

## Actividad física / *Physical activity*

### CO-08. COMPARACIÓN DE TRES TÉCNICAS ABDOMINALES A TRAVÉS DEL REGISTRO ELECTROMIOGRÁFICO DEL RECTO Y OBLICUO INTERNO DEL ABDOMEN

Humanes B<sup>1</sup>, Rial T<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de León. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

<sup>2</sup>Universidad de Vigo, Departamento de Didácticas Especiales.

La actividad de los músculos abdominales profundos juega un papel esencial en la estabilidad de la columna lumbar. La técnica del vaciamiento abdominal o *abdominal hollowing* (AH) es recomendada en pacientes aquejados de dolor lumbar. La técnica de aspiración diafragmática parece que puede tener aplicaciones clínicas similares. El objetivo de este estudio consistió en evaluar los niveles de actividad mioeléctrica del oblicuo interno (OI) y el recto abdominal (RA) en posición supina con piernas y rodillas flexionadas a 90,º durante tres tareas: *abdominal hollowing* con instrucciones (AHC), vaciamiento abdominal sin instrucciones (AHS) y aspiración diafragmática (AD). Ocho mujeres sanas (31,4±4,92 años), fueron reclutadas para el estudio. Realizaron una contracción voluntaria máxima (MVC) de los músculos abdominales (OI, RA) durante 5 segundos. La actividad muscular se registró con el empleo de electromiografía de superficie (EMG). Datos de la EMG de cada músculo durante la AD, AHC, y AHS se normalizaron como porcentaje de la MVC. Los resultados mostraron diferencias significativas en la actividad EMG. La técnica de la AD produce una menor activación del RA que la AHC ( $p = 0,041$ ) y la AHS ( $p = 0,042$ ), sin embargo, la AD no presentó activación muscular del OI diferente de la AHC ( $p = 0,138$ ) y la AHS ( $p = 0,176$ ). Por otra parte, la AHC produjo un aumento significativo de los registros de EMG del OI ( $p = 0,042$ ) en comparación con AHS. Sin embargo, ambas técnicas no presentaron diferencias en la activación del RA. La activación neuromuscular del OI alcanzó alrededor del 20-30% de la MCV en la AD y AHC. El estudio de las características neuromusculares de estas técnicas puede tener importantes implicaciones para la rehabilitación clínica, ayudando en la elección del ejercicio adecuado para trabajar con baja sollicitación del RA en pacientes con dolor lumbar.

**Palabras clave:** Electromiografía. Acondicionamiento físico. Salud.

### CO-24. EL DEPORTE EN RELACIÓN CON EL USO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS: ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Antoñanzas JL<sup>1</sup>, Salavera C<sup>2</sup>, Sisamon C<sup>3</sup>, Ginto AI<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Prof. Facultad de Educación, <sup>2</sup>Prof. Facultad de Ciencias de la Salud, <sup>3</sup>Dra. Médico

de Familia SALUD. <sup>4</sup>Estudiante de Ciencias Físicas y del Deporte. Universidad de Alcalá de Henares. Facultad de Educación Zaragoza.

**Introducción:** Los deportistas en su práctica habitual utilizan una serie de conocimientos que les permiten dominar mejor su tarea. Se trata de un conocimiento declarativo, cuando saben situarse en la propia pista o lugar de juego, un conocimiento procedimental, cuando saben como actuar, y un conocimiento metacognitivo, cuando conocen sus acciones y los procesos cognitivos que implican (De La Vega, Del Valle, Moreno y Maldonado, 2008). Las habilidades metacognitivas controlan y regulan las habilidades referidas a las tareas o las prácticas (Nisbet & Shucksmith, 1987). Hacen referencia, por una parte, a la conciencia y conocimiento del individuo de sus propios procesos cognitivos, *conocimiento del conocimiento*; y, por otra, a la *capacidad de control* de estos procesos, organizándolos, dirigiéndolos y modificándolos, para lograr las metas del aprendizaje (Allueva, 2002; Flavell, 1976.).

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio con 160 estudiantes de la universidad de Zaragoza, de los cuales, 91 de ellos practicaban deporte de forma habitual. La prueba que se les aplicó fue un cuestionario de habilidades metacognitivas para pruebas deportivas. Todos ellos contestaron el cuestionario a mitad de curso académico.

**Resultados:** Los resultados obtenidos mostraron como los estudiantes que realizan mayor número de ejercicios deportivos utilizan a su vez mayor cantidad de habilidades metacognitivas en el desarrollo de su carrera académica. *Pienso en no cometer errores*, (56,40% vs 29%) *controlo mis distracciones*, (49% vs 31%) *repaso lo que he realizado* (54% vs 39%), han sido las habilidades que más utilizan dichos alumnos.

**Conclusiones:** Los alumnos que realizan frecuentemente ejercicios físicos, también tienen un mayor rendimiento académico, debido al mayor uso por parte de estos de las habilidades metacognitivas. El ejercicio físico y el deporte conllevan un mayor uso de habilidades metacognitivas en general.

**Palabras clave:** Deportistas. Habilidades metacognitivas. Ejercicio físico.

### CO-25. INTELIGENCIA EMOCIONAL EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN FÍSICA

Antoñanzas JL<sup>1</sup>, Salavera C<sup>2</sup>, Sisamon C<sup>3</sup>, Ginto AI<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Prof. Facultad de Educación, <sup>2</sup>Prof. Facultad de Ciencias de la Salud, <sup>3</sup>Médico de Familia SALUD. <sup>4</sup>Estudiante de Ciencias Físicas y del Deporte. Universidad de Alcalá de Henares. Facultad de Educación de Zaragoza.

**Introducción:** Uno de los principales objetivos de la psicología del deporte es conocer las principales variables psicológicas que influyen en el rendimiento deportivo. Las características de las actividades físico deportivas conllevan el surgimiento de toda una serie de emociones (ira,

alegría, agresividad, etc.). El control de dichas emociones por parte del sujeto le permitirá tener mejores resultados. La inteligencia emocional le sirve al deportista para poder controlar estados emocionales tan importantes como es la ansiedad. El objetivo de la presente investigación fue analizar la inteligencia emocional en estudiantes de Educación Física de la carrera de magisterio. Se analizó la inteligencia emocional de los alumnos de algunas de las especialidades que se pueden realizar en la facultad de educación, lengua extranjera, primaria y educación física.

**Materiales y método:** Se paso el cuestionario TMSS-24 para medir la inteligencia emocional, dicho cuestionario consta de tres factores, atención, claridad y regulación emocional. Los sujetos pertenecían a la facultad de educación de la Universidad de Zaragoza. La muestra estaba compuesta por 124 alumnos (24 de lengua extranjera, 55 de educación física y 45 de educación primaria).

**Resultados:** Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto que los estudiantes de educación física obtuvieron mejores puntuaciones en los factores de regulación emocional, que el resto de especialidades (66,1%) (Tabla 1). También es de destacar que en atención emocional, un porcentaje elevado de los mismo manifiesta tener una percepción emocional excelente (12,5%) (Tabla, 2).

Tabla 1.

Regulación Emocional	Lengua extranjera	Primaria	Educación Física
Falta	87,5	75,6	32,2%
Adecuada	12,5,7%	24,4%	66,1%
Excelente	0%	0%	1,8%

Tabla 2.

Atención Emocional	Lengua extranjera	Primaria	Educación Física
Poca	25%	28,6	22,2%
Adecuada	66,7%	58,9%	64,4%
Excelente	8,3%	12,5%	13,3%

**Conclusiones:** Los estudiantes de educación física de magisterio manifiestan unos buenos niveles de inteligencia emocional, tanto en atención y percepción como en regulación de las emociones. La práctica deportiva y los ejercicios físico conllevan ciertos requisitos en el control de las emociones, lo cual les confiere a dichos alumnos unos niveles acordes de atención y regulación de las mismas.

**Palabras clave:** Educación física. Inteligencia emocional. Regulación.

## CO-29. DEPORTE, PERSONALIDAD, SALUD Y FELICIDAD

Salavera C<sup>1</sup>, Antoñanzas JL<sup>2</sup>, Usán P<sup>2</sup>, Gómez J<sup>2</sup>, Noé R<sup>2</sup>, Jarie L<sup>2</sup>, Sáez JI<sup>2</sup>, Ciudad R<sup>3</sup>, Ciudad MC<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud (Universidad de Zaragoza). <sup>2</sup>Facultad de Educación (Universidad de Zaragoza). <sup>3</sup>Departamento de Educación Gobierno de Aragón.

**Introducción:** La práctica amateur del deporte y su relación con la salud, están ampliamente demostrados, dotando a la persona de me-

jas en su estado de bienestar, tanto físico, como mental y social. Los rasgos de personalidad permiten medir las diferencias individuales en el funcionamiento adaptativo y de la salud mental de la persona. Algo menos estudiado es como la personalidad influye en la salud, tanto en aspectos afectivos (p.ej., "la felicidad") como en no-afectivos (p.ej., "bienestar") en la población en general.

**Material y métodos:** Se evaluó a 230 estudiantes de Magisterio de la Facultad de Zaragoza, que manifestaron practicar algún deporte por lo menos dos horas por semana, mediante el Inventario de Temperamento y Carácter (TCI-R), la escala de Afecto Positivo y Negativo (PANAS), la Escala de Satisfacción con la Vida (SWLS) y el Cuestionario de Salud (GHQ). Se les pidió que durante el estudio mantuviesen su actividad deportiva.

**Resultados:** Los resultados muestran como la práctica deportiva, aumentaba la sensación de salud, así como la de felicidad. Además, la Autodirección se asoció fuertemente con todos los aspectos de bienestar ( $t=5,15$ ,  $p=0,000$ ). El cooperativismo estuvo asociado con el apoyo social percibido ( $t=3,43$ ,  $p=0,000$ ), y débilmente con otros aspectos de bienestar, sobre todo cuando la auto-direccionalidad es baja. La Auto-trascendencia estuvo asociada a las emociones positivas ( $t=6,38$ ,  $p=0,000$ ). Por último, la personalidad explica el 44% de la varianza de felicidad y en un 38% en el bienestar.

**Conclusiones:** Se muestra como los aspectos emocionales, sociales, físicos y de bienestar son interdependientes y asociados a la práctica deportiva, aunque las dimensiones específicas del TCI: Autodirección, Cooperativismo y Auto-trascendencia influyen en ellos de distinta manera. Las distintas combinaciones de rasgos de carácter en los deportistas muestran fuertes efectos en la percepción tanto de bienestar como de la felicidad.

**Palabras clave:** Deporte. Personalidad. Deporte. Felicidad.

## CO-33. ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA EN LA CONTRACCIÓN VOLUNTARIA MÁXIMA ABDOMINAL Y LUMBAR EN PRACTICANTES DE PILATES

Martínez González-Moro I<sup>1</sup>, Avellaneda Camarena A<sup>1</sup>, Carrasco Poyatos M<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Investigación en Envejecimiento. Grupo Actividad Física y Rendimiento Humano. Universidad de Murcia. <sup>2</sup>Universidad Católica San Antonio. Murcia.

**Introducción.** El Método Pilates (MP) busca, entre otros objetivos la tonificación de la musculatura abdominal con el mantenimiento de una postura correcta y la centralización del movimiento mediante ejercicios controlados. La electromiografía de superficie (EMGs) recoge la actividad eléctrica muscular y permite cuantificar la participación de cada músculo en un ejercicio. Nuestro objetivo es determinar la influencia de la práctica del MP en la actividad eléctrica de la musculatura del tronco.

**Material y método:** 2 grupos de mujeres activas físicamente. Grupo pilates ( $n=34$ ) y grupo no pilates ( $n=24$ ). Valores medios 54 años, 67 Kg y 165 cm. Sin diferencias entre ellos. Se obtiene la señal EMGs filtrada para obtener la media cuadrática (RMS) de la contracción voluntaria máxima del recto anterior (RA), oblicuo mayor (OM), oblicuo menor (Om) y lumbares (L) de ambos lados siguiendo las recomendaciones

de la SENIAM. En decúbito supino se realiza flexión anterior de tronco, rotación izquierda y rotación derecha; decúbito prono se realiza la extensión del tronco a partir de las maniobras propuestas por Kendall. Cada contracción máxima se mantiene cinco segundos y se registra el mejor de tres intentos, se usa como variable la actividad máxima en 5 s y se expresa en mV. Se buscan las diferencias bilaterales (t pareada) y las diferencias intergrupo (t student) con SPSS 19.

**Resultados:** No se observan diferencias entre derecha e izquierda. Los valores medios y SD para el lado derecho de las practicantes de Pilates son: RA=0,2011 ± 0,1443mV; OM= 0,1553 ± 0,1023mV; Om= 0,2037 ±

0,1510mV. Para las no practicantes son: RA= 0,1592 ± 0,1924mV; OM= 0,1883 ± 0,1506mV; Om= 0,1775 ± 0,1222mV. No se aprecian diferencias significativas entre grupos. Los coeficientes de variación intragrupo están en torno a 0,6 lo que indica una gran variabilidad y dispersión de datos.

**Conclusiones:** Debido a la variabilidad interindividuos no se puede afirmar que la práctica del método Pilates provoque diferencias electromiográficas en la CVM entre practicantes y no practicantes del método. En cada individuo no hay diferencias entre ambos lados.

**Palabras clave:** Método Pilates. Abdominales. Electromiografía de superficie.

## Lesiones deportivas / Sports injuries

### CO-03. FACTORES DE RIESGO DE LESIONES EN LOS SARGENTOS ALUMNOS DEL EJERCITO DE TIERRA

Valero Capilla FA, Rubio F, Franco Bonafonte L.

Unidad de Medicina del Deporte. Hospital Universitario de Sant Joan de Reus (Reus, Tarragona).

**Introducción:** El plan actual de preparación física de los Sargentos alumnos del Ejército de Tierra (ET), incluye un programa de entrenamiento físico general y ejercicios de instrucción técnica de campo (simulación de guerra, marchas de endurecimiento y orientación, paso de la pista etc.). Existen pocos datos publicados sobre lesiones producidas durante la fase de formación académica en el ET y sus causas. En este estudio se analizan causas y factores de riesgo asociados a las lesiones.

**Material y métodos:** Se incluyeron 579 alumnos, 49 mujeres (8,46 %). Edad media de 26 años (Rango 18-31). La fase de formación se realizó del 1/09/2012 al 15/12/2012, en la Academia de Suboficiales del ET, de Tàlar (Lérida). La condición física inicial de los alumnos, se midió con pruebas de potencia y resistencia de carrera (50, 1000 y 6000 m), potencia de tren superior (Flexo-Extensiones en suelo) e inferior (Salto vertical). Las lesiones observadas se han presentado en un estudio previo, aunque de forma resumida: se diagnosticaron 113 lesiones, (19,5% de alumnos lesionados durante el curso). Las tendinitis, esguinces y rotura fibrilar constituyeron el 68,1% de las lesiones, localizándose en EEII en el 87,6 % de las ocasiones. Para el análisis estadístico se utilizó la t de Student, y el test de Fisher, considerándose significativa las diferencias de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Los datos demográficos de las Mujeres vs Hombres fueron los siguientes: Edad 27,1±3,18 vs 25,7±3,03 años ( $P = 0,0005$ ); Talla 1,63±0,05 vs 1,77±0,07, m ( $P < 0,0001$ ); IMC 21,6± 1,78 vs 24,1±2,07 ( $P < 0,0001$ ), respectivamente.

Tabla 1. Causas de las lesiones

	Todas	Mujeres N=49	Hombres N=530	Mujeres vs Hombres
Lesiones	113	18 (36,7%)	95 (17,9%)	P=0,003
Sobrecarga	57 (50,4%)	6 (33,3%)	51 (53,6%)	P = Ns
Accidente/Aguda:	56 (49,6%)	12 (66,6%)	44 (46,3%)	P = 0,001
Educación física	11 (9,73%)	3 (16,6%)	8 (8,42%)	P = Ns
Instrucción de campo	36 (31,8%)	3 (16,6%)	33 (34,6%)	P = Ns
Pista de combate	9 (7,96%)	6 (33,3%)	3 (3,15%)	P = 0,0005

Las causas y prevalencias de las lesiones se presentan en la Tabla 1. Las alumnas se lesionaron significativamente en mayor proporción y sufrieron más accidentes 12/49 vs 44/530 ( $P=0,001$ ). La causa más frecuente de accidente en la Mujeres fue el paso de la Pista de Combate. En los Hombres el riesgo de lesionarse se asoció a peores marcas iniciales de carrera en 50 m 7,29±0,41 vs 7,18±0,40 seg ( $P=0,0236$ ); 1000 m 3,49±0,28 vs 3,39±0,24 min ( $P=0,0018$ ) y 6 km 28,1±2,40 vs 27,0±2,82 min ( $P=0,0001$ ). Las marcas en salto vertical fueron también peores en los lesionados aunque sin alcanzar significación estadística. No se encontró relación del número de lesionados con la edad, peso, talla ni IMC.

**Conclusión:** La mitad de las lesiones se produjeron por accidente frente a la otra mitad por sobreuso. Las mujeres se lesionaron proporcionalmente más que los hombres, siendo el paso de la Pista de Combate lo que les causó mayor número de accidentes. En los hombres, la instrucción de campo fue la causa principal de accidentes, además el riesgo de sufrir una lesión se asoció a una peor condición física inicial.

**Palabras clave:** Riesgo de lesión. Sargentos alumnos. Ejército de tierra.

## CO-04. LESIONES DE LOS SARGENTOS ALUMNOS DEL EJERCITO DE TIERRA

Valero Capilla FA, Rubio F, Franco Bonafonte L.

Unidad de Medicina del Deporte. Hospital Universitario de Sant Joan de Reus (Reus, Tarragona).

**Introducción:** El plan actual de preparación física de los sargentos alumnos del Ejército de Tierra (ET), incluye un programa de entrenamiento físico general y de ejercicios de instrucción técnica de campo. Existen pocos datos publicados sobre las lesiones que se producen durante los periodos de su formación académica, por lo que en este estudio se presenta el tipo de lesiones diagnosticadas durante la fase inicial del 1er curso de formación de sargentos del ET

**Material y métodos:** Se incluyeron 579 alumnos, de los que 49 (8,46 %) eran mujeres. La media de edad fue de  $25,8 \pm 3,06$  años (Rango 18-31) y el IMC de  $23,8 \pm 2,16$  (Rango: 18-29). La fase inicial de formación, se realizó del 1 septiembre al 15 de diciembre de 2012, en la Academia General Básica de Suboficiales del ET, situada en Talarn (Lérida). Las lesiones se diagnosticaron siguiendo los criterios diagnósticos clásicos, considerándose leves, moderadas o graves si el periodo de baja fue inferior a 8 días, entre 8 y 28 días o más de 28 días respectivamente. Se solicitaron las siguientes pruebas complementarias: 10 Rx simples, 10 Ecografías, 10 RM y 3 TAC. Para el análisis estadístico se utilizó el test exacto de Fisher, considerándose significativa las diferencias de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Se produjeron un total 113 lesiones, lesionándose 111 alumnos (19,5 %), con una incidencia de 48 lesiones/mes por cada 1000 individuos. Se realizaron los siguientes diagnósticos: Tendinitis: 35 (30,9%), Esguinces: 35 (30,9%), Roturas fibrilares: 7 (6,19%) Contusión/Heridas traumáticas: 12 (10,6%), Fracturas: 2 (1,76%), Lesiones inespecíficas de sobrecarga: 18 (15,9%), otros diagnósticos: 4 (3,53%). Globalmente, 57 lesiones (50,5%) fueron lesiones por sobrecarga y el resto lesiones agudas. Las lesiones se localizaron en EEII en 95 ocasiones (87,6%), principalmente en rodillas y tobillos (57% del total). Sesenta y seis lesiones (58,4%) fueron leves, 42 (37,1%) moderadas y 5 (4,42%) graves. Las lesiones causaron 1358 días de baja de actividad física, lo que representó una media de 11,9 días de baja por lesión.

**Conclusión:** Se constata una alta frecuencia de lesiones osteomusculares durante la fase inicial de formación de los sargentos alumnos del ET. Las lesiones más frecuentes fueron las tendinitis y esguinces, y la localización más frecuente en EEII, sobre todo en rodillas y tobillos. La mitad de las lesiones se produjeron por sobrecarga y el resto por accidente, siendo la media de recuperación de 11,9 días por lesión.

**Palabras clave:** Lesiones osteomusculares. Sargentos alumnos. Ejército de tierra.

## CO-06. EFICACIA DE LAS TÉCNICAS MIOFASCIALES EN LOS ESGUINCES DE LIGAMENTO LATERAL EXTERNO DE TOBILLO EN DEPORTISTAS

Truyols Domínguez S<sup>1</sup>, Salom Moreno J<sup>2</sup>, Fernández de las Peñas C<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Camilo José Cela – Villafranca del Castillo. Madrid.

<sup>2</sup>Laboratorio de Estesiología Universidad Rey Juan Carlos, Alcorcón. Madrid.

**Introducción:** El esguince de tobillo es una de las lesiones más frecuentes en el ámbito deportivo. Las nuevas técnicas de terapia manual pueden ayudar a una mejor recuperación.

**Material y métodos:** Cincuenta pacientes (37 hombres y 13 mujeres) con esguince del ligamento lateral externo del tobillo de grado I-II fueron aleatorizados en dos 2 grupos de tratamiento: grupo control el cual recibió tratamiento estándar de rehabilitación (vendaje, masaje, movilización articular, y electroterapia), y grupo experimental al cual se le aplicó el mismo tratamiento añadiéndole técnicas miofasciales manuales. Los participantes recibieron 4 sesiones de tratamiento. Se cuantificó la intensidad del dolor (escala numérica de dolor) y la funcionalidad del tobillo, como variables subjetivas. Como variables objetivas se evaluó el umbral de dolor a la presión sobre el ligamento peroneoastragalino anterior (LPAA), ligamento peroneocalcaneo (LPC), maléolo externo (ME) e interno (MI) y la movilidad del tobillo en flexión dorsal y flexión plantar. Todas las variables se midieron al inicio del tratamiento (pre-intervención), al finalizar el tratamiento (post-intervención) y al mes (seguimiento).

**Resultados:** Ambos grupos fueron comparables entre sí al inicio del estudio. Los resultados del estudio mostraron que los sujetos del grupo experimental tratados con técnicas miofasciales mostraron: mayor disminución del dolor, mayor ganancia funcional, mayor ganancia de movilidad del tobillo y mayor incremento en los umbrales de dolor a la presión sobre los puntos medidos en comparación con el control ( $P < 0,01$ ). Un mayor porcentaje de pacientes en el grupo experimental ( $n=22$ , 88%) experimentó un grado de percepción de mejora de muchísimo mejor (+7), que en el grupo control ( $n=14$ , 56%).

**Conclusiones:** Los pacientes del grupo experimental obtuvieron mayor mejoría en el dolor, funcionalidad, movilidad y sensibilidad mecánica que aquellos pacientes con esguince del ligamento lateral externo que los del grupo control.

**Palabras clave:** Esguince de tobillo. Técnicas miofasciales. Deporte

## CO-07. SENSIBILIZACIÓN CENTRAL EN EL DEPORTE: ESTUDIO CLÍNICO SOBRE DOLOR MÚSCULO-ESQUELÉTICO EN EL RUGBY

Salom Moreno J<sup>1</sup>, Hevia Puerto J<sup>1</sup>, Tuyols Domínguez S<sup>2</sup>, Fernández de las Peñas C<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Estesiología Universidad Rey Juan Carlos, Alcorcón. Madrid.

<sup>2</sup>Universidad Camilo José Cela. Villafranca del Castillo. Madrid.

**Introducción:** El rugby es uno de los deportes de mayor creciente popularidad en el mundo. Es un deporte de contacto, donde el cuerpo

del jugador sufre impactos que pueden conllevar traumas músculo-esqueléticos. La sensibilización central es un aumento de respuesta de las neuronas centrales a señales provenientes de los receptores unimodales y podimodales. Por tanto, puede ser generada desde la periferia mediante señales nociceptivas prolongadas en el tiempo.

**Material y métodos:** Muestra de 30 jugadores de rugby (15 mujeres y 15 hombres) con dolor músculo-esquelético sub-agudo o crónico, originado de la práctica deportiva y un grupo control que no presentaban dolor. Se midió bilateralmente el umbral de dolor a la presión en articulación acromioclavicular; nervio mediano; nervio cubital; segundo metacarpiano; músculo tibial anterior; ligamento peroneo-astragalino anterior; articulación C5/6; músculo infraespinoso y apófisis espinosa de L3. Además se les sometió a un cuestionario para evaluar y registrar las características del dolor.

**Resultados:** El 52% presentaban dolor músculo-esquelético. La duración media del dolor ( $27,5 \pm 11,1$  semanas). La intensidad media de dolor en la última semana ( $4,1 \pm 1,7$ ); la media en intensidad máxima ( $6 \pm 1,9$ ); intensidad mínima ( $1,8 \pm 1,2$ ). Se encontraron diferencias ( $P < 0,05$ ) en el nervio mediano derecho ( $P = 0,033$ ) y en el músculo infraespinoso izquierdo ( $P = 0,024$ ): los deportistas que presentaban dolor músculo-esquelético mostraban umbrales de dolor a la presión menores que aquellos sin dolor. No se hallaron diferencias ( $P > 0,05$ ) el resto de los puntos evaluados.

**Discusión:** El cuestionario revelan que el dolor que padecen se produce durante la práctica deportiva, y no interfiere en actividades de la vida diaria. No se han encontrado signos de sensibilización periférica como central en jugadores con dolor músculo-esquelético. Podría deberse, a la disparidad de lesiones que presentaban los deportistas, o bien, por la dificultad existente para evaluar la percepción de dolor en deportistas.

**Palabras clave:** Rugby. Sensibilización central. Dolor músculo-esquelético.

## CO-10. EFICACIA DEL CONTROL NEUROMUSCULAR EN LA PREVENCIÓN DE LAS LESIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL DEPORTE

Crespo Sánchez C<sup>1</sup>, Plaza Manzano G<sup>2</sup>, Ferragut Garcías A<sup>3</sup>, Achalandabaso Ochoa A<sup>4</sup>, Pecos Martín D<sup>5</sup>, Almaraz Hernández C<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Hospital Universitario Quirón Madrid; <sup>2</sup>Universidad Complutense de Madrid. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación; <sup>3</sup>Universidad de las Islas Baleares. Facultad de Enfermería y Fisioterapia; <sup>4</sup>Ejercicio Libre; <sup>5</sup>Universidad de Alcalá. Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud; <sup>6</sup>Hospital Universitario Quirón Madrid.

**Introducción:** La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla presenta una elevada incidencia en la práctica deportiva, siendo especialmente importante en los deportes de equipo, en los que quiebros, saltos y movimientos de aceleración-desaceleración son continuos. La incidencia es mayor en jóvenes deportistas de entre 14 y 19 años, en los que la lesión del LCA representa la lesión de mayor coste económico, supone un largo período de recuperación y, tanto las deficiencias como su reconstrucción, se asocian a mayor riesgo de lesiones meniscales y de enfermedad degenerativa temprana.

**Objetivo:** Analizar la eficacia del ejercicio de control neuromuscular en la prevención de lesiones del LCA en el deporte.

**Material y métodos:** Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: Pubmed, CINAHL y PEDro. Los términos utilizados en la búsqueda fueron: *anterior cruciate ligament, prevention, neuromuscular control, neuromuscular training y sport*. La búsqueda se limitó a artículos en inglés y ensayos clínicos en los que se incluyera al menos un grupo control. Los ensayos fueron analizados por la escala de valoración PEDro.

**Resultados y conclusiones:** Se obtuvieron 3 ensayos clínicos aleatorizados y controlados y 2 estudios prospectivos de cohorte no aleatorizados, llegando a recoger a un total de 15.986 deportistas, de los cuales 8.375 intervinieron en grupos control y 7.610 en grupos de intervención, con una tasa de cumplimiento de entre un 70% y un 100% aproximadamente.

La inclusión de programas de entrenamiento para la prevención de lesiones del LCA han demostrado una reducción del índice de lesión en un 50-90% aproximadamente. Se observa una mayor eficacia de los programas de prevención multifacéticos. Estos programas incluyen el conocimiento del mecanismo de lesión, la modificación de la técnica deportiva, el acondicionamiento deportivo, las habilidades específicas del deporte, el fortalecimiento, la propiocepción y la pliometría como elementos principales.

**Palabras clave:** Ligamento cruzado anterior. Prevención. Control neuromuscular.

## CO-11. DISPOSICIÓN SAGITAL DEL RAQUIS TORÁCICO Y LUMBAR EN BIPEDESTACIÓN EN BAILARINAS

Esparza-Ros F<sup>1</sup>, Vaquero-Cristóbal R<sup>1</sup>, Alacid F<sup>2</sup>, Martínez-Ruiz E<sup>1</sup>, López-Miñarro PA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Traumatología del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia; <sup>3</sup>Facultad de Educación. Universidad de Murcia.

**Introducción:** La práctica deportiva intensa se ha relacionado con determinadas modificaciones en las curvaturas sagitales del raquis. Las posturas y gestos específicos de entrenamiento parecen ser los factores principales en las adaptaciones raquídeas asociadas a la práctica deportiva. La práctica de la danza, como consecuencia de sus exigencias técnicas, podría incidir en la morfología de la columna vertebral. El objetivo de este trabajo fue describir la morfología raquídea del raquis torácico y lumbar en bailarinas de danza.

**Material y métodos:** A 75 bailarinas (media de edad:  $12,60 \pm 1,34$  años) de 4º de Enseñanzas Elementales y 1º de Enseñanzas Profesionales del Conservatorio Profesional de Danza de Murcia se les evaluó, mediante un *Spinal Mouse*, la morfología sagital del raquis torácico y lumbar en bipedestación. Para categorizar los valores de la curva torácica y lumbar se utilizaron los siguientes valores<sup>1</sup>: rectificación torácica ( $< 20^\circ$ ), cifosis torácica normal ( $20-45^\circ$ ), hiper cifosis torácica leve ( $45-60^\circ$ ), hiper cifosis torácica moderada ( $61-80^\circ$ ); rectificación lumbar ( $< 20^\circ$ ), lordosis lumbar normal ( $20-40^\circ$ ) e hiperlordosis lumbar ( $> 40^\circ$ ).

**Resultados:** Los valores medios ( $\pm$  DT) del raquis torácico y lumbar en bipedestación fueron de  $18,49 \pm 11,00^\circ$  y  $25,88 \pm 7,03^\circ$ , respectivamente.

te. Un 53,3% mostró una rectificación torácica, mientras que el 46,7% mostró una cifosis torácica normal. En relación a la curvatura lumbar, un 18,7% presentó una rectificación lumbar y un 81,3% una lordosis lumbar normal. No hubo casos de hiper cifosis torácica ni hiperlordosis lumbar.

**Conclusiones:** La práctica de la danza con un volumen importante de entrenamiento se asocia a una rectificación de las curvaturas raquídeas en el plano sagital, especialmente en el raquis torácico, probablemente asociado a las exigencias técnicas de la danza en cuanto a la postura del tronco.

**Bibliografía:** <sup>1</sup>López-Miñarro PA, Rodríguez PL, Santonja F, Yuste JL, García A. (2007). Disposición sagital del raquis en usuarios de salas de musculación. *Archivos de Medicina del Deporte*, 122;435-44.

**Palabras clave:** Postura. Curvatura sagital. Columna vertebral. Danza. Deporte.

## CO-13. EL PODÓLOGO EN LOS EQUIPOS DEPORTIVOS. PROFESIÓN QUE ATIENDE A DEPORTISTAS

Núñez A.

Umacon Sala 10 Zaragoza.

**Introducción:** La podología deportiva trata las patologías del pie y la marcha teniendo cada vez más un papel fundamental en los deportistas siendo parte activa de un equipo multidisciplinar formado por el médico, el preparador físico y el fisioterapeuta.

**Material y métodos:** Se han recogido las lesiones podológicas del equipo Umacon Sala 10 Zaragoza durante la pre-temporada, fase regular, copa del Rey y Play Off de la temporada 2012/13 en la primera división de la LNFS. La plantilla está formada por 11 jugadores n=11. Se trata de un estudio descriptivo con resultados en número de lesiones y porcentajes.

**Resultados:** Todos los jugadores han necesitado alguna actuación podológica a la largo de la temporada. El total de las afecciones podológicas han sido 23 lo que nos da una media de 2,09 afecciones/jugador (Tabla 1).

Tabla 1 LESIONES PODOLÓGICAS	Casos	%
Lesiones dermatológicas		
Dérmicas	5	21,9
Onicológicas	3	13
Lesiones traumáticas		
Talalgias	3	13
Alteraciones biomecánicas		
Heterometrías EEII	1	4,3
Inestabilidad de tobillo	1	4,3
Lesiones por sobrecarga		
Tendinosis rotuliana	1	4,3
Sesamoiditis	3	13
SCI* rodilla	1	4,3
Fascitis plantar	1	4,3
SSMT*	4	17,6
Total	23	100

SCI: Sobrecarga compartimento interno; SSMT: Síndrome sobrecarga musculatura tibial.

**Conclusiones:** La mayoría de las lesiones han sido dermatológicas (34,9%) seguidas de las lesiones por sobrecarga (43,5%), sólo a consecuencia de las primeras los jugadores han tenido que guardar reposo deportivo hasta su curación.

Muchas de las lesiones (10) por sobrecarga y alteraciones biomecánicas se pueden prevenir y tratar, utilizando soportes plantares en las sucesivas temporadas.

La podología trata las lesiones deportivas, siguiendo el criterio del médico deportivo y de manera conjunta con el fisioterapeuta y el preparador físico.

**Palabras clave:** Podología. Soportes plantares. Fútbol sala. Lesión.

## CO-14. INFLUENCIA DE LA SUPERFICIE DE JUEGO DE FUTBOL EN LAS LESIONES DE MIEMBRO INFERIOR

Herrero Arenas N, Laclériga Jiménez A, Cremallet Elipe J.

TRAUMA ARAGÓN. Zaragoza.

**Introducción:** La superficie de juego en el fútbol es muy variable: césped natural, artificial y tierra. El césped artificial está en auge a pesar de ser la superficie en la que más lesiones se producen según la bibliografía. Hemos realizado un estudio para comprobar si se produce un mayor número de lesiones en el césped artificial.

**Material y métodos:** Estudio de casos controles prospectivo durante una temporada de fútbol. CASOS: 277 pacientes lesionados que acuden a nuestro centro con lesiones sin contacto en la extremidad inferior. Se les pasa un cuestionario para conocer distintos factores reversible e irreversibles además del diagnóstico, tipo de bota y tipo de superficie de juego. CONTROLES: 381 pacientes sometidos al reconocimiento médico sin lesiones previas que responden a las mismas preguntas que el grupo casos.

**Resultados:** Existe un porcentaje significativamente menor de lesiones en el césped artificial comparado con césped natural (71,4% de lesionados frente al 80,6% del grupo control en césped artificial) Los lesionados en el césped natural son 23,4% frente al 17% del grupo control en la misma superficie. La superficie donde se produce un mayor número de lesiones con diferencia, es la tierra. La significación del estudio es de 0,023.

**Conclusiones:** La superficie de juego es uno de los factores de lesión más importantes debido a que es reversible. En nuestro estudio, esta superficie es más utilizada, y a diferencia de otros autores, hemos comprobado que se produce un menor número de lesiones en ella. Existen distintas variedades de césped artificial con nuevos materiales que podrían tener que ver con esta nueva tendencia de las lesiones. El césped artificial es la superficie de juego del futuro, en categoría amateur, y ahora de forma más segura al comprobar que no se producen más lesiones como se decía hasta ahora.

**Palabras clave:** Césped artificial. Lesiones. Superficie de juego.

## CO-16. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN PSICOLÓGICA EN LA REHABILITACIÓN DE DEPORTISTAS LESIONADOS

Olivares E<sup>1</sup>, Abenza L<sup>2</sup>, Garcés de los Fayos EJ<sup>1</sup>, Olmedilla A<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Murcia; <sup>2</sup>Universidad Católica San Antonio de Murcia.

**Introducción:** La literatura científica ha mostrado que una lesión puede provocar reacciones psicológicas y emocionales adversas en el deportista, y que éstas pueden obstaculizar el proceso de rehabilitación. También se ha indicado que determinados programas de intervención psicológica han resultado eficaces para la mejora de la rehabilitación y de la vuelta a la actividad deportiva. El objetivo principal de este trabajo es analizar los programas de intervención psicológica, su marco teórico, los aspectos psicológicos trabajados y los instrumentos de evaluación empleados.

**Método:** Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos de psicología y salud: EBSCOhost, MEDLINE y PubMed. Se han obtenido doce artículos en los que se llevaba a cabo una intervención psicológica con los deportistas lesionados; se han analizado tres aspectos: el marco teórico utilizado para la intervención, los aspectos psicológicos estudiados en los mismos, y los instrumentos empleados.

**Resultados y discusión:** Los resultados indican que, además de los aspectos propios de la lesión como su frecuencia, tipo y gravedad, se han estudiado las reacciones emocionales a la lesión. Los programas de intervención se han centrado en el aprendizaje de técnicas cognitivas para el control emocional. Los aspectos psicológicos más estudiados son los aspectos cognitivos y emocionales, y se evalúan utilizando instrumentos diseñados y validados desde la psicología del deporte, generalmente autoinformes.

**Conclusiones:** Reducido número de investigaciones sobre intervenciones psicológicas en deportistas lesionados y limitaciones en éstas como la gran diversidad de instrumentos y evaluadores, ausencia de instrumentos para evaluar indicadores de rehabilitación, y la existencia de un abordaje multidisciplinar pero no interdisciplinar. Se propone iniciar líneas de investigación para diseñar instrumentos estándar, qué profesional y en qué momento debe evaluar cada criterio (psicológico, fisioterapéutico, médico), unificar los criterios de evaluación de los resultados de la rehabilitación para que sea continua y llevar a cabo más propuestas de intervención.

**Palabras clave:** Lesión deportiva. Rehabilitación. Programas psicológicos.

## CO-17. EL ENTORNO DEL FUTBOLISTA EN EL IMPACTO DE LESIONES GRAVES

Olivares Tenza E, Garcés de los Fayos EJ, Olmedilla Zafra A.

Universidad de Murcia.

**Introducción:** Numerosos estudios indican el impacto que puede tener una lesión grave en el deportista, tanto en su vida deportiva como personal, y de cómo estos aspectos pueden repercutir en su recuperación y vuelta a la actividad deportiva. En el presente trabajo

se pretende analizar la percepción de apoyo que tienen los futbolistas profesionales por parte del entorno deportivo y familiar durante el periodo de lesión deportiva, y cómo piensan que ha afectado a su proceso de readaptación y recuperación.

**Material y método:** La muestra está formada por futbolistas y ex-futbolistas profesionales de la Región de Murcia (que han militado en 1ª y/o 2ª división), varones, con edades comprendidas entre los 31 y los 47 años, y que han sufrido una lesión que les ha incapacitado durante, al menos, tres meses. Se utilizó una entrevista creada ad hoc, con carácter semi-estructurado, se grabó mediante video y posteriormente se realizó un análisis cualitativo.

**Resultados y discusión:** El análisis de la información obtenida permite indicar que los futbolistas percibieron gran apoyo por parte de la familia, pero no así por parte del entrenador y equipo técnico. Además, consideran que el del entrenador habría sido clave en su recuperación, sobre todo, durante el proceso de readaptación a la actividad deportiva.

**Conclusiones:** El dato más relevante es el que hace referencia a que los futbolistas con este tipo de lesión grave no percibieron apoyo por parte del cuerpo técnico, y que piensan que habría sido crucial en su rehabilitación. Por ello, parece muy importante que el entrenador y demás técnicos ofrezcan apoyo eficaz a sus futbolistas lesionados para optimizar la recuperación. El aprendizaje de estrategias psicológicas de apoyo para entrenadores y otros técnicos podría resultar de gran ayuda en estos casos.

**Palabras clave:** Lesión. Apoyo social. Recuperación.

## CO-18. LESIONES EN UN EQUIPO MASCULINO DE VOLEIBOL DE ÉLITE: ESTUDIO PROSPECTIVO DE DOS TEMPORADAS.

Cabezas Young R, Peña López J, Tomas Rueda F.

CAI Voleibol Teruel.

**Introducción:** Pese a la existencia de investigaciones sobre epidemiología en el voleibol, parece interesante conocer con profundidad las tendencias lesivas de esta disciplina. En este trabajo se realiza un estudio prospectivo de las lesiones padecidas por los jugadores de un equipo de voleibol español de élite durante dos temporadas. El objetivo de nuestra investigación mejorar el conocimiento de las características lesionales en esta población para conseguir un mejor abordaje terapéutico y preventivo.

**Material y métodos:** Se realiza un estudio de cohorte en un equipo español de voleibol masculino de categoría División de Honor que compete en todas las competiciones nacionales (Superliga, Copa del Rey y Supercopa), así como en la máxima competición europea (*Champions League*). La muestra la conforman 17 jugadores que formaron parte del equipo en las temporadas 2011-2012 y 2012-2013.

Los datos epidemiológicos se recogieron diariamente en entrenamientos y partidos clasificándose de acuerdo al tipo de lesión, su localización anatómica, si esta era en extremidad hábil o no y registrando la causa de la lesión. El modelo y los criterios sobre los que se basó la clasificación de dicha información fueron los del Programa de Vigilancia de Lesiones de la Federación Internacional de voleibol (F.I.V.B. "Injury Surveillance Program").

**Resultados.** El tipo de lesión más común detectado en nuestro estudio fue el esguince articular (10 casos). No obstante el segmento corporal lesionado con más frecuencia fue la rodilla (10 casos) y la sobrecarga de aparición súbita la causa lesiva más repetida (11 casos). El índice de lesiones en competición se situó en 12,36 lesiones/1000 horas de exposición por jugador, mientras este valor para la lesiones en entrenamientos fue claramente menor (2,70 lesiones/1000 horas de exposición). El segmento hábil del jugador presentó un mayor porcentaje de lesiones (63,3%) que el segmento no hábil (36,7%).

**Conclusiones:** El jugador de voleibol de élite presenta patologías propias de su especialidad, en la que las lesiones articulares son las de mayor frecuencia de aparición. El índice de lesión en competición es claramente mayor que en entrenamiento, a pesar de que hay menos jugadores expuestos a este riesgo. Los segmentos lateralizados del jugador de voleibol presentan un mayor porcentaje de lesión que los no lateralizados.

**Palabras clave:** Voleibol. Epidemiología. Lesión. Prevención.

## CO-19. ACTUALIZACIÓN EN EL MANEJO DE LESIONES MUSCULARES

Marambio Díaz H.

*Interna Chantal Sallaberry Schlesinger. Clínica Santa María. Región metropolitana, Chile.*

**Introducción:** Actualmente las lesiones musculares constituyen la principal causa de lesiones deportivas en todas las disciplinas. Sin embargo, el tratamiento es aún general con pocos estudios que respalden su efectividad, dirigiéndose a fenómenos cicatriciales que se alejan de los verdaderos procesos reparativos. Es por esto que nace la necesidad de demostrar que un protocolo dinámico temprano produciría una reducción de los tiempos de mejoría con una reincorporación deportiva precoz.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, en deportistas entre 20 y 40 años, que consultaron en forma precoz por desgarro muscular sintomático tipo 3 y 4 según la clasificación de Verdugo 2004, y que no tuvieran lesiones asociadas. La muestra obtenida fue de 50 pacientes, de la que finalmente participaron 30; los que fueron divididos aleatoriamente en dos grupos. Al grupo uno se le aplicó un protocolo dinámico temprano, es decir reposo el primer día, frío local, analgésicos, antioxidantes y kinesioterapia desde el segundo día; mientras que al dos se le aplicó el protocolo estándar que consistió en reposo por 3-4 días, frío local, compresión, pierna en alto, AINE y KNT. En ambos grupos se midieron los días que demoraron en reincorporarse al deporte para luego ser analizados estadísticamente.

**Resultados:** La muestra fue constituida por 30 deportistas amateurs entre hombres y mujeres con desgarro muscular sintomático. Se formaron dos grupos de 15 que presentaron en proporción similar pacientes con lesión tipo 3 y 4, ubicados en gemelos e isquiotibiales. Los resultados obtenidos mostraron una diferencia significativa en el tiempo de reincorporación deportiva, presentando una mediana de 7-10 días para lesiones similares, expresándose en aproximadamente 20 días para el grupo 1, y de 30 días para el grupo 2.

**Conclusiones:** Se puede concluir que el manejo dinámico disminuye el tiempo de reincorporación deportiva, existiendo suficientes elementos como para intervenir los procesos reparativos y de regeneración tisular en favor de la reparación por sobre la cicatrización.

**Palabras clave:** Lesiones musculares. Tratamiento dinámico.

## CO-20. INCIDENCIA DE OS ACROMIALE EN DEPORTE DE ALTA COMPETICIÓN EN FUNCIÓN DEL GESTO DEPORTIVO

Recatero Rude G, Heredia Sánchez JA, Gutiérrez Ortega F, Varela González A, González Santander M.

*Centro de Medicina del Deporte. Subdirección General de Salud y Deporte. Consejo Superior de Deporte.*

**Introducción:** El os acromiale consiste en un defecto de fusión del núcleo distal del acromion. Se trata de una patología prevalente en deportistas de élite que requieren gran sollicitud biomecánica de la cintura escapular en su gesto deportivo.

**Objetivo:** Estudiar la prevalencia de os acromiale en deportistas con diferente sollicitud de la cintura escapular mediante estudio ecográfico y analizar las características de estos deportistas (deporte practicado, sexo, edad).

**Métodos:** Se realiza estudio ecográfico en 122 deportistas (244 hombros) para determinación de morfología y estadio evolutivo de la cortical ósea del acromion. Se realizan estudios transversales y longitudinales al eje mayor del acromion. En 10 casos se realiza estudio radiológico y en 14 resonancia magnética de confirmación. Se realizó el estudio bilateral de los hombros de 63 varones (52%) y 59 mujeres (48%) pertenecientes a 10 deportes: gimnasia (artística masculina, femenina y rítmica), baloncesto en silla de ruedas, boxeo, judo, lucha, orientación, bádminton, natación, golf y halterofilia.

**Resultados:** Mediante la ecografía se encontraron 155 hombros con cortical del acromion íntegra (63,5%), 57 hombros (23,4%) en proceso de cierre que consideramos normal y 32 hombros (13,1%) con solución de continuidad de cortical, es decir, alterada. 3 de estos deportistas (2,5%) presentaron hallazgos unilaterales. De entre los hombros que presentaron la alteración, 10 hombros (31%) corresponden a deportistas adultos, 13 (41%) a deportistas en fase final de crecimiento y 9 (28%) a deportistas en desarrollo. La alteración tanto en el hombro derecho como en el izquierdo es significativamente más frecuente ( $p < 0,05$ ) en los gimnastas (25% hombro derecho alterado - 22,9% hombro izquierdo alterado) comparándolos frente al resto de los deportistas (6,8% hombro derecho alterado - 5,4% hombro izquierdo alterado).

**Conclusiones:** La prevalencia de os acromiale encontrada en estos deportistas es elevada (13,1%). Los deportes con elevada carga de trabajo de la cintura escapular (deltoides) en edades tempranas de iniciación y el sexo femenino presentan la mayor frecuencia de patología, siendo la gimnasia en todas sus especialidades el deporte con mayor afectación en todos los rangos de edad seguida de los deportes de contacto como judo y lucha así como halterofilia.

**Palabras clave:** Os acromiale. Gesto deportivo. Ecografía.



## CO-26. OSTEONECROSIS SESAMOIDEO PIE. HALLAZGO INUSUAL

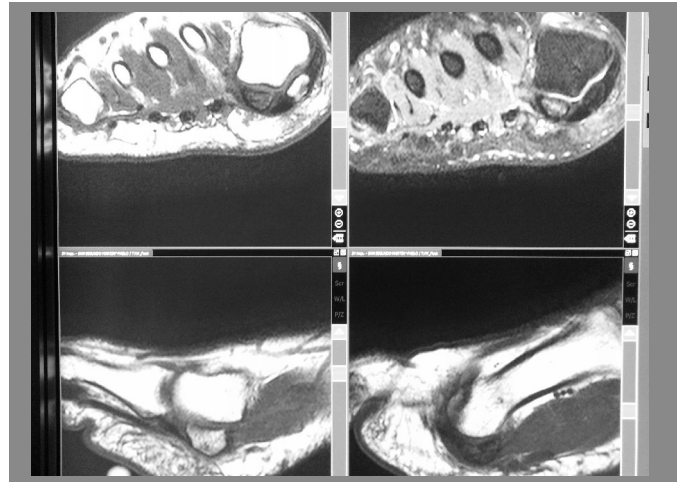
Fernández Torres E<sup>1</sup>, Gutiérrez Arias M<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Medicina Deportiva. Clínica San Francisco. León; <sup>2</sup>Servicio de Radiología. Hospital Universitario León.

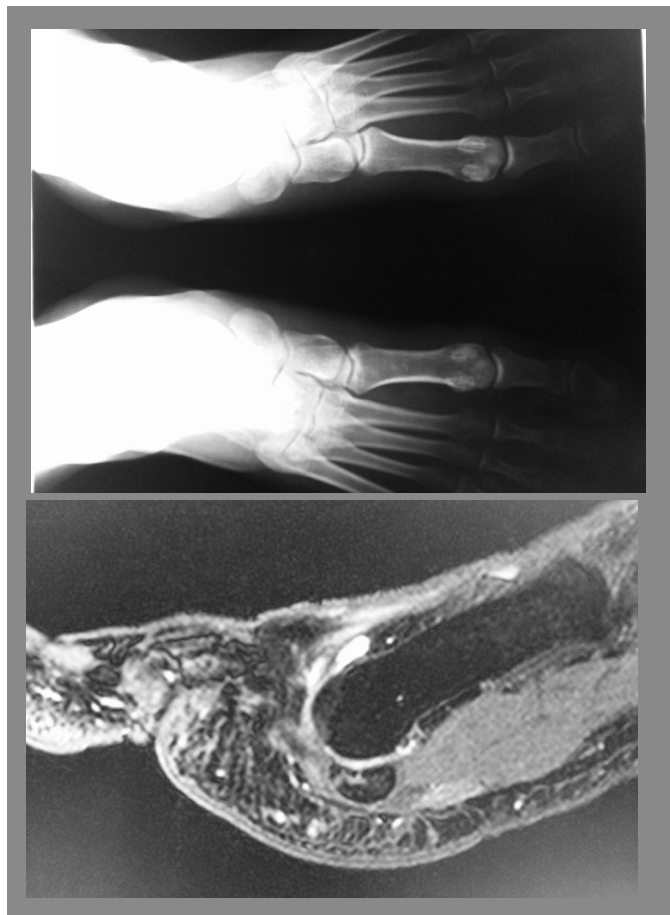
La patología a nivel de los sesamoideos puede ser una causa de metatarsalgia y puede ser de difícil diagnóstico. La osteonecrosis de sesamoideo es infrecuente, suele ser asociado a sexo femenino, entre 2ª y 3ª década de la vida y postraumático.

Se presenta el caso de un paciente, sexo masculino, deportista, jugador squash que desarrolla dolor en region plantar de primer metatarsiano de pie derecho de origen no traumático, marcha pronador, aumentado con la carga y la deambulacion. La radiografía inicial no aporoto evidencia de lesión a nivel sesamoideo si bien la clínica orientaba a cuadro de sesamoiditis. Se pauto tratamiento inicial con aines, frío local, reposo deportivo inicial, que no evidenció mejoría importante. Se decidió realización de resonancia magnética nuclear que puso de manifiesto una osteonecrosis de sesamoideo lateral con fractura asociada a ese nivel. Posteriormente ante la persistencia de la sintomatología, se pauto plantilla con descarga retrocapital y continuar con medidas físicas. A los 8 meses tras tratamiento refiere mejoría clínica con molestias que sin embargo no le impiden el ejercicio físico.

**Material y métodos:** Caso clínico.



**Resultados y conclusiones:** Debe realizarse un diagnóstico diferencial con diferentes patologías a nivel de sesamoideo como fracturas, osteonecrosis, sesamoiditis. La evolución clínica con medidas terapéuticas conservadoras marcará la decisión de la indicación quirúrgica. La resonancia magnética es la prueba de elección en el diagnóstico precoz, es altamente sensible a los cambios isquémicos del hueso, incluso más que la gammagrafía, para realizar el diagnóstico diferencial y definitivo. **Palabras clave:** Sesamoideo. Osteonecrosis. Diagnóstico.



## CO-27. REVISIÓN DE CLASIFICACIÓN FRACTURA MESETA TIBIAL A PROPÓSITO DE UN CASO

Fernández Torres E<sup>1</sup>, Gutiérrez Arias M.

<sup>1</sup>Medicina Deportiva. Clínica San Francisco. León; <sup>2</sup>Servicio de Radiología. Hospital Universitario León.

**Introducción:** Los traumatismos de rodilla que tienen como consecuencia fracturas de la meseta tibial suelen ser mecanismos combinados de compresión axial y valgo o varo. Se estudia la clasificación propuesta por Schatzker, la cual se basa en el aspecto radiográfico de la fractura y a través de la cual se toma la decisión terapéutica a seguir.

La realización de la siguiente comunicación tiene como objetivo profundizar en aspectos importantes, tales como: mecanismo de producción, clasificación, cuadro clínico, imágenes radiológicas y manejo de acuerdo al tipo de fractura. La incidencia es cada vez mayor en sujetos deportistas. En nuestro caso clínico, varon deportista que sufre traumatismo de rodilla derecha durante práctica de ski, como resultado acontece fractura intraarticular de la meseta tibial externa con línea de fractura desde la superficie articular hasta la cortical anterior y posterior de la tibia. No se observa en la tomografía axial computerizada inicial desplazamiento lateral de fragmento ni hundimiento de superficie articular. Se pauto tratamiento conservador con 8 semanas sin carga y trabajo de isométricos de musculatura y flexión activa de rodilla en cuanto fue posible por dolor. En control de resonancia magnética nuclear a las 4 semanas, se constato buena evolución de fractura apreciándose esguince grado II/III de ligamento lateral interno. En control posterior a las 12 semanas no lesión a nivel ligamento lateral interno y buena consolidación de la fractura.

**Material y métodos:** Se utiliza la clasificación de Schatzker a propósito



de un caso clínico de esquiador con traumatismo de rodilla y fractura meseta tibial.

**Conclusiones:** La clasificación de Schatzker se utiliza para evaluar el daño inicial, planificar la cirugía y establecer pronóstico. El estudio radiológico, será suficiente en la mayoría de los casos aunque el estudio complementario con tomografía axial computerizada o resonancia magnética aporta información muy útil para la toma de decisión. La elección de tratamiento ortopédico o quirúrgico varía en relación a tipo de hundimiento o lesiones asociadas.

**Palabras clave:** Fractura. Rodilla. Clasificación.

## CO-36. LESIONES DEPORTIVAS EN FÚTBOL BASE. ESTUDIO RETROSPECTIVO EN CUATRO TEMPORADAS. C.F. REUS DEPORTIVO

Ugarte Peyron P, Franco Bonafonte L, Rubio Perez FJ.

Unidad de Medicina del Deporte, Hospital Universitario Sant Joan de Reus.

**Introducción:** El fútbol como deporte de equipo y de contacto conlleva en si mismo la aparición de lesiones. En el fútbol base, la aparición de estas lesiones aparece ligada a la intensidad de los entrenamientos y de técnicas aplicables en los partidos con el aumento de la edad del deportista y la categoría.

Realizamos una revisión de datos con el objetivo de analizar y contabilizar las frecuencia lesional en el fútbol base del C.F. Reus Deportivo durante 4 temporadas, así como su distribución por categorías y loca-

lización anatómica. Nos proponemos valorar los factores relacionados con el mecanismo lesional como las medidas preventivas aplicables.

**Método:** Se estudiaron los datos lesionales sobre una muestra de 143 jugadores/ año durante 4 temporadas. Realizamos el registro de la lesión durante la consulta semanal de control en el Club conjuntamente con el fisioterapeuta contabilizando las 4 categorías (Alevín, Infantil, Cadete y Juvenil), recopilando de cada lesión la categoría, lesión y localización anatómica.

**Resultados:** Con un registro total de 453 lesiones registradas durante las 4 temporadas obtenemos un porcentaje del 35'54% para lesiones de tipo ligamento- tendinosas, 22'7% Inciso-contusas, 22'7% Musculares (Rupturas F. -Contusiones), 11'25 Sobrecargas musculares, 5'51% Apofisitis y 2'20% lesiones óseas. En cuanto a la distribución por categorías obtenemos un porcentaje del 40'83% en Cadetes, 33'55% Juveniles, 17'43 Infantil y 8'16% en Alevines.

Tras la revisión se obtiene que la localización predominante con un 42,30% es en la extremidad inferior a nivel del tobillo.

**Conclusiones:** Tras la valoración de los datos observamos que las lesiones mas frecuentes en dichas categorías son las de tipo ligamento- tendinosas presentándose mayoritariamente en el miembro inferior a nivel del tobillo siendo la categoría de los Cadetes la que presenta mayor número de lesiones registradas. Observamos que aún siendo el mayor porcentaje de lesiones las producidas por mecanismos accidentales hay un porcentaje considerable de estas en las que las medidas preventivas de programas de estiramientos, propiocepción y potenciación intervendrían en su prevención.

**Palabras clave:** Fútbol base. Frecuencia lesional. Lesiones.

## CO-37. DIFERENCIAS EN LA FUERZA DE LOS EXTENSORES Y FLEXORES DE RODILLA ENTRE JUGADORES DE BALONCESTO Y FÚTBOL

Esparza-Ros F<sup>1</sup>, Arias-Rubio JA<sup>2</sup>, Martínez-Ruiz E<sup>1</sup>, Sánchez-Pato A<sup>2</sup>, Fernández Jaén T<sup>3</sup>, Alcaraz PE<sup>2,4</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra de Traumatología del Deporte (CTD). Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM); <sup>2</sup>Facultad de Ciencias del Deporte. UCAM; <sup>3</sup>Clinica CENTRO - Madrid. CTD - UCAM; <sup>4</sup>Centro de Investigación en Alto Rendimiento Deportivo (CIARD). UCAM.

**Introducción:** El objetivo del estudio fue examinar y comparar la fuerza de los extensores y flexores de rodilla entre futbolistas y baloncestistas.

**Material y métodos:** Veintisiete deportistas semi-profesionales, 15 en el grupo de fútbol (GF) y 12 en el de baloncesto (GB), realizaron un test isocinético de flexo-extensión de rodilla a la velocidad de 60º/ s. Posteriormente, las variables de ambos grupos musculares y extremidades fueron promediadas para obtener un solo grupo de variables. Se obtuvieron los valores descriptivos de las variables de estudio, se realizó un estudio exploratorio y se aplicó la prueba t de muestras independientes para obtener las diferencias inter-grupo. Nivel mínimo de significación de  $p < 0,05$ .

**Resultados:** En la Tabla 1 se hallan las medias  $\pm$  DE de las variables analizadas para el GF y el GB. Sólo la potencia y el torque pico del cuádriceps mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Tabla 1. Indicadores isocinéticos del cuádriceps y los isquiosurales entre el GF y el GB.

	Grupo	Media±DE	p
TP Cuádriceps	GF	209,9±25,1	0,036*
	GB	236,8±37,6	
TP Isquiosurales	GF	111,4±16,4	-
	GB	122,7±14,7	
TP/PC Cuádriceps	GF	281,6±24,2	-
	GB	266,4±36,1	
TP/PC Isquiosurales	GF	149,5±19,2	-
	GB	138,8±19,8	
P Cuádriceps	GF	140,1±20,9	0,032*
	GB	163,6±28,6	
P Isquiosurales	GF	80,4±14,5	-
	GB	90,2±12,6	
ATP Cuádriceps	GF	60,8±4,8	-
	GB	60,8±3,6	
ATP Isquiosurales	GF	33,3±7,4	-
	GB	35,6±9,7	

TP: torque pico; TP/PC: torque pico relativo al peso corporal; P: potencia; ATP: ángulo de torque pico; GF: grupo de futbolistas y GB: grupo de baloncestistas.  
\* Nivel mínimo de significación de p<0,05.

**Conclusiones:** Los jugadores de baloncesto presentan mayores niveles de potencia y torque pico en el cuádriceps que los futbolistas. Esto podría ser debido al mayor peso de este tipo de jugadores, ya que al relativizar el torque pico con respecto al peso, los futbolistas mostraron mayores niveles de torque.

**Palabras clave:** Fuerza isocinética. Deportes colectivos. Torque.

## CO-38. SEÑALES DE ALERTA COMO INDICADOR DE PREVENCIÓN DE LESIONES

Murillo V<sup>1</sup>, Álvarez J<sup>2</sup>, Manonelles P<sup>4</sup>, Jiménez L<sup>3</sup>, Soro C<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departamento de Fisiología y Enfermería. Facultad Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza. <sup>4</sup>Federación Española de Medicina del Deporte. <sup>5</sup>Universidad de Zaragoza.

**Introducción:** El control de las variables volumen e intensidad es una de las claves en la prevención de lesiones.

El objeto de estudio es utilizar la Percepción Subjetiva de la Fatiga antes del entrenamiento (PSFP) para establecer señales de alerta (SA) con el fin de adaptar la carga al deportista y prevenir lesiones.

**Material y métodos:** Plantilla "Umacón Zaragoza", de fútbol sala Primera División española (n=12), durante la temporada 2010-2011 (estudio piloto) y 2011/2012 en 225 sesiones.

Estadística descriptiva e inferencial a través de la Correlación Biserial Puntual para establecer relación entre la PSFP y el número de lesiones semanales.

**Metodología:** Registro de la PSFP escala CR-10 (Borg, 1982) valores de 1-10. Se estableció como SA para el equipo valores superiores a 6. Teniendo en cuenta valores estudio piloto y estudios similares.

## Resultados:

Jugador	SA	Lesiones	Volumen (h)	IL (n°les/volumen)*1000h
1	6	2	350,30	15,71
2	2	4	363,17	11,01
3	22	4	377,43	10,60
4	1	4	357,88	11,18
5	4	0	357,85	0,00
6	4	1	385,47	2,59
7	20	1	383,98	2,60
8	43	2	372,17	5,37
9	1	4	318,38	12,56
10	14	2	250,08	8,00
11	0	0	197,18	0,00
12	0	0	183,25	0,00
Equipo	117	24	3897,15	6,16

Señales de alerta (SA); Incidencia lesional (IL)

Media PSE previa semanas = 0 lesiones	3,20
Media PSE previa semanas ≠ 0 lesiones	3,29
Desviación estándar PSE previa	0,50
Proporción semanas = 0 lesiones	0,52 (21 semanas)
Proporción semanas ≠ 0 lesiones	0,48 (19 semanas)
	$r_{bp} = 0,09$
Correlación PSFP previa del equipo-número lesiones	

**Conclusiones:** La IL de 6,16 les/1000h es mucho menor que la obtenida en otros estudios.

La correlación obtenida entre la PSFP y las lesiones es muy baja lo que significa que las SA permitían ajustar la carga al jugador y evitar lesiones.

**Palabras clave:** Fútbol sala. Lesiones. Percepción subjetiva de la fatiga. Señales de alerta.

## CO-39. LA FRECUENCIA CARDIACA FRENTE A LA PERCEPCIÓN SUBJETIVA DEL ESFUERZO COMO INDICADOR DE LA CARGA

Murillo V<sup>1</sup>, Álvarez J<sup>1</sup>, Manonelles P<sup>1</sup>, Jiménez L<sup>2</sup>, Soro C<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología y Enfermería. Facultad Ciencias de la Salud y del Deporte. Universidad de Zaragoza; <sup>2</sup>Federación Española de Medicina del Deporte; <sup>3</sup>Universidad de Zaragoza.

**Introducción:** Tradicionalmente la intensidad de entrenamiento se ha controlado a través de variables fisiológicas cuantitativas (frecuencia cardiaca). Diferentes autores sugieren un control de la carga más global de forma cualitativa, valorando otros factores, además del fisiológico, como el psicológico. Una de las herramientas más utilizadas ha sido la Percepción Subjetiva del Esfuerzo (PSE).

**Objeto de estudio:** Comparar la utilización de la FC con la PSE como método del control de la intensidad del entrenamiento.

**Material y métodos:** Muestra: plantilla "Umacón Zaragoza", equipo fútbol sala Primera División española (n=9). Estudio experimental, longitudinal realizado durante la temporada 2011-2012.

Estadística descriptiva e inferencial utilizando la prueba de Pearson (r) para establecer la correlación entre variables.

Los datos registrados han sido:

FC sesiones:

- FC media (FCM) eliminando los periodos de descanso.
- %FC máxima (FC máx).

PSE después del entrenamiento: Utilización Escala RPE del 6 al 20.

**Resultados:**

Jugador	FCM	%FCmáx	equivalencia	PSE	r
1	113,9	70,4	15-16	15,89±1,57	0,36
2	149,0	80,1	17	15,30±1,56	0,66*
3	152,2	76,9	15-16	15,47±1,99	0,33
4	140,8	76,1	15-16	14,42±1,60	0,50*
5	123,7	70,3	15-16	15,60±1,89	0,67*
6	136,7	71,2	15-16	16,90±1,16	0,29
7	126,5	68,4	14	13,11±1,91	0,12
8	155,9	85,6	17	15,30±1,66	0,37
9	143,5	77,6	15-16	13,56±2,19	0,29
Equipo	138,0	75,2	15-16	15,06±2,01	0,25

Relación entre la FCM, %FCmáx y la PSE.

**Conclusiones:** No hemos encontrado correlación estadísticamente significativa entre las variables estudiadas, pero consideramos que la PSE al final del entrenamiento es una variable muy a tener en cuenta ya que valora la carga desde una perspectiva psicofisiológica. Además, se obtiene a través de una herramienta de fácil utilización y sin coste económico, por lo que consideramos que puede presentar mayores ventajas que la FC para el control de la intensidad del entrenamiento en los deportes colectivos.

**Palabras clave:** Fútbol sala. Entrenamiento. Control. Percepción subjetiva del esfuerzo.

## CO-40. EFICACIA DEL MEDICAMENTO HOMEOPÁTICO COMPUESTO TRAUMEEL EN EL MANEJO DE LA METATARSALGIA TRAUMÁTICA DEL CORREDOR

### Ares Bella F.

*Clínica de podología integrativa Roma. Madrid.*

Estudio comparativo de preparado homeopático Traumeel inyectable con infiltración de AINE (Diclofenaco) en el tratamiento sintomático de la metatarsalgia aguda en corredores.

**Método:** Sujetos con diagnóstico de metatarsalgia aguda traumática tratados con: Traumeel inyectable en infiltración local n=21, 16 hombres, 5 mujeres. AINE inyectable (principalmente diclofenaco), n=20, 14 hombres, 6 mujeres.

- Las infiltraciones fueron realizadas durante dos semanas a posteriori del desencadenamiento del cuadro agudo doloroso.
- Los criterios de valoración son
- Dolor: dolor a la presión local, dolor a la movilización, dolor en reposo. Escala de 5 puntos (0=no dolor, 1=dolor leve, 2=dolor moderado, 3=intenso, 4=muy intenso).
- Movilidad articular: a la extensión, a la flexión. Escala de 4 puntos (1=normal, 2=limitación leve, 3=moderado, 4=intenso).
- Evaluación global de la eficacia: tiempo hasta el inicio de la mejoría, resultado del tratamiento (muy satisfactorio, satisfactorio, moderado, insatisfactorio), cumplimiento (muy alto, alto, moderado, bajo).

**Resultados:** Ambos tratamientos alcanzaron objetivos similares en la primera semana de implementación de protocolo en las cinco variables, aunque la valoración fue más positiva en el caso del Traumeel. Se observó un mejoría más satisfactoria en variables como dolor en reposo ( $p<0,01$ ), movilidad a la extensión de AMTFG centrales ( $p<0,05$ ) y a la flexión de AMTFG ( $p<0,01$ ) en el grupo de sujetos tratados con Traumeel, más notorio en la segunda semana de tratamiento. No solo se ha podido comprobar la no inferioridad de Traumeel, sino su superioridad en ciertas variables así como la ausencia de efectos secundarios y una excelente tolerabilidad.

La evaluación global en el grupo de Traumeel fue calificada como muy buena en el 82% de los sujetos tratados; la percepción del grupo tratado con AINEs fue menor, el 37%.

**Conclusiones:** El tratamiento del cuadro agudo de metatarsalgia en el corredor responde mejor al tratamiento inmediato con Traumeel inyectable, en tiempo y calidad de respuesta dada la ausencia de efectos secundarios y la seguridad en de manejo

**Palabras clave:** Metatarsalgia. Homeopatía. Infiltraciones. Inflamación.

## Entrenamiento / Training

### CO-01. CAMBIOS EN MARCADORES DE DAÑO MUSCULAR TRAS LA REALIZACIÓN DE UN EJERCICIO AGUDO CONCÉNTRICO FRENTE A OTRO EXCÉNTRICO

Gonzalo O<sup>2</sup>, Ávila J<sup>2</sup>, Sanz F<sup>1</sup>, Domenech V<sup>2</sup>, Sáez JA<sup>2</sup>, Bataller AV<sup>2</sup>, Roche LE<sup>1</sup>, Berzosa C<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>GIMACES, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge. Zaragoza;

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge. Zaragoza.

**Introducción:** En una contracción excéntrica, la unidad tendón-músculo se estira debido a la carga aplicada sobre él, al contrario que en las concéntricas, donde la unidad se acorta. Varios estudios demuestran la eficacia de este tipo de entrenamiento, tanto en la prevención de afecciones músculo-tendinosas como en el desarrollo de la fuerza. En el ejercicio excéntrico se utilizan un menor número de miofibrillas mejorando su esfuerzo frente a cargas superiores comparado con el concéntrico, aunque el daño que se produce en el músculo podría ser mayor. Nuestro objetivo es valorar el daño muscular provocado por un único entrenamiento de fuerza máxima con sobrecarga concéntrica frente a otro con sobrecarga excéntrica.

**Material y métodos:** 8 deportistas sanos (edad 27±4 años) realizaron 4x7 repeticiones de media sentadilla (carga equivalente al 70% 1RM) y de trabajo máximo en polea cónica, con una semana de reposo entre ambas. Se determinó en suero sanguíneo la actividad de las enzimas creatina-kinasa (CK) y lactato-deshidrogenasa (LDH), así como la concentración de mioglobina antes y tras cada uno de los ejercicios.

**Resultados:** Se obtuvo un incremento mayor en los valores medios de CK y LDH tras un trabajo excéntrico con polea cónica (CK:26,3U; LDH:61,2U), que tras el ejercicio concéntrico (CK:10,0U; LDH:23,4U), frente al basal (CK:10,1U; LDH:16,6U). También se observó un aumento significativamente mayor en la concentración de mioglobina en suero tras el ejercicio excéntrico (34,1 ng/mL) que tras el concéntrico (20,7 ng/mL) frente al basal (13,5 ng/mL).

**Conclusiones:** El ejercicio físico agudo con sobrecarga excéntrica provocó un aumento de la actividad de los marcadores CK y LDH frente a uno con sobrecarga concéntrica. A su vez, el esfuerzo físico realizado tras un ejercicio excéntrico aumentó considerablemente los niveles de mioglobina en plasma. Todos estos datos sugieren un mayor daño muscular producido, en este caso, por el ejercicio con sobrecarga excéntrica.

**Palabras clave:** Daño muscular. Ejercicio excéntrico. Creatina-kinasa. Lactato deshidrogenada. Mioglobina.

### CO-02. DIFERENCIAS ENTRE PERFILES DE POTENCIA EN COMPETICIÓN DE CICLISTAS WORLD TOUR EN LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

Iriberry J.

Custom4.us. Vizcaya.

**Introducción:** La medición de la potencia se ha convertido en una herramienta de valoración de rendimiento imprescindible en evaluación ciclismo de competición, así como de diagnóstico y prescripción del entrenamiento. Obtener valores de referencia de rendimientos excelentes es imprescindible para valorar los resultados de deportistas de diferentes categorías niveles o momentos de temporada.

**Material:** Mediciones en competición real de nivel WorldTour con sistemas SRM calibrados y software de análisis para la obtención de datos que configuren el perfil de potencia máximo de cada ciclista/ciclo/grupo en función de las diferentes matrices configuradas en el estudio por año de obtención de los datos.

**Métodos:** Utilizando el tratamiento estadístico de tamaño del efecto se comparan los perfiles de potencias de 3 grupos de ciclistas (N=7 <año 2000, N=9 Año 2000-2009, N=20 2009-2013) de alto nivel en diferentes márgenes temporales, utilizando los valores medios máximos de los sujetos y los grupos descritos.

**Resultados:** Se puede observar como en las los puntos de perfil de potencia de 1', 3' y 20' se encuentran efectos moderados (0,57) y grandes efectos (0,75) cuando comparamos los perfiles de los grupos entre sí. Asimismo hay tamaños de efectos bajos en expresiones de 10" y en esfuerzos de muy larga duración por encima de los 120'.

**Conclusiones:** Durante los últimos 20 años se ha registrado un progresivo decremento de las expresiones de potencia del ciclismo profesional valorado a través de sus perfiles de potencia. Estas diferencias medidas a través del tamaño de la muestra constatan que algún fenómeno ha minimizado la hipotética esperada mejora del rendimiento que cabe esperar en un deporte de alto nivel fruto de la mejora del conocimiento de las ciencias auxiliares del deporte y la incorporación de nuevos materiales y métodos.

**Palabras clave:** Ciclismo. Profesional. Potencia. Doping.

### CO-09. VALORACIÓN MEDIANTE TENSIOMIOGRAFÍA DEL MÚSCULO RECTO FEMORAL DE CUÁDRICEPS TRAS EJERCICIO EXCÉNTRICO EN POBLACIÓN SANA

Sanz F<sup>1</sup>, Gonzalo O<sup>2</sup>, Aladrén G<sup>3</sup>, Domenech V<sup>2</sup>, Sáez JA<sup>2</sup>, Bataller AV<sup>2</sup>, Roche LE<sup>1</sup>, Berzosa C<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>GIMACES, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad San Jorge; <sup>3</sup>Master en Fisioterapia deportiva por la Universidad Europea de Madrid.

**Introducción:** La tensiomiografía (TMG) es una técnica de valoración muscular pasiva y no invasiva, que permite determinar parámetros de

fatiga con gran fiabilidad. El conocimiento sobre los niveles de fatiga provocados por un ejercicio con sobrecarga excéntrica es muy escaso. Por ello, el objetivo de este estudio fue cuantificar los niveles de fatiga y las adaptaciones musculares producidas antes y después de un entrenamiento basado en la sobrecarga excéntrica, mediante el análisis de los distintos datos tensiomiográficos obtenidos.

**Material y métodos:** Una muestra de sujetos sanos ( $n=9$ ) de población activa se sometió a una intervención protocolizada de un entrenamiento de fuerza excéntrico en polea cónica (Versa Pulley) consistente en 4 series de 7 repeticiones. Mediante TMG se determinaron los datos de tiempo de contracción (Tc) y desplazamiento muscular (Dm), que reflejaron las adaptaciones a nivel muscular antes y después del entrenamiento en la porción del Recto Femoral (RF) de sus músculos cuádriceps izquierdo y derecho.

**Resultados:** Se realizó el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la distribución normal de los datos ( $p > 0,05$ ). Se compararon los valores previos y los valores obtenidos tras la intervención, usando la prueba *t* para muestras relacionadas, para un intervalo de confianza=95% ( $p < 0,05$ ).

El análisis de los datos mostró una disminución significativa en los parámetros medidos tras la intervención frente a reposo (salvo la variable para Tc RF derecho de  $p=0,066$ ). Los datos se expresaron en porcentaje de las variables tensiomiográficas, siendo Tc RF izquierdo (-18,23%), Tc RF derecho (-10,50%), Dm RF izquierdo (-29,68%) y Dm RF derecho (-22%).

**Conclusiones:** Se produjeron aumentos en la rigidez muscular analizada tras un ejercicio con sobrecarga excéntrica, que podrían alterar la eficacia de entrenamientos posteriores o incluso ser un riesgo potencial de lesión. Además la TMG nos demostró ser una técnica fiable para analizar las adaptaciones producidas en el músculo.

**Palabras clave:** Tensiomiografía. Ejercicio excéntrico. Polea cónica. Recto femoral.

## CO-28. RELACIÓN ENTRE EMOCIÓN Y ANSIEDAD EN DEPORTISTAS

**Salavera C<sup>1</sup>, Antoñanzas JL<sup>2</sup>, Usán P, ZGómez J<sup>2</sup>, Noé R<sup>2</sup>, Jarie L<sup>2</sup>, Sáez JJ<sup>2</sup>, Ciudad R<sup>3</sup>, Ciudad MC<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Salud (Universidad de Zaragoza); <sup>2</sup>Facultad de Educación (Universidad de Zaragoza); <sup>3</sup>Departamento de Educación Gobierno de Aragón.

**Introducción:** La relación entre ansiedad y emoción es algo que si bien ha sido estudiado, no se ha trabajado suficientemente en el ámbito del deporte, hasta últimas fechas. En este trabajo se investigó si se puede hablar de una relación entre personalidad, el manejo de las emociones y la ansiedad mostrada ante la actividad deportiva, que determine diferencias de los deportistas con personas que no practican deporte de una manera sistemática.

**Material y métodos:** El estudio se realizó con alumnos de 2º de Magisterio de Educación Física ( $N=26$ ), que practicaban deporte por lo menos una hora, tres veces por semana y Educación Especial ( $N=34$ ), que no practicaban deporte de forma regular. Todos pertenecientes a la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza. Se utilizaron

los cuestionarios TCI-R (Personalidad), TMMS-24 (Inteligencia Emocional) y STAI (Ansiedad Estado-Rasgo).

**Resultados:** Los deportistas muestran valores más bajos tanto en aspectos emocionales (Atención, Claridad y Reparación), como en niveles de ansiedad ante la práctica deportiva, en sus aspectos de Ansiedad-Rasgo y Ansiedad-Estado. Si bien, sólo podemos señalar como significativos, los resultados en A-R ( $F=4,546$ ,  $p=0,037$ ) y A-E ( $F=8,896$ ,  $p=0,004$ ). En cuanto a aspectos de personalidad que pudiesen intervenir, los deportistas obtuvieron puntuaciones más altas en Búsqueda de novedad, Dependencia de la recompensa y Persistencia; mientras los participantes no deportistas puntuaron más en aspectos como Evitación del riesgo, Autodirección y Cooperación, no siendo en ninguno de los casos significativas.

**Conclusiones:** Se presentan diferencias entre ambos grupos, en aspectos emocionales y de la ansiedad, que indican como los sujetos que practicaban un deporte, muestran una menor ansiedad y puntuaciones más bajas en aspectos emocionales, que las personas de carácter más sedentario. Además, se puede descartar que la personalidad sea determinante en este sentido, atribuyendo dichas diferencias a la práctica deportiva.

**Palabras clave:** Deporte. Personalidad. Ansiedad. Emoción.

## CO-30. ANÁLISIS DEL PERFIL RESILIENTE Y DE LAS ESTRATEGIAS DE AFRONTAMIENTO EN EL FÚTBOL COMPETITIVO

**Secades X<sup>1</sup>, Molinero O<sup>1,2</sup>, Ruiz R<sup>3</sup>, Salguero A<sup>1,2</sup>, De la Vega R<sup>3</sup>, Márquez S<sup>1,2</sup>.**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de León;

<sup>2</sup>Instituto de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León; <sup>3</sup>Dto. Educación Física, Deporte y Motricidad Humana. Universidad Autónoma de Madrid.

**Introducción:** La resiliencia ha sido definida como la habilidad individual de mantener la salud física y psicológica en niveles estables o mejorados tras una exposición a una significativa adversidad o estímulo altamente estresante. Por tanto, puede ser de interés analizar el constructo de resiliencia y su relación con las estrategias de afrontamiento utilizadas para neutralizar o minimizar estos estímulos potencialmente estresantes.

**Material y método:** Se aplicó una batería de test a 131 futbolistas de ambos sexos y con edades entre los 15 y los 35 años. Dicha batería estaba compuesta por un cuestionario sociodemográfico, la Escala de Resiliencia y el Cuestionario de Estrategias de Afrontamiento en el Deporte. Se llevaron a cabo dos tomas. La primera, al principio del último mesociclo competitivo y la segunda, inmediatamente después de la competición más importante de la temporada.

**Resultados:** Un mayor perfil resiliente se acompañó de un uso efectivo de las estrategias de afrontamiento para la consecución del máximo rendimiento deportivo, definidos por una predominancia en la utilización de un afrontamiento centrado en la tarea. Así, los sujetos más resilientes utilizan en menor medida estrategias centradas en la emoción que, como también hemos visto, mantienen una fuerte correlación positiva con las centradas en el distanciamiento.

Tabla 1. Medias, desviaciones típicas y significación según los niveles de resiliencia y la utilización de las estrategias de afrontamiento.

	TOC	EOC	DOC
Resiliencia baja (X + Sd.)	3,14 ± 0,5	2,28 ± 0,7	2,30 ± 0,7
Resiliencia media (X + Sd.)	3,33 ± 0,5	2,20 ± 0,7	2,26 ± 0,7
Resiliencia alta (X + Sd.)	3,69 ± 1,1	1,17 ± 0,2	1,58 ± 0,5
Sig. Inter-grupos (p)	,036*	,017*	,152
Total (X + Sd.)	3,26 ± 0,5	2,20 ± 0,7	2,26 ± 0,7

X: media; Sd.: desviación típica; TOC: afrontamiento centrado en la tarea; EOC: afrontamiento centrado en la liberación/emociones; DOC: afrontamiento centrado en el distanciamiento; \*valores significativos  $p \leq ,05$ .

**Conclusiones:** Unos óptimos niveles de resiliencia del deportista influyen positivamente en el adecuado uso de unas estrategias de afrontamiento que redundarán en la buena gestión de los estímulos estresantes y que, por ende, podrán revertir en un mejor desempeño del deportista en el entrenamiento y en la competición.

*El presente trabajo fue realizado gracias a la financiación de la Cátedra Real Madrid. Escuela Universitaria Real Madrid. Universidad Europea.*

**Palabras clave:** Resiliencia. Estrategias de afrontamiento. Rendimiento deportivo. Fútbol.

## CO-31. MONITORIZACIÓN DE LOS NIVELES DE ESTRÉS-RECUPERACIÓN EN EL ÚLTIMO MESOCICLO COMPETITIVO EN DEPORTES COLECTIVOS

Secades X<sup>1</sup>, Molinero O<sup>1,2</sup>, Salguero A<sup>1,2</sup>, Márquez S<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de León;

<sup>2</sup>Instituto de Biomedicina (IBIOMED). Universidad de León.

El presente trabajo fue realizado gracias a la financiación de la Cátedra Real Madrid. Escuela Universitaria Real Madrid. Universidad Europea.

**Introducción:** Para la obtención del máximo nivel posible de adaptación en la respuesta motriz y orgánica del deportista de competición resulta necesario el cuidado del equilibrio entre el estrés y la recuperación. Un desequilibrio prolongado entre contextos que favorecen el estrés y contextos que favorecen la recuperación supone una caída en el rendimiento que puede dar lugar a un estado de sobreentrenamiento.

**Material y método:** Los instrumentos de evaluación fueron un cuestionario sociodeportivo *ad hoc* y el Cuestionario de Recuperación-Estrés en el Deporte. Los sujetos analizados fueron 186 atletas, de ambos sexos y con edades entre los 15 y los 35 años. Todos ellos competían en diferentes modalidades de deportes de equipo. Se llevaron a cabo dos tomas. La primera, al inicio del último mesociclo competitivo y, la segunda, inmediatamente después de la competición más importante de la temporada.

**Resultados:** Se han registrado unos mayores niveles de estrés percibido en la segunda administración, mostrándose diferencias significativas en todas las escalas de estrés, tanto específicas, como no específicas al deporte. A pesar de no observar diferencias reseñables en ninguna de las dimensiones de la recuperación, el índice que resulta de la diferencia entre la Recuperación Total y el Estrés Total si muestra diferencias

significativas. Algo que hemos de poner de relieve, ya que esta relación ha sido definida como un marcador precoz del sobreentrenamiento.

Tabla 1. Diferencias entre la Toma 1 y la Toma 2 de los niveles de estrés-recuperación.

	Niveles de estrés-recuperación						RT - ET
	Variables de estrés			Variables de recuperación			
	ENED	EED	ET	RNED	RED	RT	
Toma 1 (X + Sd.)	2,10 ± 1,4	1,72 ± 1,2	1,98 ± 1,3	3,74 ± 1,3	3,45 ± 1,3	3,60 ± 1,2	1,62 ± 1,4
Toma 2 (X + Sd.)	2,56 ± 1,3	1,97 ± 1,0	2,38 ± 1,2	3,62 ± 0,8	3,52 ± 0,9	3,56 ± 0,8	1,19 ± 1,5
p	,001**	,034*	,002**	,280	,551	,736	,005**

p: Significación; ENED: Estrés No Específico al Deporte; EED: Estrés Específico al Deporte; ET: Estrés Total; RNED: Recuperación No Específica al Deporte; RED: Recuperación Específica al Deporte; Rec. Total: Recuperación Total; RT - ET: Recuperación Total - Estrés

**Conclusiones:** En resumen, estos altos estados de exigencia competitiva generan altos niveles de estrés percibido en el deportista, que si son mantenidos en el tiempo pueden conllevar bajadas en el rendimiento del deportista. Para ello, un control sistemático mediante esta herramienta ha demostrado ser un complemento válido, económico, sencillo y eficaz para prevenir estados de sobreentrenamiento y mejorar la predisposición del deportista al entrenamiento y la competición.

**Palabras clave:** Niveles de estrés-recuperación. Sobreentrenamiento. Rendimiento deportivo. Deportes de equipo.

## CO-41. CONTROL DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO A TRAVÉS DE TESTS DE VELOCIDAD Y DE SALTO

Sabido R, Moreno P, Sarabia JM, Moya M.

Centro de Investigación del Deporte, Universidad Miguel Hernández.

El control de la carga de entrenamiento a través de la velocidad de ejecución es un tópico en auge entre los científicos del entrenamiento deportivo (Sánchez-Medina & González Badiño, 2011). Los tests de fuerza explosiva, en especial el test de salto con contramovimiento (CMJ), ha sido propuesto como un indicador preciso del estrés ocasionado por la sesión de entrenamiento. El objetivo del presente estudio es conocer la utilidad del test CMJ y un test de velocidad lineal como indicadores de la fatiga causada durante una sesión de entrenamiento en balonmano. Quince jugadores juveniles (16±0,8 años) tomaron parte en el presente estudio. Previamente y tras una sesión de entrenamiento se les realizaron pruebas de velocidad lineal (20 metros lanzados), un test de salto CMJ y la modificación de lactacidemia pre y pos. La velocidad lineal fue medida mediante fotocélulas, la altura de los tests de salto mediante plataforma de contacto, y el valor de lactacidemia mediante el Lactate Pro Scout. El análisis de lactacidemia entre el inicio (2.72±0.79 mmol) y el final (5.50±1.92 mmol) de la sesión mostró diferencias significativas ( $p < .01$ ). Los mismos datos se obtuvieron para el test de salto, donde se observaron diferencias ( $p < .05$ ) entre la medida inicial (0.36±0.02 m) y tras la sesión (0.34±0.03). El test de velocidad lineal no mostró diferencias significativas entre los valores pre (2.90±0.12 s) y pos sesión (2.93±0.09 s). De los resultados podemos concluir que el test de CMJ es más sensible a la fatiga de una sesión de entrenamiento en balonmano

que el test de velocidad lineal. El incremento en la fatiga metabólica y el descenso en la capacidad de salto, parece indicar que el test CMJ puede ser un buen indicador para conocer el impacto de una sesión de entrenamiento en balonmano.

**Palabras clave:** Balonmano. Carga de entrenamiento. Test de salto.

## CO-42. RELACIÓN ENTRE LA VELOCIDAD DE LANZAMIENTO Y TESTS FÍSICOS EN BALONMANO

Sabido R, Moreno P, Sarabia JM, Moya M.

Centro de Investigación del Deporte, Universidad Miguel Hernández.

La velocidad de lanzamiento en balonmano es una variable clave del rendimiento en este deporte (van der Tillar & Etemma, 2003) y que es utilizada a menudo para conocer los resultados que el entrenamiento físico y técnico está teniendo sobre los jugadores. El objetivo de este estudio es conocer la relación que existe entre la velocidad de lanzamiento en apoyo y en salto, con diferentes tests físicos. Dieciocho

jugadores juveniles ( $16 \pm 1.2$  años) participaron en una serie de registros en el período transitorio de la temporada 2012-2013. La velocidad de lanzamiento en apoyo y en salto fue evaluada mediante el radar Sports Radar SR3600. Las pruebas físicas que realizaron fueron salto con contramovimiento (CMJ) sobre plataforma de contacto, velocidad en 20 metros desde parado, test de lanzamiento de balón medicinal de 5 kg y un test de repetición máxima (RM) en press banca. Los resultados mostraron correlaciones significativas ( $p < .05$ ) entre la velocidad de lanzamiento en ambas situaciones con el salto vertical y con el lanzamiento de balón medicinal de 5 kg. El modelo de regresión con ambas variables (salto vertical y lanzamiento de balón medicinal) establece que casi el 50% de la varianza en la velocidad de lanzamiento en ambas situaciones podría ser explicada por las variables CMJ y RM. Las principales conclusiones indican que en la valoración del tren superior, el lanzamiento de balón medicinal es una variable con mayor relación para los lanzamientos en balonmano que el press de banca. Tras lo expuesto, los entrenadores y preparadores físicos podrían contemplar los tests de CMJ y lanzamiento de balón medicinal como formas de control de la modificación de la velocidad de lanzamiento con el entrenamiento.

**Palabras clave:** Balonmano. Velocidad de lanzamiento. Tests físicos.

## Fisiología / Physiology

### CO-15. VALORACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DE NIÑOS CON TUMORES SÓLIDOS

Padilla JR<sup>1</sup>, Santana E<sup>1</sup>, Fiuza C<sup>1</sup>, Lassaleta A<sup>3</sup>, Pérez A<sup>3</sup>, Ramírez M<sup>3</sup>, Madero L<sup>3</sup>, Lorenzo R<sup>3</sup>, Mojares LM<sup>1</sup>, Lucía A<sup>1,2</sup>, Pérez M<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad Europea de Madrid; <sup>2</sup>Escuela de Doctorado e Investigación. Universidad Europea de Madrid; <sup>3</sup>Hospital Infantil Universitario Niño Jesús (HIUNJ).

**Introducción:** El ejercicio físico podría ser una herramienta eficaz para mantener alta la capacidad funcional en los pacientes con tumores sólidos (TS), pero antes de comenzar a analizar su efecto, debemos establecer si dicha capacidad funcional está disminuida en la población que padece esta enfermedad. El objetivo de este trabajo fue comparar la capacidad funcional y la agilidad de las tareas de la vida diaria en niños que padecen TS respecto a niños sanos controles (NS).

**Material/métodos:** Se seleccionaron 52 niños, 24 pacientes de TS del HIUNJ (edad(años)  $10 \pm 4,2$ ; altura(cm)  $146 \pm 21,9$ ; peso(kg)  $41,3 \pm 20,2$ ;

IMC(kg/m<sup>2</sup>)  $18,1 \pm 4,9$ ) y 28 niños sanos pareados en edad(años)  $8 \pm 3,4$ ; altura(cm)  $137 \pm 21,4$ ; peso(kg)  $33,6 \pm 13,7$ ; IMC(kg/m<sup>2</sup>)  $17,1 \pm 2,1$ . Las variables analizadas fueron: capacidad funcional ( $VO_{2pico}$ ,  $VO_{2VT1}$ ) medida a través de prueba de esfuerzo con análisis de gases y agilidad (tiempo utilizado en los test funcionales "Test Up and Go 3m" (TUG-3) y "Test Up and Down Stairs 12" (TUDS-12). Para el análisis de datos, se utilizó la prueba estadística T-student (SPSS.20).

**Resultados:** La capacidad funcional, medida a través de  $VO_{2pico}$ , en niños con TS fue significativamente más baja que en NS ( $25 \pm 8,8$  ml/kg/min vs  $40,9 \pm 8,9$  ml/kg/min respectivamente), el  $VO_{2VT1}$  fue también menor para el grupo de niños de TS ( $17,1 \pm 6$  ml/kg/min vs  $25,7 \pm 4,9$  ml/kg/min). No se encontraron diferencias significativas en la  $FC_{pico}$ . Los test funcionales no mostraron diferencias entre ambos grupos.

**Discusión/Conclusión:** Los niños que padecen TS tienen un descenso de un 38,8% en su capacidad funcional. Según Myers 2002 (*N Engl J Med* 2002; 4:793-801), un descenso de 3,5 ml/kg/min de la capacidad funcional se asocia con una reducción de un 12% en la tasa de longevidad en poblaciones enfermas. La capacidad funcional más baja de los niños con



TS afecta al proceso evolutivo de su enfermedad, sugiriendo el ejercicio como herramienta capaz de incrementar dicha capacidad funcional.

**Palabras clave:**  $VO_2$  pico. Ejercicio. Tumor sólido.

## CO-22. EL COMPONENTE ESPECTRAL DE LA VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDÍACA TRAS UN ESFUERZO MÁXIMO

Sarabia Cachadiña E<sup>1</sup>, Goya Esteban R<sup>2</sup>, Barquero Pérez O<sup>2</sup>, de la Cruz Torres B<sup>3</sup>, Rojo Álvarez JL<sup>2</sup>, Naranjo Orellana J<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Investigación CTS 595 Ejercicio, Salud y Alto Rendimiento. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla; <sup>2</sup>Departamento de la Teoría de la Señal y Comunicaciones. Universidad Rey Juan Carlos, Fuenlabrada, Madrid; <sup>3</sup>Departamento de Fisioterapia. Universidad de Sevilla, Sevilla; <sup>4</sup>Departamento de Deporte. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.

**Introducción:** La Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca (VFC) ha sido descrita como un parámetro que refleja la actividad del Sistema Nervioso Autónomo. En lo que a actividad física respecta, la pérdida de VFC es indicador de estrés y por tanto ocurre durante la realización de ejercicio. Una vez que se concluye el ejercicio, el organismo comienza a recuperarse aumentando su VFC hasta alcanzar los valores basales. Para la interpretación de estos mecanismos de estrés-recuperación, uno de los análisis de VFC más empleados es el espectral. El método de análisis espectral está principalmente compuesto por un componente de Alta Frecuencia (AF) el cual refleja actividad parasimpática, y un componente de Baja Frecuencia (BF) que se ha relacionado tanto con la actividad simpática como con la parasimpática. A pesar de que existen un gran número de estudios que apoyan esta teoría, algunos autores no la comparten, enunciando que el papel de la AF y la BF no está aún bien definido. En un intento de clarificar el significado de dichos parámetros, el objetivo de este estudio fue analizar el rol de la AF y la BF tras la realización de una prueba de esfuerzo máxima en triatletas.

**Material y métodos:** Se realizó un seguimiento de la VFC antes, durante, y tras una prueba de esfuerzo máxima a 8 triatletas masculinos de circuito amateur (edad  $32 \pm 1,8$ ). Se calcularon los parámetros del dominio de frecuencia (AF y BF). Además, se determinó la Frecuencia Cardíaca de Recuperación (FCR) durante los minutos 2, 3 y 5 posteriores a la prueba de esfuerzo. Los intervalos RR para el análisis de la VFC y FCR fueron recogidos a una frecuencia de 1000 Hz mediante el monitor *Firstbeat Bodyguard* (Firstbeat Technologies Oy, Jyväskylä, Finlandia). Los cálculos para la estimación de FCR, AF y BF se realizaron mediante el programa *Firstbeat Health* (Firstbeat Technologies Oy, Jyväskylä, Finlandia).

**Resultados:** La BF calculada durante los 2 primeros minutos de la recuperación (2-BF) correlacionó con la FCR a los 2 min ( $r=0,899$ ;  $P \leq 0,01$ ) a los 3 min ( $r=0,886$ ;  $P \leq 0,01$ ) y a los 5 min ( $r=0,841$ ;  $P \leq 0,05$ ).

**Conclusiones:** El componente espectral BF lidera la deceleración cardíaca tras una prueba de esfuerzo máxima, mientras que el componente espectral AF (el cual debe reflejar actividad parasimpática) se mantiene al margen de este proceso fisiológico.

**Palabras clave:** Variabilidad de la frecuencia cardíaca. Frecuencia cardíaca de recuperación. Análisis del dominio de la frecuencia.

## CO-32. INFLUENCIA DE LA CARGA EN LOS COCIENTES ELECTROMIOGRÁFICOS DE LA FLEXO-EXTENSIÓN DEL CODO

Martínez González-Moro I<sup>1</sup>, García Vidal JA<sup>1</sup>, Carrasco Poyatos M<sup>2</sup>, Ferrer López V<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Investigación en Envejecimiento. Grupo Actividad Física y Rendimiento Humano. Universidad de Murcia; <sup>2</sup>Universidad Católica San Antonio. Murcia

La electromiografía de superficie es una técnica que actualmente tiene una mayor accesibilidad y permite una aplicabilidad al conocimiento del gesto deportivo, la prevención de lesiones y la fatiga muscular. El análisis y comparación de la actividad de grupos musculares antagonistas ayuda a establecer programas específicos de entrenamiento y rehabilitación. Nuestro objetivo es determinar los cambios que aparecen en la ratio entre extensores y flexores del codo al aumentar la carga.

**Material y método:** 23 varones sanos ( $19,82 \pm 1,17$  años;  $178,34 \pm 6,64$  cm;  $74,16 \pm 6,68$  Kg). Desde la posición de decúbito, codo en extensión, brazo y antebrazo en supinación y apoyados en la camilla ( $180^\circ$ ) realizan la flexión del codo del lado dominante hasta los  $90^\circ$  (bíceps concéntrico y tríceps excéntrico) y posteriormente la extensión hasta la posición inicial (bíceps excéntrico y tríceps concéntrico). Se realizan tres ejercicios A=sin carga; B=mancuerna 1Kg y C= mancuerna 3 Kg. Mediante el electromiógrafo DataLOG MWX8 de Biometrics se obtuvo la señal electromiográfica de bíceps y tríceps siguiendo las recomendaciones del proyecto SENIAM 2008. Tras el filtrado de las señales se seleccionaron para cada sujeto los valores medios y picos máximos de actividad eléctrica en las fases de flexión y extensión de cada ejercicio. A partir de ellos se calcularon las correspondientes ratios extensores/flexores. Ratio de la flexión (RF) = tríceps excéntrico/bíceps concéntrico. Ratio de la extensión (RE) = tríceps concéntrico/bíceps excéntrico.

**Resultados:** En cuanto a los valores absolutos de la actividad máxima se aprecia un aumento significativo de la actividad eléctrica del bíceps en la flexión al aumentar la carga los valores medios son: (A=0,084mV, B=0,142mV, C=0,397mV) y de la correspondiente coactivación del tríceps (A=0,017mV, B=0,025mV, C=0,035mV. Durante la extensión la actividad máxima del bíceps en excéntrico presenta una tendencia similar (A=0,056mV, B=0,079mV, C=0,177mV) siendo los valores del tríceps en concéntrico superiores a los obtenidos en concéntrico pero inferiores a los del bíceps (A=0,019mV, B=0,034mV, C=0,078mV). La ratio de la flexión es inferior a la de la extensión y disminuye al aumentar la carga. La ratio de la extensión es similar en los tres ejercicios (RF A=0,202, B=0,176, C=0,088; RE A=0,339, B=0,430, C=0,423). Similar comportamiento se observa con los valores medios de actividad en cada fase.

**Conclusiones:** El aumento de la carga hace que la actividad de ambos músculos aumente. En la fase concéntrica del bíceps la coactivación del tríceps no aparece en la misma proporción, a más carga menos actividad relativa del tríceps. En la fase excéntrica del bíceps la coactivación del tríceps aparece en la misma proporción, manteniéndose estable la relación entre ellos.

**Palabras clave:** Electromiografía superficie. Fuerza. Biomecánica.

## CO-35. RESISTENCIA AERÓBICA EN FUTBOLISTAS FEMENINAS

Ferrer López V<sup>1</sup>, Martínez González-Moro I<sup>2</sup>, López González A<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Centro de Medicina Deportiva Fundación Albacete Balompié e Instituto Investigación en Envejecimiento. Grupo Actividad Física y Rendimiento Humano. Universidad de Murcia; <sup>2</sup>Instituto Investigación en Envejecimiento. Grupo Actividad Física y Rendimiento Humano. Universidad de Murcia; <sup>3</sup>Federación de Fútbol de Castilla-La Mancha y Facultad de Enfermería de Albacete, UCLM.

**Introducción:** La práctica del fútbol femenino está en aumento en nuestro país, como así lo demuestra el incremento de licencias federativas anuales. Sin embargo, existen pocos estudios que valoren las condiciones físicas de las futbolistas y por lo tanto hay pocos valores de referencia cuando se quieren comparar los datos obtenidos al efectuar la valoración funcional de estas deportistas. De entre los distintos componentes de la condición física es sin duda la resistencia uno de los más determinantes en el fútbol actual.

**Objetivo:** Este estudio analiza los valores de consumo máximo de oxígeno ( $VO_{2max}$ ) y capacidad aeróbica (umbral anaeróbico) en jugadoras de fútbol según la demarcación en el campo.

**Material y método:** Se realiza una prueba de esfuerzo máxima en tapiz rodante, con análisis de gases, a 43 futbolistas pertenecientes a

dos equipos de fútbol de categoría nacional. El método utilizado para la determinación de los umbrales ventilatorios fue el de los equivalentes ventilatorios y para establecer el  $VO_{2max}$  alcanzar la meseta de consumo máximo de oxígeno o, en su defecto, el valor máximo alcanzado de consumo de oxígeno ( $VO_{2pico}$ ).

**Resultados:** El valor medio del  $VO_{2max}$  es de 46,3±11,1 ml/kg/min con un rango de valores medios entre los 41,4±5,0 ml/kg/min para las porteras y los 48,7±3,5 ml/kg/min para la delanteras. La media de la velocidad máxima alcanzada en la prueba de esfuerzo es de 13,9±3,3 km/h siendo similar en todas las demarcaciones salvo en el caso de las porteras que es claramente inferior.

El valor medio del umbral aeróbico se sitúa en el 62,3±8,0% del  $VO_{2max}$ , mientras que el del anaeróbico lo hace en el 84,5±7,3% del  $VO_{2max}$ . La velocidad media de carrera correspondiente a los umbrales aeróbico y anaeróbico se establece en 7,7±0,9 km/h y en 10,9±1,0 km/h respectivamente.

**Conclusiones:** Las futbolistas estudiadas en el presente trabajo muestran unos buenos niveles de potencia y capacidad aeróbica. No se encuentran diferencias entre defensas, centrocampistas y delanteras, pero sí entre éstas y las porteras.

**Palabras clave:** Fútbol femenino. Potencia aeróbica. Capacidad aeróbica.

## Medicina del deporte / Sport medicine

### CO-12. INFLUENCIA DE LA FORMA FÍSICA DE UNIVERSITARIOS JOVENES EN LA REALIZACIÓN DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

López A<sup>1</sup>, Ferrer V<sup>2</sup>, Sánchez M<sup>3</sup>, Rabanales J<sup>1</sup>, Rovira E<sup>1</sup>, Martínez V<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Enfermería de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha; <sup>2</sup>Departamento de Fisioterapia, Universidad de Murcia; <sup>3</sup>Centro de Estudios Socio-Sanitarios. Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca.

**Introducción:** En España la incidencia de Paradas Cardíacas (PC) supera los 50.000 casos anuales, menos del 50% reciben tratamiento, y en menos del 10% de ellos se realizan con éxito maniobras de resucitación.

Las compresiones torácicas externas (CTE) son potencialmente eficaces para la supervivencia de quienes sufren PC si consiguen flujos sanguíneos adecuados.

Está descrito que cualquier persona debe iniciar maniobras de resucitación (RCP) en caso de PC.

Se ha descrito que índice de masa Corporal (IMC) y forma física del reanimador pueden ser predictores de la realización de CTE de calidad.

**Objetivos:** 1) analizar por sexo el porcentaje medio de la frecuencia cardíaca máxima (PFCM) alcanzado en 5 minutos de RCP; 2) examinar la asociación del índice de masa corporal (IMC) y la forma física con la proporción de CTE correctas; y 3) establecer los puntos de corte óptimos de  $VO_{2max}$  y fuerza muscular en brazos (kg) para realizar CTE correctas durante 5 minutos.

**Material y métodos:** Estudio cuasi-experimental que incluyó 63 estudiantes universitarios. Se determinaron IMC, capacidad cardiorrespiratoria y fuerza muscular manual. Tras formación previa, realizaron Reanimación Cardiopulmonar en maniquí durante 5 minutos.

**Resultados:** El PFCM alcanzado fue 64,2 en hombres y 76,9 en mujeres ( $p < 0,001$ ). El porcentaje medio de CTE correctas fue mayor en

participantes con normopeso/sobrepeso, alto nivel de  $VO_{2max}$  y fuerza manual. IMC,  $VO_{2max}$  y fuerza manual fueron predictores de adecuada profundidad de compresiones en modelos de regresión lineal múltiple controlando por edad y sexo. En curvas ROC, los puntos de corte de  $VO_{2max}$  y fuerza manual para predecir CTE correctas fueron 44,5 ml/Kg/min y 30,22 Kg respectivamente).

**Conclusiones:** Las características antropométricas y la forma física influyen en la realización de CTE correctas en una RCP. Nuestros datos sugieren que una adecuada forma física aumentará la capacidad de los reanimadores para realizar RCP-Básica.

**Palabras clave:** Parada cardíaca. Resucitación cardiopulmonar. Índice de masa corporal. Forma física.

## CO-21. FÚTBOL FEMENINO BASE: CARÁCTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y $VO_{2max}$ EVOLUCIÓN A LO LARGO DE UN AÑO

Oyón P, Franco L, Rubio FJ, Valero A.

Unidad de Medicina del Deporte. Hospital Universitario Sant Joan de Reus. Universidad Rovira i Virgili. Tarragona.

**Introducción:** El fútbol femenino ha experimentado un importante desarrollo en las últimas décadas, con un aumento de las practicas tanto a nivel nacional como internacional. Aunque existen estudios sobre las características fisiológicas y antropométricas de estas jugadoras, no son tan abundantes como en fútbol masculino. Nuestro objetivo es aportar datos antropométricos y de condición física de jugadoras de fútbol en formación y valorar su evolución a lo largo de 1 año.

**Material y métodos:** Se estudiaron 21 jugadoras de edades comprendidas entre 12 y 15 años, que entrenaban 2 días /semana, 90 minutos/sesión, más el partido el fin de semana. No se diferenció por posiciones en el terreno deportivo. Todas ellas realizaron examen medico-deportivo en dos años consecutivos. El examen incluyó: anamnesis, exploración por aparatos, toma de tensión arterial, ECG de reposo, estudio antropométrico (peso, talla, 6 pliegues) y medición del  $VO_{2max}$  de forma indirecta, mediante el Test de Banco de Astrand. Se realizó estudio estadístico descriptivo y comparación de medias para datos apareados.

**Resultados:** A lo largo del año se observa un aumento del peso, media de 48,83 (8,17) Kg a 52,82 (7,69) Kg, de la talla, media de 158,5 (6,19) cm a 160,7 (5,33) cm, del % de grasa, media de 14,7 (3,84)% a 16,9 (3,98)%, una disminución ligera de TA sistólica, media de 131 (12,6) mmHg a 129 (16,7) mmHg y un aumento del  $VO_{2max}$  media de 42,95 (6,13) ml/Kg/min. a 44,58 (9,37) ml/Kg/min. Los valores del % de grasa son algo inferiores a los de referencia para jugadoras senior de equipos de élite (rango de 17,5-28,3%), mientras que el  $VO_{2max}$  se sitúa por debajo del rango de referencia para jugadoras europeas de élite (47-57 ml/kg/min).

**Discusión y conclusiones:** Se observa un aumento del peso, talla, % de grasa y  $VO_{2max}$ . Las diferencias son estadísticamente significativas en el peso ( $p < 0,001$ ), talla ( $p < 0,001$ ), % graso ( $p = 0,002$ ) y  $VO_{2max}$  en valores absolutos ( $p = 0,009$ ) y no en valores referidos al peso. En las edades objeto de estudio es difícil atribuir en que proporción estas variaciones (% de grasa y  $VO_{2max}$ ) se deben al crecimiento y desarrollo y que parte al entrenamiento físico, en nuestra muestra esta evolución

es positiva, ya que el % de grasa y el  $VO_{2max}$  en el segundo control, se sitúan por debajo, aunque no muy alejados, de los valores de referencia para jugadoras senior de élite. El control periódico y evolutivo de estas jugadoras nos servirá para, en la medida de lo posible, aproximarlas a los valores de referencia para su deporte en categoría senior. En próximos trabajos creemos conveniente diferenciar según la posición en el terreno deportivo.

**Palabras clave:** Fútbol femenino. Antropometría.  $VO_{2max}$ .

## CO-23. VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDÍACA Y SÍNDROME DE DOLOR FANTASMA: MÉTODOS LINEALES Y NO LINEALES

Sarabia Cachadiña E<sup>1</sup>, Granados García P<sup>2</sup>, Tonon Da Luz SC<sup>3</sup>, Goya Esteban R<sup>4</sup>, Barquero Pérez O<sup>4</sup>, de la Cruz Torres B<sup>5</sup>, Rojo Álvarez JL<sup>4</sup>, Naranjo Orellana J<sup>2</sup>, Berral de la Rosa FJ<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Grupo de Investigación CTS 595 Ejercicio, Salud y Alto Rendimiento. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla; <sup>2</sup>Departamento de Deporte. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla; <sup>3</sup>Departamento de Fisioterapia. Universidad del Estado de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil; <sup>4</sup>Departamento de la Teoría de la Señal y Comunicaciones. Universidad Rey Juan Carlos, Fuenlabrada, Madrid; <sup>5</sup>Departamento de Fisioterapia. Universidad de Sevilla, Sevilla.

**Introducción:** El Síndrome de Dolor Fantasma (SDF) puede aparecer en personas que han sufrido algún tipo de amputación. Algunos estudios revelan que el 70% de los amputados experimenta dolor fantasma, aunque existe una falta de evidencia científica respecto a la causa que lo provoca. Entre las hipótesis que rodean esta incógnita, hay una que señala al Sistema Nervioso Autónomo (SNA) como posible implicado en el mecanismo que dispara el dolor fantasma. Aunque se han realizado diversos estudios al respecto, estos no muestran la solidez necesaria para resolver el enigma. El SNA puede ser estudiado de forma no invasiva mediante el análisis de la Variabilidad de la Frecuencia Cardíaca (VFC). Una pérdida de VFC indica predominio de actividad simpática (la cual ha sido vinculada al SDF); mientras que un aumento de VFC está relacionado con predominio de actividad parasimpática. Cabe destacar que la pérdida prolongada de VFC en situaciones de reposo, está vinculada a un riesgo elevado de sufrir accidentes cardiovasculares. Debido a la falta de consistencia de los estudios que vinculan al SNA con el SDF, el objetivo de este trabajo fue correlacionar la función del SNA, mediante el análisis de VFC, con el SDF en hombres que habían sido sometidos a algún tipo de amputación.

**Material y métodos:** El estudio contó con una población de 35 sujetos masculinos adultos que presentaron mínimo una amputación. Sólo 27 de ellos confirmaron padecer SDF a menudo o siempre. Para el cálculo de la VFC se aplicaron métodos lineales de tiempo (raíz cuadrada de la media de la suma de los cuadrados de las diferencias entre intervalos RR adyacentes (RMSSD)) y de frecuencia (componente de baja frecuencia (BF) y componente de alta frecuencia (AF)); así como métodos no lineales basados en entropía muestral (SampEn), fractalidad (Alfa1 y Alfa2) y asimetría (ACI). Los intervalos RR necesarios para el análisis de la VFC fueron obtenidos a partir de un registro de 10 min en decúbito supino.

El material utilizado para la grabación de los registros fue el monitor *Firstbeat Bodyguard*, Firstbeat Technologies, Jyväskylä, Finlandia. Una vez procesados los intervalos RR, los parámetros lineales fueron calculados mediante el Software Firstbeat Health, Firstbeat Technologies, Jyväskylä, Finlandia; mientras que los no lineales se determinaron siguiendo los algoritmos expuestos en la literatura.

**Resultados:** No se hallaron correlaciones entre los parámetros de VFC y el SDF. Los sujetos mostraron valores muy bajos en los parámetros lineales de VFC: RMSSD  $24 \pm 15$  ms; LF  $30 \pm 25$  ms<sup>2</sup>; HF  $889 \pm 1034$  ms<sup>2</sup>, mientras los valores no lineales fueron normales: SampEn  $1,27 \pm 0,33$ ; Alfa1  $1,19 \pm 0,25$ ; Alfa2  $0,96 \pm 0,15$ ; ACI  $0,30 \pm 0,13$ .

**Conclusiones:** La VFC no está relacionada con el SDF. Los métodos lineales y no lineales del análisis de la VFC reflejan procesos fisiológicos distintos; mientras los valores lineales sitúan a los sujetos amputados en riesgo cardiovascular, los valores no lineales indican normalidad.

**Palabras clave:** Dolor fantasma. Sistema nervioso autónomo. Variabilidad de la frecuencia cardíaca.

## CO-34. CONOCIMIENTOS DE REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR EN EL FÚTBOL AFICIONADO

Ferrer López V<sup>1</sup>, López González A<sup>2</sup>, Martínez González-Moro I<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Federación de Fútbol de Castilla-La Mancha e Instituto Investigación en Envejecimiento. Grupo Actividad Física y Rendimiento Humano. Universidad de Murcia;

<sup>2</sup>Federación de Fútbol de Castilla-La Mancha y Facultad de Enfermería de Albacete, UCLM; <sup>3</sup>Instituto Investigación en Envejecimiento. Grupo Actividad Física y Rendimiento Humano. Universidad de Murcia.

**Introducción:** El fútbol es el deporte con más casos de muerte súbita por la práctica deportiva en nuestro país. La prevención de la muerte

súbita asociada al deporte debe incluir un adecuado reconocimiento médico preparticipación deportiva y la instauración de una pronta y eficaz reanimación cardiopulmonar (RCP) y desfibrilación.

**Objetivo:** Saber los conocimientos sobre RCP básica en el fútbol aficionado.

**Material y método:** durante la realización de los reconocimientos médicos de pretemporada se ha pasado una encuesta a 200 federados (95% jugadores) pertenecientes a equipos de 3ª división, regional preferente, 1ª y 2ª autonómicas y juveniles. La encuesta, anónima y aleatoria, fue elaborada al efecto e incluía 11 preguntas en las que los encuestados debían marcar la respuesta que consideraran adecuada en cada caso.

**Resultados:** Dos tercios de los encuestados (65,5%) declaran no saber realizar una RCP básica. Sin embargo el 85% si saben lo que es un desfibrilador, aunque sólo el 11% dicen saber utilizarlo. Del tercio de encuestados que afirman saber efectuar las maniobras de RCP una cuarta parte (24,6%) no contestan adecuadamente a la pregunta de cuándo estaría indicada su aplicación. De los que dicen saber realizar un masaje cardíaco un 35% no saben cual es el número correcto de compresiones a realizar. Se pone de manifiesto que es bajo el total de futbolistas y personal técnico que conocen debidamente las maniobras de RCP y, además, el dato es más preocupante cuando un 41% de los encuestados declaran haber tenido información previa de cómo hacer una RCP básica. Por categorías los juveniles son los que presentan unas peores cifras de conocimientos sobre la realización de RCP (17,4%).

**Conclusión:** Las cifras obtenidas ponen de manifiesto la falta de conocimientos sobre cómo realizar adecuadamente un RCP básica instrumentalizada en el fútbol aficionado y la necesidad de un adecuado reciclaje en aquellos que si las conocen.

**Palabras clave:** Fútbol. Reanimación cardiopulmonar. Muerte súbita.

## Nutrición / Nutrition

### CO-05. MODIFICACIÓN DE HÁBITOS NUTRICIONALES EN UN JUGADOR DE BALONCESTO PROFESIONAL: INTERVENCIÓN A LARGO PLAZO

Bonfanti N, Lorenzo Calvo A, Gómez Ruano MA.

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (INEF) Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Madrid.

**Introducción:** El Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) y el Comité Olímpico Internacional sostienen que el rendimiento deportivo se mejora con una nutrición óptima. Afirman también que no existe un control nutricional riguroso de los deportistas profesionales, resultando indispensable la inclusión de un nutricionista deportivo en el cuerpo técnico de cada equipo. La evidencia científica muestra un patrón de hábitos nutricionales inadecuados entre deportistas individuales y, aunque los datos son más limitados para deportes de equipo,

en especial para baloncesto, el patrón de inadecuación es similar (Ziegler 2001; Farajian 2004; Gibson 2011). En España, sólo un estudio analizó las prácticas nutricionales de jugadores de baloncesto profesional (Schröder 2004) destacando la inadecuación de las mismas. Por lo tanto, los objetivos del presente estudio son: a) describir los hábitos nutricionales de un jugador de baloncesto profesional, b) realizar una intervención nutricional a largo plazo por un nutricionista deportivo y c) valorar si ésta conduce al cumplimiento de las recomendaciones nutricionales.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio de caso con un jugador profesional de baloncesto de la liga ACB (pívot), sano, inglés, 24 años, 111,4 Kg de peso (P) y 2,11 m de altura.

Antes y después de la intervención: se le realizó un estudio antropométrico (ISAK) y se le solicitó que completara un cuestionario de conocimientos de nutrición deportiva (Reilly y Maughan 2007) y un registro alimentario de 7 días consecutivos (pesada y medidas caseras) para valorar su ingesta nutricional. Recibió intervención personalizada durante 3 meses por una nutricionista deportiva, en período competitivo, con frecuencia semanal, a fin de adecuar sus hábitos nutricionales a las recomendaciones (ACSM 2009; Burke 2002 y 2007).

**Resultados:** El jugador presentaba un déficit calórico de 820 Kcal (3980 vs. 4800 Kcal/día) que se incrementó 270 Kcal/día post-intervención. El consumo de carbohidratos era insuficiente (3,7 g vs. 5 g/Kg Peso (P)/día –mínimo-) alcanzando el mínimo recomendado post-intervención (5,1 g/Kg P/día). La ingesta proteica no varió (1,4 g/Kg P/día) encontrándose dentro del rango recomendado (1,2-1,6 g/Kg P/día). El consumo de grasa total alcanzaba el límite máximo (35% del valor calórico total -VCT-) y la grasa saturada (AGS) era excesiva (11% vs. <10% del VCT). Ambas disminuyeron post-intervención hasta el 26% y 8% del VCT respectivamente. El consumo de alcohol era excesivo (43g vs. 20g etanol/día) y se normalizó en 10 g/día post-intervención.

**Conclusiones:** Una intervención nutricional personalizada de 3 meses mejora los hábitos de un jugador profesional de baloncesto adecuando su consumo de carbohidratos, grasa total, AGS y etanol a las recomendaciones nutricionales. En futuras investigaciones será preciso prolongar la intervención nutricional y analizar la relación entre los cambios de hábitos nutricionales con el rendimiento deportivo del jugador.

**Palabras clave:** Intervención nutricional. Baloncesto profesional. Hábitos nutricionales.