Ramírez Manent JJ², Marí Solivellas B¹, Ramírez Gallegos I³, Marí Martorell J⁴, Ramírez Gallegos A⁴.

¹Servicio Medicina Deportiva Consell de Mallorca. ²C.S. de Calvià ib-Salut. ³Universidad Europea de Madrid. ⁴Universidad Alfonso X el Sabio.

Introducción: La muerte súbita es la complicación más grave de la actividad deportiva y evitarla es uno de los mayores retos, por lo que se recomiendan los reconocimientos médicos deportivos y la resucitación cardiopulmonar temprana (RCP). Con la idea de disminuir la muerte súbita, iniciamos en el 2008 cursos de RCP y manejo del desfibrilador semiautomático previo acuerdo con la Mutualidad de Futbolistas.

Material: Disponemos de salas docentes en las islas de Mallorca, Menorca, Eivissa y Formentera, maniqués para prácticas de RCP, desfibriladores semiautomáticos de prácticas, videos de formación, férulas neumáticas, camillas de palas, collarines, proyector y presentaciones en Power-Point. La mutualidad de futbolistas por su parte ha regalado un desfibrilador semiautomático a todos los campos de fútbol de Baleares.

Métodos: Se realiza un curso teórico práctico de 9 horas de duración con 25 alumnos por curso impartido por dos monitores, que dan formación sobre RCP, desfibrilación, traumatismos, transporte, hemorragias, heridas, y se entrega certificación reconocida por la Consellería de Sanidad.

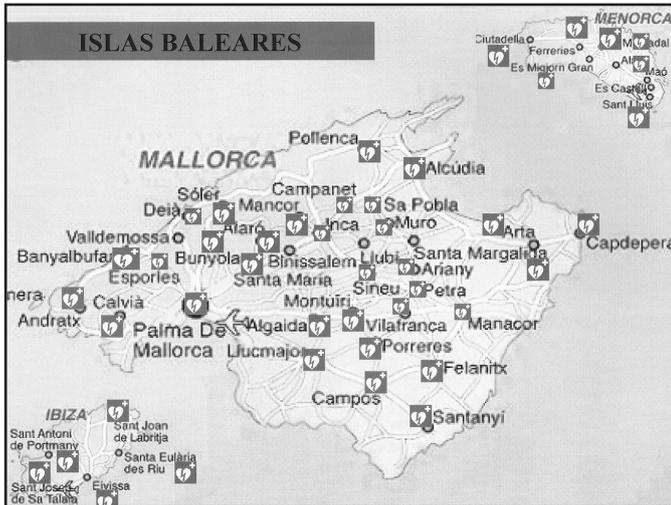
Resultados: Desde el año 2008 hasta el momento actual hemos formado a más de 4000 personas entre técnicos, árbitros, deportistas, etc.

CO-10. Tendencia al riesgo y lesiones en futbolistas

Olmedilla A, Ortega E, Barrientos O.

Universidad de Murcia. Murcia.

Dado que la realización de conductas de riesgo por parte del deportista puede suponer un incremento de la probabilidad de sufrir lesiones por parte de éste, el estudio de la tendencia que tiene el deportista a manifestar este tipo de conductas puede ser interesante en la prevención de lesiones. El objetivo de este trabajo es determinar si los futbolistas lesionados tienen mayor tendencia a realizar conductas de riesgo que los futbolistas no lesionados. La muestra constó de 218 futbolistas pertenecientes a diferentes equipos de fútbol federados en la Región de Murcia (93,6% hombres, 6,4% mujeres). El rango de edad de los



Lo que ha permitido que todos los campos de fútbol de las Baleares se hayan convertido en espacios cardiosaludables. En estos años se ha atendido a cinco personas con parada cardíaca en el campo de fútbol, cuatro de ellos niños y el quinto un adulto, todos han sobrevivido gracias a la desfibrilación temprana y formación adecuada de las personas que se encontraban más cerca.

Conclusiones: La formación del máximo número de personas en RCP y desfibrilación semiautomática resulta eficaz para salvar vidas. Al ser la muerte súbita uno de los eventos tristes del deporte podemos disminuir su incidencia al formar en RCP y desfibrilación temprana al máximo número de personas que participan en el ámbito deportivo.

Palabras clave: Desfibrilador. Muerte súbita. Deporte.

CO-15. Incidencia de lesiones en jugadores de fútbol base: estudio prospectivo de dos temporadas

Paluzie G¹, Balaña O², Borrega A¹, Magriña J¹.

¹Servicios Médicos y Técnicos. Club Esportiu Vila Olímpica. Barcelona.

²ProSport. Condicionamiento Físico Integral. Barcelona.

Introducción: Se ha recomendado la utilización del modelo UEFA para la realización de estudios epidemiológicos sobre lesiones en futbolistas, porque evita los problemas de estandarización y permite la comparación de resultados. En este estudio se presenta la incidencia, recurrencia y tipología de lesiones de jugadores cadetes y juveniles masculinos.

Material y métodos: Estudio prospectivo en jugadores de 14-18 años de nivel sub-élite de un club de fútbol, en las temporadas 2012-2013 y 2013-2014. Se considera lesión un problema físico aparecido durante el entrenamiento o partido que impide continuar y que determina atención sanitaria inmediata o posterior. Para cada lesión se cumplimenta un cuestionario siguiendo el modelo UEFA. Se ha calculado el tiempo de exposición por separado para entrenamiento y competición. Recurrencia es la reaparición de la lesión en los dos meses siguientes al alta. El intervalo de confianza (IC95%) de las tasas se calcula según la aproximación Normal a la distribución de Poisson.

Resultados: Se han observado 111 lesiones en 170 jugadores, 0,65 por jugador, el 49,6% por problemas musculares y el 33,3% articulares/ligamentos. La distribución temporal indica un pico en pretemporada y en octubre/noviembre. La exposición media anual por jugador fue 183 horas. La tasa global de incidencia fue 3,57 x 1.000 horas de exposición (IC95% 2,90-4,23), en entrenamiento 2,02 (IC95% 1,48-2,56) y en competición 11,89 (IC95% 8,83-14,95). La recurrencia de lesiones fue del 2,7%. La mediana de duración de las lesiones fue 14 días. La mayoría (46,0%) son moderadas, entre 8 y 28 días de recuperación, seguidas de las severas (24,3%), con más de 28 días de curación.

Conclusiones: La incidencia observada es similar a la descrita en otras publicaciones en jugadores de la misma edad. El seguimiento y monitorización estandarizada de las lesiones nos debe permitir la evaluación y mejora de los protocolos de prevención aplicados.

Palabras clave: Epidemiología. Lesión deportiva. Incidencia. Fútbol.

CO-30. Protocolo piloto de readaptación tras fractura de tobillo a través del Stand Up Paddle: a propósito de un caso

Hernández-Puiggròs P^{1,2}, Martí C³, Pomés T⁴, Miñarro C⁵.

¹Médico Adjunto. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapia del dolor, Hospital Son Llàtzer, Mallorca. ²M.I.R de la Escuela Profesional de Medicina de la Educación Física y del Deporte de la Universidad de Barcelona. ³Fisioterapeuta. Centro de Alto Rendimiento de SantCugat del Vallès, Barcelona. ⁴Médico Adjunto. Consorcio Sanitario de Terrassa; UAPE-CAR SantCugat del Vallès, Barcelona. ⁵Médico Adjunto. Centro de Alto Rendimiento de SantCugat del Vallès, Barcelona.

Introducción: El Stand Up Paddle (SUP) consiste en desplazarse por encima del agua de pie en una tabla de surf con un remo. Este deporte exige la co-activación de diferentes grupos musculares (tronco, estabilizadores de cadera, rodilla, tobillo y tren superior).

La SUP-terapia[®] es un proyecto de rehabilitación basado en el trabajo de propiocepción y estabilización lumbo-pélvica a través del SUP.

La vuelta a la competición tras lesión de tobillo es un proceso multifactorial que implica una readaptación tanto física como psicológica. Presentamos el Protocolo Piloto de SUP-terapia[®] (PPS) tras fractura de tobillo complicada en un saltador de cama elástica de 12 años.

Material y métodos: Saltador con epifisiolisis tibial distal grado II desplazada y abierta (extremidad inferior izquierda), se le realizó osteosíntesis. A los 3 meses de la cirugía se inicia PPS. Estudio estabilométrico de los cambios posturales y propioceptivos pre y post-PPS a través de la plataforma Satel[®] con ojos abiertos y cerrados (OA y OC).

Datos analizados: superficie (S), longitud (L), desviaciones laterales (X), desviaciones antero-posteriores (Y), longitud en función de la superficie (LFS) y Cociente de Romberg (QRBG).

Fases de la rehabilitación tras el alta quirúrgica:

- Fase I: Fisioterapia (12 semanas): magnetoterapia, terapia manual, hidrocinesterapia, propiocepción.
- Fase II: PPS (6 semanas):
 - Estabilometría pre-PPS
 - Fase IIa (en seco): introducción remada, propiocepción y estabilidad lumbo-pélvica.

- Fase IIb (acuática): traslación de los ejercicios en seco al agua con el SUP. Progresión en la remada y distancia, gesto deportivo en el SUP.
- Estabilometría post-PPS
- FASE III: Reinicio de su actividad deportiva específica.

Resultados: En el análisis pre-PPS lateralización a la derecha y posterior tanto en OA como OC (con y sin espuma); post-PPS presentó un apoyo más centrado, mayor participación de la EI en bipodal y tanto la L como S y su relación LFS mejoraron. En monopodal se observó también mejoría, pero sobretodo en la EID.

A los 4 meses post-cirugía, entrenamiento con normalidad y a los 7 meses Campeonato de España, logrando la primera posición en su categoría.

Conclusiones/discusión: El Protocolo Piloto de SUP-terapia® (PPS) puede ser una herramienta útil en la reintroducción a la actividad específica de las lesiones deportivas. El trabajo encima del SUP nos permite realizar sesiones de propiocepción y estabilización lumbo-pélvica y podría aportar beneficios psicológicos.

La estabilometría permite objetivar cambios a nivel propioceptivo. Necesitamos ampliar la muestra y comparar para poder objetivar los beneficios de la SUP-terapia®.

Palabras clave: *Stand Up Paddle*. Propiocepción. Readaptación. Tobillo.

Medicina del Deporte / Sport Medicine

CO-02. Disnea de esfuerzo: asma o disfunción cuerdas vocales. Diagnóstico diferencial. A propósito de un caso

Franco L, Rubio FJ, Oyón P.

Unidad de Medicina del Deporte. Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Facultad de Medicina. URV.

Paciente de 14 años derivada desde el Servicio de Neumología Pediátrica para estudio de disnea con ejercicio (carrera continua) de 1 año de evolución. Tratamiento médico: Seretide Accuhaler 1/24horas, Pulmicort 1/24 horas, inmunización antiviral sublingual y Salbutamol si crisis. Espirometría de reposo normal.

Antecedentes personales: Laringitis de origen infeccioso hace 8 meses y varios episodios de disnea con esfuerzo tratados en Servicio de Urgencias con: urbasón, salbutamol en aerosol, adrenalina y oxigenoterapia. Sin otros antecedentes de interés.

Antecedentes familiares: Madre Asma Alérgica.

Test de Provocación Asma Inducido por Ejercicio (AIE): Estridor inspiratorio laríngeo audible, evidente con la auscultación laríngea y disnea en fases iniciales del ejercicio (trote: 5-6 Km/h), que obliga a detener la prueba. La auscultación pulmonar (AP) era normal y la Saturación de O₂ del 100%. El cuadro clínico cede en 2 -3 minutos.

La Espirometría post. no presenta caída significativa del FEV1: Pre: 3,43. Post. minuto 10: 3,20, minuto 15: 3,40, minuto 20: 3,71, minuto 25: 3,76. La paciente indica que el episodio es similar a los que presenta habitualmente con esfuerzo.

Dada la clínica, la AP y espirometría normal, se orienta como una disfunción de las cuerdas vocales (DCV): aducción anómala de las cuerdas vocales durante la inspiración que provoca una importante limitación del flujo aéreo en la zona laríngea.

Laringoscopia: eritema leve mucosa faríngea, resto normal.

La DCV se da en especial en mujeres jóvenes y adolescentes y es infrecuente que se presente en relación con el ejercicio.

La importancia del diagnóstico diferencial con el AIE, radica en evitar tratamientos agresivos con broncodilatadores y glucocorticoides que no evitan las crisis y pueden provocar efectos secundarios no deseados.

Se debe explicar el diagnóstico al paciente, enfatizando el buen pronóstico, recomendando la utilización de técnicas de fonación y de relajación respiratoria y ofrecer soporte psicológico.

Palabras clave: Disfunción cuerdas vocales. Disnea de esfuerzo. Test de provocación AIE.

CO-21. Estudio multicéntrico forense de muerte súbita asociada al deporte

Morentin B¹, Lucena J², Molina P^{3,4}, Laborda JL², Zorio E⁴, Giner J³, Bodegas A⁵, Arrieta J¹.

¹Instituto Vasco de Medicina Legal. ²Instituto Medicina Legal de Sevilla. ³Instituto Medicina Legal de Valencia. ⁴Unidad de Valoración del Riesgo de Muerte Súbita Familiar. Servicio de Cardiología. Hospital de Cruces.

Introducción y objetivos: Estudio multicéntrico forense de la muerte súbita asociada al deporte (MSAD) en las provincias de Sevilla, Valencia y Bizkaia.

Material y métodos: Estudio prospectivo durante el período 2010-2014 sobre una serie de autopsias en los servicios de patología forense de Sevilla, Valencia y Bizkaia. La investigación incluyó: antecedentes personales y familiares, circunstancias del fallecimiento, autopsia completa con estudio histológico y toxicológico.

Resultados: Se recogieron 89 casos; todos menos uno varones. La edad media fue de 41 ± 14 años; 27 casos eran menores de 35 años; 49 de 35 a 54; y 13 mayores de 54 años. En 45 sujetos había antecedentes de patología cardíaca o factores de riesgo cardiovascular.

La MSAD fue de origen cardiovascular (MSCV) en 87 casos. Las causas de MSCV fueron: Enfermedad coronaria aterosclerótica (ECA) (48 casos; 19 de ellos con trombosis coronaria y/o infarto agudo de miocardio); miocardiopatías 21 casos (las más frecuentes: miocardiopatía arritmogénica = 7; miocardiopatía hipertrófica = 6 y miocarditis = 3); corazón estructuralmente normal (probable canalopatías) 9 casos; y otras patologías 9 casos. En menores de 35 años las miocardiopatías (48%) y la MS con corazón estructuralmente normal (18%) fueron las entidades más frecuentes; y en personas de 34 a 54 años y mayores de 54 años la ECA (69% y 85%, respectivamente).

El estudio toxicológico fue positivo a drogas de abuso en 2 casos, a etanol en 2 y a anabolizantes en uno.

Los deportes más frecuentes fueron ciclismo (35%), *footing* (16%) y fútbol (15%). El deporte era recreacional en el 94%.

Conclusiones: La MSAD es infrecuente y afecta principalmente a varones que practican deporte recreacional. La práctica totalidad de MS son MSCV. Las miocardiopatías de base familiar son las entidades más frecuentes en menores de 35 años y la ECA en mayores de 35.

Palabras clave: Muerte súbita. Deporte. Patología forense.

CO-24. Efecto de la potencia de pedaleo sobre las presiones plantares en ciclistas profesionales

Navarro D, Zahonero J, Vera P, Barrios C, Huertas F.

Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir". Valencia.

Introducción: El estudio de las presiones plantares en ciclistas está escasamente analizado y en la mayoría de los estudios se ha realizado con ciclistas no profesionales. El objeto del presente estudio fue determinar el efecto que produce el aumento de la potencia de pedaleo sobre las presiones plantares en ambos pies en ciclistas profesionales.

Material y métodos: Con el sistema Biofoot/IBV®, se registraron las presiones plantares a 50 ciclistas profesionales. El pie se dividió en 9 zonas: 3 zonas para los dedos (D1, D2, D3), 3 zonas para los metatarsos (C1, C2, C3), 2 zonas para el mediopié (M1, M2) y una zona para el retropié (T). Se fijó la cadencia en 100 rpm y se contrabalanceó el orden de aplicación de las pruebas con las potencias de 100 W y 200 W entre los ciclistas participantes. Se realizó un ANOVA de medidas repetidas con 3 factores intra-sujetos: Potencia (100 w vs. 200 w) x Pie (derecho vs. izquierdo) x Zonas (D1, D2, D3, C1, C2, C3, M1, M2 y T).

Resultados: Se encontró una interacción significativa Potencia x Zona, $F(2,51,102,76) = 34,82, p < 0,001, \eta^2 = 0,46$. Los análisis *post hoc* indicaron

que, aunque el efecto de potencia (mayores presiones en la potencia 200 w respecto a la de 100 w) fue significativo en todas las zonas ($p < 0,031$), dicho aumento de potencia afectó de manera desigual a la presión que recibieron las diferentes zonas. No se encontraron diferencias en la presión debidas al Pie ($p = 0,933$).

Conclusiones: Las presiones se reparten de manera desigual en el pie, soportando mayor carga las zonas del primer dedo y primer metatarso. Las zonas que mayor aumento de presión reciben por efecto del incremento de la potencia, son las zonas mediales, destacando especialmente la zona del primer metatarso. Deberán considerarse estos resultados para la confección de plantillas de acomodación selectiva.

Palabras clave: Ciclismo. Presiones plantares. Potencia.

CO-25. Valoración de campo del efecto de las plantillas de acomodación selectiva sobre la distribución de presiones plantares en ciclistas de élite

Zahonero J, Navarro D, Vera P, Barrios C, Huertas F.

Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir". Valencia.

Introducción: En la literatura encontramos algunos trabajos que versan sobre las presiones plantares en ciclistas, pero todos están realizados en laboratorio con cicloergómetros. Así pues, y considerando el auge de la utilización de las plantillas conformadas, se hace necesario verificar si esos efectos encontrados en un ambiente controlado, se verifican o tienen un comportamiento similar en la práctica real. En este sentido pretendemos estudiar si la implementación de este tipo de plantilla por parte del especialista podólogo, a un deportista que busca prevenir lesiones aumentando la amortiguación, incide o no en su rendimiento mecánico.

Material y métodos: Mediante el sistema Biofoot/IBV®, se registraron las presiones plantares máximas de las dos plantillas (experimentales vs. placebo) a 16 ciclistas de elite de ciclismo en pista. El pie se dividió en 9 zonas con: 3 zonas para los dedos (d1, d2 y d3), 3 zonas para los metatarsos (c1, c2 y c3), 2 zonas para el mediopié (m1 y m2) y una zona para el retropié(t). Para el análisis se utilizó un estadístico de varianza de medidas repetidas (ANOVA) con 3 factores intra-sujetos: Plantillas (experimental vs. placebo) x Pie (derecho vs. izquierdo) x Zonas (D1, D2, D3, C1, C2, C3, M1, M2 y T).

Resultados: Se observó una interacción significativa, entre el tipo de plantilla y las zonas de estudio, $F(3,27, 49,08) = 4,5, p = 0,005, \eta^2 = 0,23$. Aunque los análisis *post hoc* denotan una disminución significativa en la presión máxima entre las plantillas experimentales frente a las placebo para todas las zonas ($p = 0,003$), esta reducción se produce de forma desigual en función de la zona de pie. Además no se encontraron diferencias en la presión máxima en función del pie ($p > 0,500$).

Conclusiones: La disminución de la presión máxima conseguida con las plantillas experimentales frente a las placebo se da de forma significativa en d1, en c1 y en t. En el resto de zonas la plantilla no afectó a la presión máxima. Finalmente, nuestros resultados muestran que la utilización de plantillas de acomodación selectiva empleadas en este estudio no produjeron variaciones en los parámetros

determinantes del rendimiento del ciclista como son la velocidad, cadencia y potencia.

Palabras clave: Ciclismo. Presiones plantares. Plantillas conformadas.

CO-26. Relación entre el genotipo ACTN3 y el daño muscular inducido por el ejercicio en maratonianos

Valero-Urbaneja M, Salinero JJ, Gallo-Salazar C, Areces F, Lara B, Ruiz-Vicente D, López del Campo R, Del Coso J.

Laboratorio de Fisiología del Ejercicio. Universidad Camilo José Cela. Madrid.

Introducción: El daño muscular inducido por el ejercicio se ha identificado como una de las causas principales del descenso progresivo en el ritmo de carrera y el rendimiento muscular que se produce en el maratón. Sin embargo, se desconocen las causas de que algunos individuos desarrollen un daño muscular severo en carreras de resistencia. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia del genotipo ACTN3 en el daño muscular durante una competición de maratón.

Material y métodos: Un total de 71 corredores experimentados compitieron en una maratón. Se obtuvieron muestras de sangre antes y después de la competición y se midió la potencia muscular de las piernas en un salto contramovimiento. Se determinó el genotipo ACTN3 (R577X) y se midieron las concentraciones de creatina quinasa (CK) y mioglobina séricas. Los individuos heterocigotos RX (59,2% del total) y homocigotos XX (11,3%) se agruparon y compararon con los individuos homocigotos RR (29,6%).

Resultados: No hubo diferencias en las características antropométricas o entrenamiento entre los grupos. Al final de la competición, los portadores del alelo X presentaron una mayor concentración de CK (774 ± 852 vs 487 ± 367 U·L⁻¹; $p = 0,04$) y mioglobina (508 ± 346 vs 359 ± 170 µg·mL⁻¹; $p = 0,08$) que el grupo RR. Los cambios en la potencia de salto también fueron mayores en el grupo con el alelo X ($-34,4 \pm 16,1$ vs $-27,3 \pm 15,4\%$; $p = 0,05$) y estos refrieron un mayor nivel de fatiga (16 ± 2 vs 14 ± 2 U.A.; $p = 0,02$) y de dolor muscular (7 ± 2 vs 6 ± 2 U.A.; $p = 0,02$) que el grupo RR.

Conclusiones: Los maratonianos con el alelo X (RX y XX) en el polimorfismo R577X presentaron mayores niveles de daño muscular en comparación con maratonianos con el genotipo RR. Es posible que el déficit en la proteína α -actinina-3 provocado por el alelo X del ACTN3 produzca una mayor probabilidad de daño muscular severo en deportistas de resistencia.

Palabras clave: α -actinina. Rabdomiólisis. Dolor muscular. Ejercicio de resistencia. Genética.

CO-28. La miocardiopatía no compactada en Medicina del Deporte. Revisión a propósito de un caso

Castellanos-García L, Ramos-Álvarez JJ, López-Silvarrey F.

Universidad Complutense de Madrid.

La cardiomiopatía ventricular izquierda no compactada (MNC) es una rara anomalía del ventrículo izquierdo, que resulta de una detención del desarrollo normal del proceso de compactación de las capas del

miocardio. Se desconoce su real prevalencia, pero se estima en 0,014-1,26%, presentándose más frecuentemente en la población de atletas africanos y afroamericanos. Dentro la MNC las series de casos clínicos reportan la ocurrencia de muerte súbita de deportistas en un amplio rango oscilante entre el 2-62%. La mortalidad ronda tasas del 35-47% tras 42-72 meses de seguimiento tras el diagnóstico; un 12-31% de una serie de casos fueron individuos asintomáticos. Por tanto es relevante hacer un diagnóstico preciso de la MNC, lo cual es difícil, ya que las hipertrabeculaciones pueden verse en cierto número de cardiomiopatías diferentes y así como también en un corazón sano. Los atletas presentan mayor prevalencia de hipertrabeculación, comparado con no atletas (18,3% vs 7%). El ECG, el ecocardiograma, la resonancia magnética, la TAC y la ventriculografía son las técnicas actualmente implementadas en su diagnóstico. Actualmente, la MNC no tiene un tratamiento médico específico, su manejo conlleva el de la insuficiencia cardiaca, las arritmias y los eventos tromboembólicos. El cribado cardiovascular, en este caso de un paciente con MNC, debe ser escalonado, utilizando la anamnesis, la exploración y las pruebas complementarias más accesibles para la primera valoración. El especialista en medicina deportiva, con la colaboración de otros especialistas, es el profesional que mejor puede integrar la información y aplicar los criterios de autorización y/o limitación para la práctica de actividad física y deportiva en población sana y enferma.

Palabras clave: Cardiomiopatía. Corazón de atleta. Medicina deportiva. Muerte súbita. Participación actividad deportiva.

CO-29. Variabilidad en los indicadores antropométricos de adiposidad en jugadoras olímpicas de hockey hierba a lo largo de una temporada de competición

Pérez-Encinas C^{1,3}, Barrios C², March J³.

¹Unidad de Medicina Deportiva, Clínicas Universitarias, Universidad Católica de Valencia, Valencia. ²Instituto de Investigación en Enfermedades Musculo-esqueléticas, Universidad Católica de Valencia, Valencia. ³Selección Española Absoluta de Hockey. RFEH.

Introducción: Los estudios longitudinales que examinan cambios en la composición corporal a través de una temporada de competición son escasos en deporte femenino de élite. El objetivo principal de este estudio fue evaluar los cambios longitudinales en la composición corporal en atletas de élite de hockey hierba femenino.

Material y métodos: La composición corporal se evaluó mediante determinación de pliegues cutáneos, perímetros y diámetros. Se analizaron los cambios en la adiposidad a lo largo de las dos temporadas (2011-12) preparación de la Olimpiada Londres 2012 (8 mediciones en cada atleta). El grupo de estudio lo constituían 22 jugadoras de hockey con una edad media de 24 ± 4 años; estatura de $164,2 \pm 4,8$ cm y una masa corporal, $59,6 \pm 7,3$ kg. Se utilizaron tres métodos diferentes para calcular el % de grasa corporal (%G): Faulkner (sólo 4 pliegues cutáneos de la extremidad superior y tronco), Reilly *et al.* (pliegues del muslo, pierna, tríceps y abdomen) y Yuhasz (suma de 6 pliegues cutáneos).

Resultados: Al final del estudio, el peso medio pasó a 58,8 kg; 6 atletas ganaron una media de 1,1 kg ($\pm 0,6$), y 16 perdieron un promedio de 0,7 kg. ($\pm 0,7$). En comparación con las mediciones iniciales, al final de

la segunda temporada el pliegue cutáneo abdominal disminuyó un 17,6%, el pliegue de la pierna un 13,4% y el del tríceps un 10,2%. Sin embargo, el espesor del pliegue cutáneo del muslo fue casi constante, con una pérdida media solo del 1,4%. El %G de Faulkner mostró una disminución media del 9,5% (12,7 a 11,5), el %G de Yuhasz disminuyó una media de 5,1% (15,8 a 15,90) y el de Reilly disminuyó un 6,3% (14,3 a 13,4). El análisis post-hoc reveló cambios significativos en la composición corporal en los periodos de descanso al finalizar la liga nacional (junio) y el inicio de la competición internacional mediados de agosto (incremento Σ 4pliegues/Reilly: 2,6 mm, $p < 0,01$; 4,5%; incremento %G Reilly: 0,3%, $p < 0,05$; 2,1% sobre %G).

Aunque todos los indicadores eran sensibles para detectar pequeños cambios en la composición corporal entre los mesociclos, el uso de la suma de 4 pliegues cutáneos propuesto por Reilly *et al.* es un instrumento sencillo y muy útil para monitorear los cambios en la composición corporal de las jugadoras de hockey hierba. Como curiosidad, el pliegue del muslo no mostró cambios ni en los periodos de máxima carga de competición.

Palabras clave: Hockey hierba. Selección olímpica femenina. Antropometría.

CO-31. Efectos del entrenamiento vibratorio sobre el tiempo de reacción de la musculatura estabilizadora del tobillo

Sierra-Guzmán R, Ramírez C, Esteban P, Martínez F, Palomo I, Jiménez JF.

Laboratorio de Rendimiento y Readaptación Deportiva. Facultad de Ciencias del Deporte de Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha.

Introducción: El esguince de tobillo es una de las lesiones más frecuentes que ocurren durante la práctica de actividad física. En los últimos años, se ha introducido la utilización de plataformas vibratorias como método de entrenamiento para la readaptación y prevención de estas lesiones. Sin embargo, este tipo de entrenamiento cuenta con poca evidencia científica. El objetivo de este estudio fue analizar los efectos de la aplicación de un programa de entrenamiento propioceptivo en plataforma vibratoria, sobre el tiempo de reacción de la musculatura estabilizadora de la articulación tibio astragalina en deportistas que presentan tobillos inestables.

Material y métodos: Formaron parte del estudio un total de 49 participantes con inestabilidad funcional del tobillo divididos de forma aleatoria en tres grupos: Grupo Control (CON; $n = 16$), Grupo Experimental 1 (VIB; $n = 17$) y Grupo Experimental 2 (SIN; $n = 16$). VIB y SIN realizaron un protocolo de entrenamiento propioceptivo en Bosu® de 3 sesiones por semana durante 6 semanas. El VIB realizaba el

entrenamiento en una plataforma vibratoria con una frecuencia entre 30-40 Hz y una amplitud de 4 mm. Antes y después de la intervención se evaluó el tiempo de reacción del peroneo corto (PC), peroneo largo (PL) y tibial anterior (TA) mediante electromiografía de superficie en un test de inversión forzada del tobillo.

Resultados: El análisis de los datos (Tabla 1) mostró reducciones significativas del tiempo de reacción del PC ($p < 0,001$), PL ($p < 0,01$) y del TA ($p < 0,001$) del grupo VIB después de las 6 semanas de entrenamiento. El grupo SIN también obtuvo mejoras aunque no estadísticamente significativas en el PL ($p = 0,061$) y en el TA ($p = 0,064$).

Conclusiones: El entrenamiento propioceptivo combinado con vibración consigue mayores mejoras en los tiempos de reacción de los músculos peroneo largo, peroneo corto y tibial anterior, ante una situación de inversión forzada del tobillo, que el entrenamiento propioceptivo por si solo.

Palabras clave: Vibración. Tiempo de reacción. Tobillo.

CO-35. Prevalencia de las alteraciones de la repolarización en el ECG de futbolistas profesionales

García J¹, Cárdenas A¹, Quintana C^{1,2}, Medina A¹.

¹Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas de G.C. ²Hospital Perpetuo Socorro; Las Palmas de G.C.

Introducción: La prevalencia y el significado de los trastornos de la repolarización en la población deportista: repolarización precoz, ondas T vagotónicas, ondas U, ondas T negativas asimétricas y alteraciones del ST-T, son hallazgos frecuentes cuyo significado no ha sido totalmente establecido.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y los factores determinantes de los trastornos de la repolarización en un grupo de jóvenes, deportistas de fútbol profesional.

Material y métodos: 91 futbolistas profesionales varones de un equipo de la máxima categoría de la liga de fútbol español (edad media 26 años \pm 4,49 años, media de tiempo de entrenamiento de 14,11 \pm 3,5 horas/semana). Se evaluó en el electrocardiograma de 12 derivaciones la presencia de alteraciones en la repolarización: repolarización precoz, ondas T negativas asimétricas, ondas T vagotónicas, ondas U y alteraciones del ST-T. La repolarización precoz se definió como al menos 0,1 mV elevación de la unión QRS-ST desde la línea de base en al menos dos derivaciones; las ondas T vagotónicas se definieron como ondas T altas simétricas y estrechas de más de 5 mm en derivaciones de miembros y más de 10 mm en derivaciones precordiales. La onda U se definió como una deflexión positiva después de la onda T en más de dos derivaciones precordiales. Todos los sujetos fueron sometidos a

Tabla 1. Tiempos de reacción (ms) de los músculos estudiados (media \pm desviación estándar).

	CON		VIB		SIN	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
PC	61,55 \pm 9,57	60,23 \pm 10,57	62,11 \pm 10,01	54,21 \pm 7,23	57,55 \pm 8,90	56,41 \pm 8,70
PL	57,79 \pm 8,40	55,52 \pm 9,45	62,53 \pm 12,10	55,95 \pm 9,29	56,87 \pm 11,74	53,25 \pm 9,44
TA	60,98 \pm 9,043	63,39 \pm 8,10	66,79 \pm 12,94	55,27 \pm 9,70	62,36 \pm 10,89	58,43 \pm 10,90

estudio ecocardiográfico, prueba cardiopulmonar con la evaluación de $VO_{2\max}$ (media $57,56 \pm 5,86$ ml /kg /min) y los parámetros biométricos (el índice de masa corporal - IMC).

Resultados: Se identificaron $n = 83$ (75,5%) sujetos con trastornos de la repolarización. El trastorno más frecuente identificado fue la presencia de ondas U en las derivaciones precordiales $n = 79$ (71,9%). La presencia de repolarización precoz fue el segundo hallazgo más frecuente, objetivándose en $n = 67$ (61,3%). Los siguientes hallazgos en orden de frecuencia se corresponden con: Ascenso del ST-T $n = 23$ (20,9%), Ondas T vagotónicas $n = 14$ (12,7%) y T negativas asimétricas $n = 7$ (6,4%).

Conclusiones: Las alteraciones de la repolarización es un hallazgo frecuente en los pacientes deportistas, las alteraciones se relacionaron con el grado de entrenamiento.

Palabras clave: Deportista. Electrocardiograma. Repolarización. Alteraciones.

CO-36. Características antropométricas, composición corporal y somatotipo de jugadoras de la División de Honor B de la Liga Nacional de Rugby femenino

Escrivá D¹, Benet I¹, Pablos C², Barrios C¹.

¹Instituto de Investigación en Enfermedades Musculo-esqueléticas. ²Instituto Universitario de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad Católica de Valencia, Valencia.

Introducción: Varios estudios han descrito el somatotipo y las características antropométricas en deportes de equipo como fútbol, baloncesto, balonmano, voleibol, y también en deportes individuales, por ejemplo, el tenis y la gimnasia. Sin embargo, se dispone de muy poca información sobre las características morfológicas de las jugadoras de rugby femenino. El objetivo de este estudio es analizar las características antropométricas de 55 jugadoras de la división de Honor B de la liga nacional de rugby femenino.

Material y métodos: Las mediciones antropométricas se realizaron siguiendo las técnicas estandarizadas adoptadas por la *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK). Se determinaron las variables: masa corporal, altura, índice de masa corporal, índice ponderal y suma de 6 pliegues cutáneos. Se utilizaron tres métodos diferentes para calcular el porcentaje de grasa corporal (%G): Faulkner (sólo 4 pliegues cutáneos de la extremidad superior y tronco), Reilly *et al.* (pliegues del muslo, pierna, tríceps y abdomen) y Yuhasz (suma de 6 pliegues cutáneos). El somatotipo se evaluó mediante las ecuaciones de Carter y Heath.

Resultados: Las características de las jugadoras fueron las siguientes: masa corporal de $66,0 \pm 10,0$ kg; estatura $163,3 \pm 7,1$ cm; grasa corporal $14,5 \pm 4,2\%$ (Yuhasz), $16,1 \pm 4,2\%$ (Faulkner), $17,3 \pm 4,0\%$ (Reilly) y masa muscular $54,6 \pm 6,2$ kg. La suma de pliegues fue: $\Sigma 7$ pliegues, $121,7 \pm 44,4$ mm; $\Sigma 4$ (Reilly), $83,2 \pm 27,0$ mm. El somatotipo medio fue Endomórfia $4,47 \pm 1,74$; Mesomórfia $2,65 \pm 0,95$; Ectomórfia $1,74 \pm 0,1$. Las jugadoras estaban lejos de la composición corporal recomendada internacionalmente. Existían diferencias significativas ($p < 0,05$) en algunos parámetros antropométricos (masa corporal y pliegues cutáneos) entre las jugadoras de distintas posiciones: las "forwards" eran más pesadas y tenían mayor espesor de los pliegues cutáneos que las jugadoras "backwards".

Conclusiones: Los resultados de este estudio muestran que las jugadoras de la liga elite femenina de rugby presentan una mayor masa corporal y un mayor espesor del pliegue cutáneo que lo publicado anteriormente en otros deportes femeninos de equipo a nivel elite. Estos resultados muestran la necesidad de analizar e intervenir sobre los parámetros antropométricos para permitir a las jugadoras de la división de Honor B de la liga nacional de rugby poder tolerar con mayor eficacia las demandas fisiológicas de la competición.

Palabras clave: Rugby femenino. Antropometría. Composición corporal. Somatotipo.

CO-37. Comportamiento y dinámica de las ondas T vagotónicas en el deportista

Cárdenes A¹, García J¹, Quintana Casanova C¹⁻², Medina A¹.

¹Hospital Universitario de GC Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria. ²Hospital Perpetuo Socorro. Las Palmas de Gran Canaria.

Introducción: La prevalencia de los trastornos de la repolarización han sido descritos frecuentemente en la población deportista; siendo uno de los hallazgos más frecuentes en dicha población la presencia las ondas T vagotónicas. La dinámica de dichos hallazgos durante el ejercicio tiene hoy en día un significado y comportamiento incierto.

Objetivo: El objetivo de este estudio fue analizar el comportamiento de las ondas T vagotónicas durante las pruebas de esfuerzo maximales realizadas en un grupo de deportistas, analizando su variación tanto en las distintas etapas de esfuerzo, así como en situación basal y la fase de recuperación.

Material y métodos: 91 futbolistas profesionales varones de un equipo de la máxima categoría de la liga de fútbol española (edad media 26 años $\pm 4,49$ años, con una media de tiempo de entrenamiento de $14,11 \pm 3,5$ horas/semana). Se evaluó en el electrocardiograma de 12 derivaciones la presencia de ondas T vagotónicas. Éstas fueron descritas como ondas T altas, simétricas y estrechas, con un voltaje de más de 5 mm en derivaciones de miembros ó más de 10 mm en derivaciones precordiales; que se relacionan con un predominio del tono vagal en los pacientes jóvenes, predominante deportistas. Asimismo, se estudió la dinámica y la variación de la morfología de las ondas T vagotónicas durante el esfuerzo y la fase de recuperación durante una ergometría, empleando un protocolo de deportista.

Resultados: Se identificaron $n = 14$ (12,7%) sujetos con presencia de ondas T vagotónicas en el ECG basal. Asimismo, se objetivó en 12 de los 14 pacientes un comportamiento similar en la morfología de las ondas T durante la prueba de esfuerzo, objetivándose una corrección en el voltaje de las ondas T vagotónicas desde la segunda etapa de la ergometría; normalizándose completamente; e identificándose una recuperación completa de la morfología de ondas T vagotónicas desde el primero minuto de la fase de recuperación. Los otros dos casos que no cumplieron este patrón puede justificarse probablemente por persistencia de cierto componente vagal durante el esfuerzo, predominantemente a bajas cargas.

Conclusiones: Las ondas T vagotónicas constituyen uno de los hallazgos más frecuentes en los electrocardiograma de los deportistas. Este

estudio demuestra la implicación de la hipertensión vagal en relación con este trastorno; objetivándose una normalización completa del electrocardiograma durante el esfuerzo y una recuperación de la vagotonía desde fases muy precoces de la recuperación.

Palabras clave: Deportista. Vagotonía. Repolarización. Ergometría.

CO-40. Niveles de adiposidad y otros parámetros antropométricos en futbolistas con discapacidad intelectual (síndrome de Down y parálisis cerebral infantil) participantes en competiciones de deporte adaptado

Lizondo V, Escrivá D, Barrios C.

Instituto de Investigación en Enfermedades Musculo-esqueléticas. Universidad Católica de Valencia, Valencia.

Introducción: El hallazgo de obesidad y/o exceso de grasa en adolescentes y adultos con discapacidad intelectual (p.ej. síndrome de Down) está bien descrito en la literatura. No existen muchos datos en la literatura sobre la composición corporal en deportistas con discapacidad intelectual. El objetivo de este trabajo es, por tanto, determinar la composición corporal de un grupo de futbolistas con discapacidad intelectual, con especial referencia a los niveles de adiposidad.

Material y métodos: El grupo de estudio lo constituían 38 adolescentes y jóvenes varones con discapacidad psíquica enrolados en deporte competitivo (fútbol). De acuerdo a la etiología de la discapacidad, 24 sufrían secuelas de parálisis cerebral infantil (PCI) y 14 tenían síndrome de Down (SD). La edades media era de $25,4 \pm 8,6$. Las medidas antropométricas de altura, peso y pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular, abdominal, suprailíaco, muslo y pierna) se realizaron siguiendo las recomendaciones ISAK. El porcentaje de grasa corporal (%GC) se calculó a partir de las medidas de pliegues cutáneos utilizando las ecuaciones de Faulkner, Reilly *et al*, y Yuhasz. El somatotipo se evaluó mediante la técnica de Carter y Heath. Se establecieron diferencias discriminado por grupos de etiología de la discapacidad.

Resultados: En relación con los sujetos con PCI, los afectados de SD tenían menor talla ($158,3 \pm 7,7$ cm vs $168,5 \pm 9,4$, $p < 0,01$), y mayor %GC (Yuhasz: $18,7 \pm 7,8\%$ vs $13,5 \pm 5,0\%$, $p < 0,01$) (Faulkner: $20,9 \pm 7,8\%$ vs $16,8 \pm 6,2\%$, $p < 0,01$). Los pliegues de la pierna, muslo, y abdominal fueron también significativamente más gruesos en sujetos con SD que en PCI. El peso muscular fue mayor en sujetos con PCI ($55,2 \pm 10,2$ kg) que en SD ($48,8 \pm 13,9$ kg), pero sin diferencias estadísticamente significativas. Respecto al somatotipo, solo existían diferencias significativas entre los dos grupos en el componente endomórfico, siendo mayor en los sujetos con SD ($6,24 \pm 2,46$ versus $4,54 \pm 2,16$, $p < 0,05$).

Conclusiones: La presente investigación muestra evidencia por primera vez de que los adolescentes y adultos jóvenes con síndrome de Down tienen mayores niveles masa grasa total y regional (tronco y extremidades inferiores) que los sujetos afectados de Parálisis Cerebral infantil implicados en deporte competitivo para discapacitados. Parecen necesarios estudios más precisos, de tipo longitudinal, p.ej., de la composición corporal en este tipo específico de población, prestando especial atención a las implicaciones para su salud futura y su posible intervención mediante actividad deportiva.

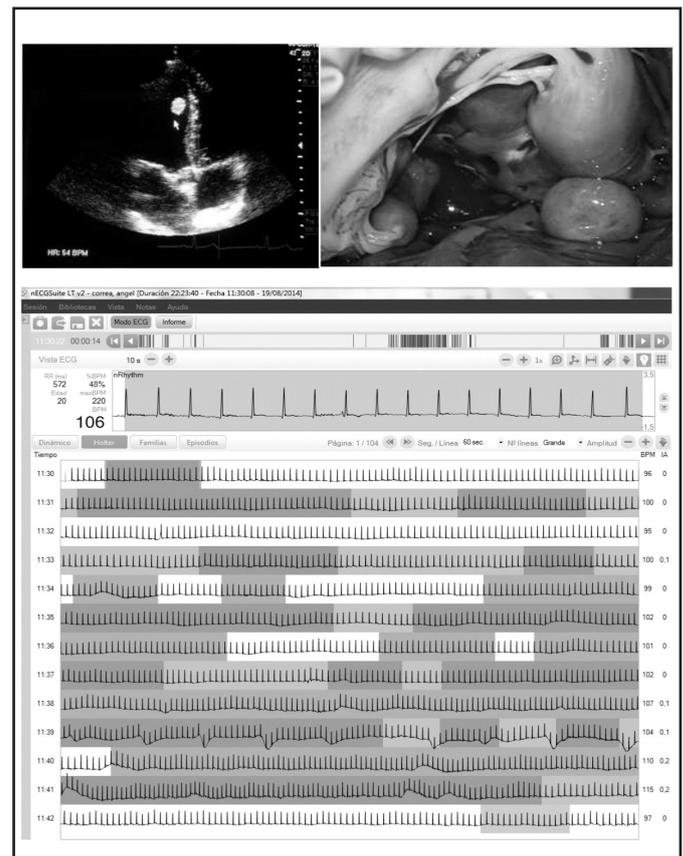
Palabras clave: Adiposidad. Composición corporal. Deporte adaptado. Discapacidad intelectual. Síndrome de Down. Parálisis cerebral infantil.

CO-43. Mixoma ventricular izquierdo en futbolista profesional

Fayad Y¹, Otones J¹, Villalón JM², Castro D², Del Estal V³.

¹PREMAP Seguridad y Salud. ²Servicios Médicos Club Atlético de Madrid S.A.D., ³Nuubo.

El mixoma cardíaco es un tumor benigno derivado de las células mesenquimales multipotenciales del subendocardio. Representa el 50% de los tumores cardíacos primarios benignos. La localización auricular es la más frecuente (75% en la aurícula izquierda) y rara vez en el ventrículo izquierdo (3%). Se presenta el caso de un futbolista profesional, masculino de 19 años de edad, que acude a reconocimiento médico. Historia clínica (personal y familiar) sin datos de interés, asintomático y examen físico normal. Electrocardiograma basal normal compatible con corazón de atleta. En el ecocardiograma se visualiza tumoración pediculada en el ventrículo izquierdo. TAC y RMN confirman el diagnóstico. Mediante cirugía cardíaca con circulación extracorpórea se extirpa el tumor sin complicaciones. El análisis anatómico e histológico confirma el diagnóstico de Mixoma. El paciente evoluciona favorablemente y, tras rehabilitación guiada por monitorización electrocardiográfica con el sistema Nuubo, se reincorpora a la vida profesional del fútbol. Por tanto, concluimos que el Ecocardiograma transtorácico debe formar parte del



reconocimiento médico en los atletas para el diagnóstico precoz de patologías que pueden cursar asintomáticas y con electrocardiograma basal normal, y que el sistema Nuubo es eficaz para la monitorización

y rehabilitación en atletas tanto en sus actividades cotidianas como durante la actividad física deportiva.

Palabras clave: Tumor. Mixoma. Ventrículo izquierdo. Deportista.

Nutrición / Nutrition

CO-11. Diferencias de la densidad mineral ósea y composición mineral ósea en deportistas en silla de ruedas con lesión medular y poliomielíticos

Reyes-Laredo F¹, Carnero EA³, Carrillo de Albornoz M², García-Romero JC², Ordoñez FJ¹, Alvero-Cruz JR².

¹Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad de Cádiz. ²Escuela de Medicina de la EF y el Deporte. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga. ³Laboratorio de Biodinámica y Composición Corporal. Facultad de Educación. Universidad de Málaga.

Introducción: La pérdida de masa ósea en personas con lesión medular (LM) y personas con poliomielitis (PM) es debida fundamentalmente a la pérdida de la masa libre de grasa por la inmovilización y la falta de ejercicio físico. El objetivo de comparar la composición corporal entre deportistas con LM y deportistas con PM.

Material y métodos: Participaron en el estudio 14 deportistas varones, de baloncesto en silla de ruedas (8 con LM con $33,1 \pm 6,4$ años y 6 con PM con $41,5 \pm 8,1$ años). Para la determinación de la composición corporal de los participantes se obtuvo mediante un densitómetro óseo (DXA) de cuerpo entero (Explorer, Hologic Inc, Bedford, MA). Los resultados se expresaron como media \pm SD. Se aplicó un test de Anova de un factor para la comparación entre las variables entre grupos.

Resultados: El contenido mineral óseo (CMO) de $2.689,3 \pm 326,3$ g en LM vs $2.260,3 \pm 339,0$ g en PM. La densidad mineral ósea (DMO) es de $1,3 \pm 0,1$ g/cm² en LM vs $1,1 \pm 0,1$ g/cm² en PM (ambos $p < 0,05$). No existen diferencias en el porcentaje de masa grasa ($27,3 \pm 7,7$ vs $28,4 \pm 9,4\%$ en LM y PM respectivamente). La masa libre de grasa (MLG) aun siendo inferior en PM, no muestra diferencias significativas ($48.872,7 \pm 9.951,3$ g vs $45.854,2 \pm 8.815,6$ g en LM y PM ($p > 0,05$)).

Conclusiones: La disminución del CMO y DMO es fundamentalmente debido al descenso paulatino de la MLG y es proporcional al tiempo de la lesión.

Palabras clave: Lesionados medulares. Poliomielíticos. Composición corporal. Baloncesto silla de ruedas.

CO-32. Suplementación con membrana de cáscara de huevo para tratar el dolor y la rigidez articular

García-Tabar I¹, Gil Quintana E², Aguirre González A², Barrera-Montalvo R¹, Leoz-Abaurrea I¹, Setuain I¹, Aguado-Jiménez R¹, Barajas MA¹, Izquierdo M¹.

¹Grupo de investigación Biomecánica y Fisiología del Movimiento (BIOFIM), Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad Pública de Navarra (UPNA). ²EGGNOVO S.L.

Introducción: Las lesiones músculo-esqueléticas y los dolores articulares son habituales en muchos deportistas. Actualmente ha surgido un gran interés en la membrana de cáscara de huevo como suplemento para combatir el dolor y rigidez articular, debido a los efectos anti-inflamatorios derivados de los glicosaminoglicanos y otras proteínas esenciales que contiene. El objetivo de este estudio piloto fue examinar los efectos de este suplemento dietético sobre la percepción del dolor, rigidez y funcionalidad articular en deportistas sintomáticos.

Materiales y métodos: Quince corredores y quince practicantes de CrossFit con dolor articular crónico participaron en este estudio. Los participantes recibieron 300 mg diarios de membrana de cáscara de huevo (OVOMET Health, Egnovo S.L., Spain) durante 30 (*crossfitters*) o 50 (corredores) días. Las percepciones de dolor, rigidez y funcionalidad articular se evaluaron mediante dos cuestionarios validados (WOMAC y DASH) antes de la intervención, y cada 10 días durante la intervención.

Resultados: La suplementación con membrana de cáscara de huevo redujo ($p < 0,001$) el dolor (de $3,1 \pm 1,0$ a $1,6 \pm 1,0$ en corredores y de $3,0 \pm 1,2$ a $1,2 \pm 0,7$ en *crossfitters*) y la rigidez (de $2,7 \pm 0,8$ a $0,9 \pm 0,3$ en corredores y de $1,8 \pm 0,6$ a $1,0 \pm 0,6$ en *crossfitters*), y mejoró ($p < 0,001$) la funcionalidad (de $9,3 \pm 2,5$ a $2,4 \pm 1,2$ en corredores y de $11,0 \pm 2,7$ a $8,2 \pm 2,6$ en *crossfitters*) de las articulaciones de miembro inferior. También mejoró la funcionalidad de las articulaciones de miembro superior en los *crossfitters* (de $26,2 \pm 3,5$ a $13,0 \pm 4,3$; $p < 0,001$). Es decir, las mejoras en la percepción de dolor, rigidez y funcionalidad

articular fueron, de media, superiores al 45%. No se observaron efectos secundarios adversos.

Conclusión: La suplementación diaria con membrana de cascara de huevo causó una mejora sintomática en 30 deportistas con dolor articular crónico. La membrana de cascara de huevo se perfila como una alternativa a los tratamientos tradicionales para aliviar el dolor articular.

Palabras clave: Osteoartritis. Dolor. Rigidez articular. WOMAC. DASH. Articulación. Suplemento dietético. Ayuda ergogénica.

CO-38. Pico máximo de crecimiento en altura en canoístas infantiles de aguas tranquilas

Alacid F¹, López-Plaza D¹, Muyor JM², Vaquero-Cristóbal R^{1,3}, Isorna M⁴, López-Miñarro PA⁵.

¹Facultad de Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. ²Laboratorio de Kinesiología, Biomecánica y Ergonomía (KIBIOMER Lab.). Universidad de Almería. Almería. ³Cátedra de Traumatología del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. ⁴Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte. Universidad de Vigo. ⁵Facultad de Educación. Universidad de Murcia.

Introducción: Nacer en el primer trimestre del año es uno de los factores determinantes en la elección de los piragüistas para formar parte de las concentraciones nacionales, pero no en la consecución de éxitos internacionales posteriormente¹. Además, en estas concentraciones durante los procesos de tecnificación se ha observado una gran número de kayakistas con una maduración temprana². El objetivo del presente trabajo fue estimar el pico máximo de crecimiento en altura como indicador de la maduración somática en canoístas de categoría infantil.

Material y métodos: Cincuenta y ocho canoístas infantiles (palistas que cumplieran el año de la concentración 13 y 14 años) seleccionados por estar entre los mejores de su categoría en las concentraciones nacionales de 2006, 2007 y 2008 organizadas por la Real Federación Española de Piragüismo, participaron en este estudio. A todos ellos se les valoró la talla, peso y talla sentado con el fin de obtener el tiempo hasta/desde el pico máximo de crecimiento en altura, utilizando los procedimientos descritos por Mirwald *et al*³. Además, se clasificó su maduración como temprana, media o tardía de acuerdo con los criterios de Sherar *et al*⁴.

Resultados: La media de edad (\pm DS) de los canoístas fue de 13,72 \pm 0,60 años. La talla fue de 163,83 \pm 8,37 cm, el peso de 54,29 \pm 10,39 kg y la talla sentado de 84,89 \pm 4,94 cm. Los canoístas se encontraron en el su pico máximo de crecimiento en altura, habiéndolo superado una media de 0,02 \pm 0,83 años. De esta forma, la clasificación en cuanto a su maduración del grupo fue media. Sin embargo, se encontraron 11 canoístas con maduración temprana y sólo un caso de maduración tardía.

Conclusiones: El pico máximo de crecimiento en altura se alcanzó a los 13,70 \pm 0,62 años, registrándose a once de los palistas concentrados una maduración temprana y un solo caso de maduración tardía, lo que indica la importancia de la maduración temprana o media para el rendimiento deportivo en piragüismo de categorías inferiores.

Bibliografía: 1. Isorna M, Vaquero-Cristóbal R, Vinuesa JC, Rial A. El efecto de la edad relativa en la participación en el Plan nacional de tecnificación

deportiva y la consecución de grandes éxitos deportivos en piragüismo. *Apunts. Educación Física y Deportes*. 2014;115:46-53.

2. Alacid F, Muyor JM, Vaquero-Cristóbal R, Esparza-Ros F, Alvero-Cruz JR, López-Miñarro PA. Estimación del pico máximo de crecimiento en altura en jóvenes kayakistas. *Archivos de Medicina del Deporte*. 2014; 31(5):330-331.

3. Mirwald RL, Baxter-Jones AD, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2002; 34(4):689-694.

4. Sherar LB, Mirwald RL, Baxter-Jones AD, Thomis M. Prediction of adult height using maturity-based cumulative height velocity curves. *J Pediatr*. 2005;147(4):508-14.

Palabras clave: Piragüismo. Maduración. Edad relativa.

CO-44. Perfil antropométrico, condición física y diferencias por nivel de rendimiento en practicantes de Parkour

Abellán-Aynés O, Alacid F.

Facultad de Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia.

Introducción: Los objetivos del presente estudio fueron determinar el perfil antropométrico y condición física de los practicantes de Parkour y establecer diferencias en función del nivel de rendimiento.

Material y métodos: Trece practicantes de Parkour participaron en este estudio. Se valoró la agilidad, extensibilidad isquiosural, distancia de salto horizontal, altura de salto vertical, potencia de salto vertical, estimación del consumo de oxígeno máximo, composición corporal y somatotipo con un batería de seis test. Se llevó a cabo, además, un test específico que simulaba una situación de competición para establecer los dos grupos (A: mayor rendimiento; B: menor rendimiento) en función de los resultados obtenidos.

Resultados: Los grupos A y B obtuvieron, respectivamente, un somatotipo de 1,7-5,3-2,5 y 2,2-4,2-2,8; 7,50 \pm 0,52 y 8,67 \pm 2,13 % en porcentaje de masa grasa; 47,44 \pm 2,03 y 45,91 \pm 2,68 % en masa muscular esquelética; 12,47 \pm 0,70 y 12,53 \pm 1,21 % en masa ósea; 72,80 \pm 11,01 y 55,19 \pm 6,06 ml·Kg·min en consumo máximo de oxígeno estimado; 14,36 \pm 0,47 y 15,29 \pm 0,44 s en el test de Illinois (agilidad); 13,77 \pm 5,20 y 7,86 \pm 12,70 cm en *sit and reach*; 50,09 \pm 3,47 y 37,19 \pm 4,82 cm en altura de salto vertical; 2.820,84 \pm 453,72 y 2105,84 \pm 237,24 W en potencia de salto vertical y 2,97 \pm 0,71 y 2,60 \pm 0,22 m en distancia de salto horizontal. Comparando ambos grupos, el A obtuvo valores significativamente inferiores en ectomorfía y superiores en mesomorfía, estimación del consumo máximo de oxígeno, agilidad, distancia de salto horizontal, potencia y altura de salto vertical.

Conclusiones: Tras determinar el perfil antropométrico y condición física, observamos que el salto vertical se presentó como el parámetro más importante en el rendimiento en Parkour, además de otras variables como el consumo máximo de oxígeno, la potencia de salto vertical, la distancia de salto horizontal, la mesomorfía y la ectomorfía.

Palabras clave: Parkour. Rendimiento. Antropometría.

Índice de Autores

A

Abellán-Aynés O.	CO-44	334
Aguado-Jiménez R.	CO-32	333
Aguirre González A.	CO-32	333
Alacid F.	CO-38, CO-44	334
Álvarez G.	CO-18	316
Álvarez J.	CO-41, CO-42	318
Álvarez M.	CO-18	316
Alvero-Cruz JR.	CO-11	333
Areces F.	CO-26, CO-27	329, 324
Arratibel Imaz I.	CO-20	323
Arrieta H.	CO-39	322
Arrieta J.	CO-21	327

B

Balaña O.	CO-15	326
Barajas MA.	CO-32	333
Barca FJ.	CO-08	316
Barón I.	CO-18	316
Barrena-Montalvo R.	CO-32	333
Barrenetxea I.	CO-17	321
Barrientos O.	CO-10	325
Barrios C.	CO-24, CO-25, CO-29,	328, 329
	CO-36, CO-40	331, 332
Barrios Pitarque C.	CO-06, CO-07	315
Benet I.	CO-36	331
Bidaurrezaga-Letona I.	CO-39	322
Bikandi E.	CO-34	322
Blanco P.	CO-33	321
Bodegas A.	CO-21	327
Borrega A.	CO-15	326

C

Cabanes Martín T.	CO-12	325
Cabañas MD.	CO-08	316
Cadefau JA.	CO-14	323
Cámara J.	CO-04, CO-05	320
Cárdenas A.	CO-35, CO-37	330, 331

Carnero EA.	CO-11	333
Carrillo de Albornoz M.	CO-11	333
Castellanos-García L.	CO-28	329
Castillo D.	CO-04, CO-05	320
Castro D.	CO-43	332
Cuenca E.	CO-13	316
Cussó R.	CO-14	323

D

De Bernardo Tejedor N.	CO-06, CO-07	315
Del Coso J.	CO-26, CO-27	329, 324
Del Estal V.	CO-43	332
Díez C.	CO-19	317
Domínguez-Bueno P.	CO-45, CO-46, CO-47	324, 319
Duñabeitia I.	CO-39	322

E

Elias V.	CO-18	316
Esain I.	CO-23	318
Escrivá D.	CO-36, CO-40	331, 332
Esteban P.	CO-31	330
Etxaleku S.	CO-34	322

F

Fayad Y.	CO-43	332
Febles L.	CO-03	314
Febles T.	CO-03	314
Fernandez R.	CO-14	323
Fernández Campos FJ.	CO-06, CO-07	315
Franco L.	CO-01, CO-02	314, 327

G

Gallo-Salazar C.	CO-26, CO-27	329, 324
García J.	CO-35, CO-37	330, 331
García-Cuenllas ML.	CO-03	314
García Elorza I.	CO-20	323
García-Romero JC.	CO-11	333

García-Tabar I.	CO-32.....	333
Gil J.	CO-39.....	322
Gil S.	CO-23.....	318
Gil SM.	CO-39.....	322
Gil Nogués J.	CO-06, CO-07.....	315
Gil Quintana E.	CO-32.....	333
Giner J.	CO-21.....	327
Gómez-Pavón J.	CO-19.....	317
González AJ.	CO-03.....	314
Granados C.	CO-16, CO-17.....	321
Guerrero M.	CO-14.....	323
Gutiérrez S.	CO-13.....	316

H

Hernández MJ.	CO-03.....	314
Hernández-Puiggròs P.	CO-30.....	326
Hormazábal A.	CO-22.....	317
Huertas F.	CO-24, CO-25.....	328

I

Idiazabal U.	CO-18.....	316
Irazusta J.	CO-23, CO-39.....	318, 322
Irimia JM.	CO-14.....	323
Isorna M.	CO-38.....	334
Iturricastillo A.	CO-16, CO-17.....	321
Izquierdo M.	CO-32, CO-34.....	333, 322

J

Jiménez JF.	CO-31.....	330
Jiménez O.	CO-13.....	316

L

Laborda JL.	CO-21.....	327
Lara B.	CO-26, CO-27.....	329, 324
Legaz-Arrese A.	CO-45.....	324
Lekuona I.	CO-13.....	316
Leoz-Abaurrea I.	CO-32.....	333
Lizana PA.	CO-22.....	317
Lizondo V.	CO-40.....	332
López del Campo R.	CO-26, CO-27.....	329, 324
López-Miñarro PA.	CO-38.....	334
López-Plaza D.	CO-38.....	334
López-Silverrey F.	CO-28.....	329
Lucena J.	CO-21.....	327

M

Magriña J.	CO-15.....	326
Manonelles P.	CO-41, CO-42.....	318
March J.	CO-29.....	329
Marí Martorell J.	CO-12.....	325
Marí Solivellas B.	CO-12.....	325
Martí C.	CO-30.....	326
Martín-Castellanos A.	CO-08.....	316
Martín-Castellanos P.	CO-08.....	316
Martínez F.	CO-31.....	330
Mayolas-Pi C.	CO-46, CO-47.....	319
Medina A.	CO-35, CO-37.....	330, 331
Mínguez M.	CO-13.....	316
Miñarro C.	CO-30.....	326
Molina P.	CO-21.....	327
Montoya JJ.	CO-19.....	317
Morentin B.	CO-21.....	327
Morillas M.	CO-13.....	316
Murillo V.	CO-41, CO-42.....	318
Muyor JM.	CO-38.....	334

N

Navarro D.	CO-24.....	328
Novials A.	CO-14.....	323
Nuviala A.	CO-41, CO-42.....	318
Nuviala R.	CO-41, CO-42.....	318

O

Olmedilla A.	CO-09, CO-10.....	325
Oliete E.	CO-41, CO-42.....	318
Ordoñez, FJ.	CO-11.....	333
Ortega E.	CO-09, CO-10.....	325
Otero M.	CO-23.....	318
Otones J.	CO-43.....	332
Oyón P.	CO-01, CO-02.....	314, 327

P

Pablos C.	CO-36.....	331
Padrón C.	CO-03.....	314
Palomo I.	CO-31.....	330
Paluzie G.	CO-15.....	326
Párrizas M.	CO-14.....	323
Pérez-Encinas C.	CO-29.....	329
Pomés T.	CO-30.....	326

Q

Quintana C.	CO-35.....	330
Quintana Casanova C.	CO-37.....	331

R

Ramírez C.	CO-31	330
Ramírez Gallegos A.	CO-12	325
Ramírez Gallegos I.	CO-12	325
Ramírez Manent JI.	CO-12	325
Ramos-Álvarez JJ.	CO-28	329
Reyes-Laredo F.	CO-11	333
Rived-Domínguez R.	CO-45, CO-46, CO-47	324, 319
Rodríguez-López A.	CO-03	314
Rubio FJ.	CO-01, CO-02	314, 327
Ruiz-Vicente D.	CO-26, CO-27	329, 324

S

Salinero JJ.	CO-26, CO-27	329, 324
Sánchez-Guzmán R.	CO-09	325
Sesma I.	CO-34	322
Setuain I.	CO-32, CO-34	333, 322
Sierra-Guzmán R.	CO-31	330

T

Tesch P.	CO-14	323
----------	-------------	-----

Torres-Unda J.	CO-39	322
----------------	-------------	-----

U

Urkullu A.	CO-13	316
------------	-------------	-----

V

Valero FA.	CO-01	314
Valero-Urbaneja M.	CO-26, CO-27	329, 324
Vaquero-Cristóbal R.	CO-38	334
Vega-Fernández G.	CO-22	317
Vera P.	CO-24, CO-25	328
Villalón JM.	CO-43	332

Y

Yanci J.	CO-04, CO-05, CO-16, CO-17	320, 321
----------	----------------------------------	----------

Z

Zahonero J.	CO-24, CO-25	328
Zorio E.	CO-21	327

Índice de Palabras clave

A

α -actinina.	CO-26.....	329
ACSI-28.	CO-07.....	316
Actividad física.	CO-23, CO-42.....	318, 319
Adicción al ejercicio.	CO-46.....	319
Adiposidad.	CO-40.....	332
Adolescentes.	CO-41, CO-42.....	318, 319
	CO-45, CO-46.....	324, 319
	CO-47.....	320
Afrontamiento.	CO-07.....	316
Agilidad.	CO-05.....	321
Alteraciones.	CO-35.....	331
Altura de salto.	CO-27.....	324
Anaeróbico.	CO-17.....	321
Ansiedad.	CO-07, CO-09.....	316, 325
Antropometría.	CO-29, CO-36.....	330, 331
	CO-44.....	334
Árbitros.	CO-04.....	320
Articulación.	CO-32.....	334
Atletas.	CO-39.....	323
Ayuda ergogénica.	CO-32.....	334

B

Baloncesto silla de ruedas.	CO-11.....	333
-----------------------------	------------	-----

C

Cansancio.	CO-04.....	320
Cardiovascular.	CO-05.....	321
Ciclismo.	CO-24, CO-25.....	328, 329
	CO-46, CO-47.....	319, 320
Cineantropometría.	CO-08.....	316
Clima motivacional.	CO-06.....	315
Competición.	CO-04, CO-07.....	315, 320
Composición corporal.	CO-11, CO-36.....	333, 331
	CO-40.....	332
Condiciones inestables.	CO-19.....	317
Corazón de atleta.	CO-03, CO-28.....	315, 329

Correlaciones.	CO-05.....	321
Curvas ROC.	CO-08.....	316

D

DASH.	CO-32.....	334
Deporte.	CO-12, CO-21.....	326, 328
Deporte adaptado.	CO-16, CO-17.....	321
	CO-40.....	332
Deporte en niños.	CO-03.....	315
Deportista.	CO-35, CO-37.....	331, 332
	CO-43.....	333
Desfibrilador.	CO-12.....	326
Deshidratación.	CO-20.....	324
Discapacidad intelectual.	CO-40.....	332
Disfunción cuerdas vocales.	CO-02.....	327
Disnea de esfuerzo.	CO-02.....	327
Dolor.	CO-32, CO-33.....	334
Dolor muscular.	CO-04, CO-26.....	320, 329
Dopaje.	CO-41, CO-42.....	318, 319

E

Ecocardiograma.	CO-03, CO-18.....	315, 317
Edad relativa.	CO-38.....	334
Electrocardiograma.	CO-18, CO-35.....	317, 331
Ejercicio de resistencia.	CO-26.....	329
Ejercicio físico.	CO-01.....	314
Entrenamiento.	CO-27.....	324
Entrenamiento de resistencia.	CO-13.....	316
Epidemiología.	CO-15.....	326
Ergometría.	CO-37.....	332
Estrés.	CO-09.....	325
Examen.	CO-34.....	322

F

Fatiga.	CO-04, CO-27.....	320, 324
Fiabilidad.	CO-34.....	322
Fisioterapia.	CO-39.....	323
Frecuencia cardíaca.	CO-16.....	321

Fútbol.	CO-09, CO-10 325
	CO-15 326
Fútbol-11 femenino.	CO-06, CO-07 315, 316

G

Género.	CO-41 318
Genética.	CO-26 329
Grasa corporal.	CO-22 317

H

Hockey hierba.	CO-29 330
----------------	-----------------

I

Incidencia.	CO-15 326
Indicador antropométrico.	CO-08 316
Infarto de miocardio.	CO-08 316
Inmovilidad.	CO-14 323
Intensidad.	CO-16 321
Intervención psicológica.	CO-13 316

L

Lesión.	CO-09, CO-10 325
	CO-15 326
Lesión medular.	CO-11 333

M

Maduración.	CO-38 334
Maratón.	CO-27 324
Maratón de montaña.	CO-20 324
Marcadores cardiacos.	CO-45 324
Masa muscular.	CO-22 317
Medicina del Deporte.	CO-28 329
Método Pilates.	CO-33 322
Miocardopatía.	CO-28 329
Mixoma.	CO-43 333
Muerte súbita.	CO-12, CO-21 326, 328
	CO-28 329
Muscular.	CO-14 323
Musculatura abdominolumbopélvica.	CO-34 322

N

Natación.	CO-45 324
-----------	-----------------

O

Obesidad.	CO-08, CO-22 316, 317
Orientación a la tarea.	CO-06 315
Orientación al ego.	CO-06 315
Osteoartritis.	CO-32 334

P

Parálisis cerebral infantil.	CO-40 332
Parkour.	CO-44 334
Participación actividad deportiva.	CO-28 329
Patología forense.	CO-21 328
Perfil lipídico	CO-01 314
Personas mayores.	CO-19 317
Peso.	CO-20 324
Piragüismo.	CO-38 334
Plantillas conformadas.	CO-25 329
PMSCQ-2.	CO-06 315
Poliomielitis.	CO-11 333
Potencia.	CO-24 328
Presiones plantares.	CO-24, CO-25 328, 329
Propiocepción.	CO-30 327
Proyecto piloto.	CO-23 318

R

Rabdomiólisis.	CO-26 329
Radiofrecuencia.	CO-39 323
Readaptación.	CO-30 327
Rehabilitación cardiaca.	CO-08, CO-13 316
Rendimiento.	CO-44 334
Repolarización.	CO-35, CO-37 331, 332
Respuesta fisiológica.	CO-17 321
Revisión preparticipación deportiva.	CO-18 317
Riesgo cardiovascular.	CO-01 314
Rigidez articular.	CO-32 334
RNA.	CO-14 323
Rugby femenino.	CO-36 331

S

Salud.	CO-23, CO-47 318, 320
Selección olímpica femenina.	CO-29 330
Síndrome de Down.	CO-40 332
Somatotipo.	CO-36 331
<i>Sprint.</i>	CO-05 321
<i>Stand Up Paddle.</i>	CO-30 327
Suplemento dietético.	CO-32 334

T

Tendencia al riesgo.	CO-10 325
----------------------	-----------------

Índice de Palabras clave

Tensión arterial.	CO-19.....	317
Test de los 6 minutos.	CO-01.....	314
Test de provocación AIE.	CO-02.....	327
Tiempo de reacción.	CO-31.....	330
Tiempo libre.	CO-42.....	319
Tobillo.	CO-30, CO-31.....	327, 330
Tumor.	CO-43.....	333

V

Vagotonía.	CO-37.....	332
Ventrículo izquierdo.	CO-43.....	333
Vibración.	CO-31.....	330

W

WOMAC.	CO-32.....	334
--------	------------	-----