

## Comunicaciones orales / Oral communications

### Entrenamiento y mejora del rendimiento / Training and performance improvement

#### CO-26. Efectos agudos de una sesión de fuerza al fallo sobre la calidad del sueño en deportistas entrenados

Andreu L<sup>1</sup>, Ramos-Campo DJ<sup>2</sup>, Ávila-Gandía V<sup>3</sup>, Martínez-Aranda LM<sup>2</sup>, Abellán-Aynés O<sup>1</sup>, Plaza-Palomo D<sup>1</sup>, Quero CD<sup>1</sup>, Fernández MI<sup>1</sup>, Manonelles P<sup>1</sup>, Rubio-Arias JÁ<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra Internacional de Medicina del Deporte. Universidad Católica San Antonio. Murcia.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad Católica San Antonio. Murcia.

<sup>3</sup>Departamento de Fisiología del Ejercicio. Universidad Católica San Antonio. Murcia.

**Introducción:** La actividad física, y en especial el entrenamiento de fuerza a altas intensidades, es uno de los factores que más influyen en la calidad del sueño. Sin embargo, el impacto de una sola sesión de fuerza hasta el fallo sobre los parámetros del sueño no es claro. Por ello, el objetivo de este estudio fue analizar los efectos agudos de una sesión hasta el fallo comparado con una con repeticiones de reserva sobre la calidad del sueño en deportistas entrenados.

**Material y métodos:** 15 participantes varones (talla: 178,02±7,64 cm; peso: 78,26±10,59 kg; experiencia en entrenamiento de fuerza: 4,3±2,63

años) acudieron tres veces al laboratorio. En la primera visita se midió la repetición máxima (1-RM) en los ejercicios de *press* de banca (BP) y media sentadilla (HS) con el objetivo de individualizar las sesiones posteriores. En la segunda visita, los participantes realizaron la sesión de entrenamiento hasta el fallo o con repeticiones de reserva, de manera aleatoria. La noche después de cada sesión, los participantes cumplimentaban el *Karolinska Sleep Questionnaire*. En la visita 3, los participantes repetían este protocolo, pero esta vez con la sesión restante. La sesión hasta el fallo consistía en, tras un calentamiento estandarizado, 4 series de 10 repeticiones al 75% 1-RM de BP y HS. Por otro lado, la sesión con repeticiones de reserva consistió en un 5x8 al 75% 1-RM de los mismos ejercicios.

**Resultados:** No se encontraron diferencias significativas en ninguna variable relacionada con la calidad del sueño cuando se compararon las dos sesiones ( $p>0,05$ ).

**Conclusiones:** En esta investigación, el entrenamiento hasta el fallo no interfirió en mayor medida sobre los parámetros del sueño que el entrenamiento con repeticiones de reserva. Más investigaciones son necesarias.

**Palabras clave:** Fuerza. Sueño. Fallo.

### Biomecánica / Biomechanics

#### CO-15. Baropodometría en el análisis biomecánico de la cadena cinética del miembro inferior

González A<sup>1,2</sup>, Ruiz ML<sup>1,2</sup>, Del Valle M<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud. Universidad de Oviedo.

<sup>2</sup>Centro Médico de Asturias.

**Introducción:** Nuestro planteamiento se apoya en que toda disfunción biomecánica de la cadena cinética del miembro inferior puede generar adaptaciones a otros niveles a través del sistema miofascial y ligamentoso. Dicha adaptación genera cambios en el apoyo, una redistribución de las cargas y un cambio morfológico de la huella plantar perfectamente objetivable con una plataforma de presiones.

**Material y métodos:** La plataforma de presiones *Footwork Pro* v.2.9.4.1OV nos permite valorar al sujeto en estática, polígono de apoyo, superficies y presiones plantares.

Sujetos: 93 pacientes diagnosticados de síndrome doloroso del trocánter mayor (SDTM)

**Resultados:** Superficies plantares con diferencias entre pies mayores de 10 cm<sup>2</sup> en total representan el 31,2%. Si las diferencias son de 5 cm<sup>2</sup> suponen un 56,99%.

Diferencias mayores del 10% en carga entre antepiés y entre retropiés se objetivan en el 38% de los pacientes. Cuando la diferencia es del 5% el resultado se eleva a 66,67%. Presenta mayor carga el miembro afecto contralateral en un 50,53%.

La distribución de masas muestra que la mayor carga se centra en retropié afecto y antepié contralateral en un 57% de los casos mientras que en antepié afecto y retropié contralateral es del 43%.

En los casos de SDTM izquierdo el porcentaje de báscula pélvica derecha es del 36,6% y de 11,8% en izquierda. En SDTM derecho los porcentajes varían a 29% en báscula derecha y 15% en izquierda. En SDTM bilateral un 1% corresponde a báscula izquierda y el 6,45% a derecha.

**Conclusiones:** Hemos encontrado modificaciones significativas en los parámetros de superficie de apoyo entre ambos pies, distribución de masas y cambios en el centro de gravedad en pacientes con SDTM. Consideramos que es necesario seguir realizando análisis de las variables baropodométricas para buscar un patrón resultante en esta patología.

**Palabras clave:** Baropodometría. Biomecánica. Báscula pélvica.

## Cardiología del deporte / Sports cardiology

### CO-31. Síncope en paciente con mutación patogénica de taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica

Peña Ortega P<sup>1</sup>, Cárdenas León A<sup>1</sup>, Wanguemert Pérez F<sup>2</sup>, Rúa Figueroa Erasquín D<sup>1</sup>, Medina Suárez JM<sup>1</sup>, Caballero Dorta E<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria.

<sup>2</sup>Clínica Cardiológica Cardiavant.

**Introducción:** El atleta representa una población excepcional en el manejo del síncope. La taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica (TVPC) es una canalopatía hereditaria caracterizada por la aparición de síncope o muerte súbita durante el ejercicio o emociones intensas en ausencia de cardiopatía estructural. La causa subyacente es la aparición de arritmias potencialmente letales (taquicardia ventricular rápida bidireccional o polimórfica).

**Objetivo:** Analizar el caso de un deportista joven con síncope durante el ejercicio físico. Se pretende profundizar el estudio y manejo de esta canalopatía en el deportista.

**Material y métodos:** Varón de 16 años, futbolista, asintomático, con cuadro presincopeal mientras realizaba actividad física. El paciente es portador de una mutación patogénica de TVPC y presenta antecedentes familiares de TVPC. Se realizaba seguimiento anual con ecoTT y ergometría que eran normales. A pesar de ello, se inició betabloqueante (BB) y se contraindicó ejercicio físico de alta intensidad.

**Resultados:** El ECG basal estaba dentro de la normalidad (La TVPC se caracteriza por ECG normal en reposo). Se repite ergometría maximal (Previa hace 10 meses sin eventos arrítmicos) y se objetiva extrasístola

Figura 1.



ventricular muy frecuente, episodios de dupletes y tripletes bidireccionales y rachas de TV no sostenida de 4 latidos (Figura 1). Se aumenta dosis de BB y se implanta desfibrilador automático implantable. En el seguimiento se objetiva descarga apropiada del dispositivo por TV sostenida.

**Conclusiones:** En ocasiones, los pacientes son portadores de la mutación sin presentar el fenotipo de la enfermedad; pudiéndose plantear la realización de actividad física si el estudio cardiológico es normal. Se recomienda seguimiento muy estrecho y tratamiento con BB en pacientes portadores de esta canalopatía por riesgo potencial de eventos arrítmicos y muerte súbita. Respecto a la actividad física, si el paciente tiene TVPC y está sintomático, o está asintomático pero presenta bigeminismo ventricular, dobletes o TVNS en la ergometría, sólo puede participar en deportes tipo IA.

**Palabras clave:** Cardiología deportiva. Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica. Canalopatía.

## CO-32. Valoración y seguimiento clínico en paciente con taquicardia ventricular y miocardiopatía arritmogénica de ventrículo derecho

Peña Ortega P, Cárdenas León A, Mendoza Lemes H, Rúa Figueroa Erasquín D, Medina Suárez JM, Caballero Dorta E.

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín. Las Palmas de Gran Canaria.

**Introducción:** La miocardiopatía arritmogénica de ventrículo derecho (MAVD) puede manifestarse con taquiarritmias ventriculares potencialmente letales en individuos jóvenes, en la mayoría de las ocasiones asociadas con el ejercicio y práctica deportiva.

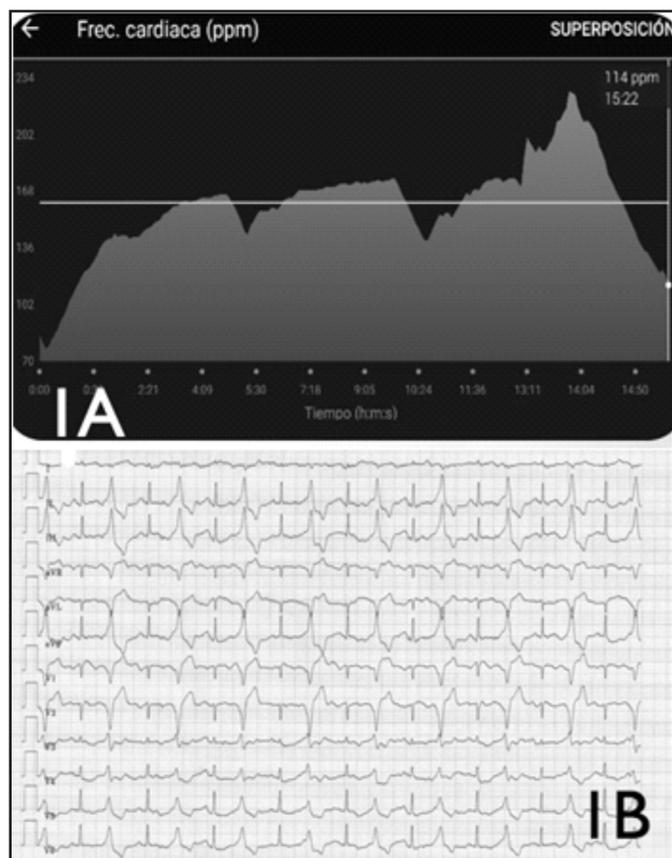
**Objetivo:** Evaluar la actitud terapéutica y seguimiento en atleta de alta competición con diagnóstico de MAVD.

**Métodos:** Mujer de 37 años, atleta de élite, sin antecedentes de interés. Refiere episodios repetidos de palpitaciones en relación a ejercicio físico a altas cargas, aportando registro de pulsioxímetro, con FC de hasta 230 lpm (Figura 1a).

**Resultados:** La paciente presentó episodios repetidos en monitorización electrocardiográfica y en estudio electrofisiológico de taquicardia ventricular autolimitada. Tras estudio cardiológico se establece el diagnóstico de MAV y se realizó ablación epicárdica de sustrato arritmogénico, siendo eficaz (no inducción de nuevos eventos). Se contraindicó la realización de actividad deportiva de competición de manera definitiva y se implantó holter insertable. Tras 4 años, la paciente ha presentado episodios de palpitaciones de menor intensidad, correspondiéndose tanto en holter insertable como en ergometría de control con extrasistolia ventricular con bigeminismo; ningún evento sostenido (Figura 1b). Se le permite la realización de actividad física con limitación de frecuencia hasta 110 lpm. No se ha implantado DAI por el momento dada la ausencia de eventos arrítmicos sostenidos tras la ablación.

**Conclusiones:** El objetivo principal en este tipo de atletas es decidir si puede continuar con la actividad deportiva y establecer el riesgo de eventos adversos para así determinar el tratamiento. Se recomienda la restricción absoluta de práctica deportiva de resistencia (clase I), estando permitido realizar ejercicio físico con limitación de frecuencia

Figura 1a y 1b.



a 110 lpm (clase IIa). Asimismo, se recomienda, si se considera necesario, el implante de Holter implantable con consulta telemática. Destacamos de este caso la evolución favorable a largo plazo permitiendo ejercicio a bajas cargas, sin documentar eventos adversos hasta el momento.

**Palabras clave:** Cardiología deportiva. Miocardiopatía arritmogénica. Taquicardia ventricular.

## Fisiología del esfuerzo / Exercise physiology

### CO-09. Trabajo cardíaco en el túnel de viento en función de la experiencia paracaidista

Martínez-González-Moro I, Torres-Sobejano-Romero M, Jódar-Reverte M, Paredes-Ruiz MJ, Ferrer-López V.

Campus Mare Nostrum. Universidad de Murcia. Grupo de Investigación Ejercicio Físico y Rendimiento Humano.

**Introducción:** La frecuencia cardíaca (FC) puede servir para valorar la intensidad de un ejercicio físico. El Túnel de Viento (TV) de la Escuela Militar de Paracaidismo del Ejército del Aire produce una corriente de aire vertical (200 Km/hora) que sirve para la enseñanza del paracaidismo de apertura manual, antes de efectuar los saltos reales. Cada alumno realiza, acompañado de su instructor, varias sesiones de TV en las que se aumenta progresivamente la exigencia.

**Objetivo:** Comparar las FC de un alumno (A) con las de su instructor (I) a lo largo de varias sesiones de vuelo en TV.

**Material y métodos:** Mediante dos dispositivos Nuubo® se han recogido el electrocardiograma y las FC máxima y media de 10 sesiones de vuelo en TV y de los intervalos entre ellas. Cada sesión dura tres minutos. Han participado simultáneamente un alumno (29 años, FC reposo 58 lat/min) y su instructor (33 años, 70 lat/min). Previamente se hizo una prueba de esfuerzo máxima en tapiz determinando su FC máx. absoluta (FCM) (A= 192 l/min; I=182 l/min).

**Resultados:** En la primera sesión la FC máx. de (A) fue 132 l/min (87% FCM) y de (I) 159 (87,4% FCM). La sesión con mayor FC en (A) fue la 6ª con 170 l/min (93,4% FCM) y en (I) la 1ª. La media de las FC máx. de todas las sesiones ha sido en (A)  $121 \pm 7,4$  l/min (63% FCM) y en (I)  $143,5 \pm 13,6$  l/min (78,6%). En los intervalos entre sesiones (A) obtuvo  $108,4 \pm 7$  l/min (56% FCM) e (I)  $136,6 \pm 10,3$  l/min (74,7% FCM). La curva de evolución de las FC muestra una tendencia a disminuir los valores.

**Conclusiones:** La actividad en el TV provoca FC máx. superiores al 85% de la FCM apreciándose valores individuales asociados a la experiencia, responsabilidad en la actividad y condición física del sujeto.

**Palabras clave:** Frecuencia cardiaca. Fisiología. Paracaidismo.

## CO-10. Variabilidad de la frecuencia cardiaca asociada al entrenamiento paracaidista en el túnel de viento. Estudio preliminar

Martínez-González-Moro I, Torres-Sobejano-Romero M, Paredes-Ruiz MJ, Jódar-Reverte M, Ferrer-López V.

*Campus Mare Nostrum. Universidad de Murcia. Grupo de Investigación Ejercicio Físico y Rendimiento Humano.*

**Introducción:** La variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) es la variación de los intervalos de tiempo entre latido y latido (R-R). Está directamente relacionada con el control del sistema nervioso autónomo (simpático y parasimpático) sobre el aparato cardiovascular al enfrentarse a diferentes situaciones. El vuelo en túnel de viento (TV) sirve para entrenar la caída libre en los paracaidistas antes de efectuarla desde un avión.

**Objetivo:** Analizar las diferencias de la VFC entre un instructor de TV (I) y su alumno (A).

**Material y métodos:** Mediante Nuubo® se les ha registrado el ECG y VFC durante el reposo nocturno, en 10 sesiones de entrenamiento en TV y en los descansos entre ellas. Se obtienen variables en el dominio temporal: media del intervalo RR (RR medio), Desviación estándar de los intervalos RR (SDNN), Raíz cuadrada del valor medio de la suma de las diferencias al cuadrado de todos los intervalos RR sucesivos (RMSSD) y el porcentaje de intervalos RR consecutivos que discrepan más de 50 milisegundos entre sí (pNN50). Para el dominio frecuencia, las Frecuencias muy bajas (VLF; 0,00-0,04 Hz), Frecuencias bajas (LF; 0,04-0,15 Hz), Frecuencias altas (HF; 0,15-0,40 Hz) y relación LF/HF.

**Resultados:** En el reposo nocturno (A) obtiene valores superiores que (I) en todas las variables excepto en la frecuencia cardiaca; ambos sujetos muestran un predominio simpático pero mayor en (A) (LF/HF=1,4)

que en (I) (LF/HF=7,3). En las sesiones de vuelo y en los descansos la variabilidad del alumno es mayor. En ambos paracaidistas la VFC en los descansos es mayor que en las sesiones. En las dos situaciones hay un predominio simpático (LF>HF), más acusado en (A). El pNN50 es significativamente superior en el alumno.

**Conclusiones:** Existe un predominio simpático con diferencias entre ambos roles que implican la necesidad de determinar su origen y consecuencias mediante el estudio de más casos.

**Palabras clave:** Paracaidismo. Variabilidad frecuencia cardiaca. Fisiología ejercicio.

## CO-13. Oxigenación muscular de cuádriceps y gemelos previa a la realización de un ejercicio físico

Paredes-Ruiz MJ, Jódar-Reverte M, Ferrer-López V, Martínez-González-Moro I.

*Campus Mare Nostrum. Universidad de Murcia. Grupo de Investigación Ejercicio Físico y Rendimiento Humano.*

**Introducción:** La saturación muscular de oxígeno ( $SmO_2$ ) medida mediante espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) se está utilizando, cada vez más, en la planificación del entrenamiento. Es un complemento a la información obtenida con las pruebas de esfuerzo y al control de la frecuencia cardiaca. Al ser una técnica emergente es necesario obtener valores de referencia y conocer el comportamiento de los diferentes músculos en distintas situaciones.

**Objetivo:** Analizar las diferencias, en situación de reposo, entre el cuádriceps y los gemelos observando la relación entre ambos valores, la influencia del sexo y la adiposidad de la zona.

**Material y métodos:** Hemos colocado dos dispositivos HUMON HEX® a 68 sujetos (39 varones) con una edad media de  $20,8 \pm 2,3$  años. Uno para el cuádriceps (C) en la cara anterior del muslo y otro en la posterior de la pierna para los gemelos (G). Ambos en el lado dominante. Los sujetos se encontraban en bipedestación, sin realizar ningún movimiento en los tres minutos previos a la medición. Previamente se midieron los pliegues cutáneos anterior del muslo y medial de la pierna con un plicómetro Holtain. La comparación de medias intra individuo se realizó mediante el test de t para muestras relacionadas y entre sexos con t Student para muestras independientes. Las correlaciones mediante r de Pearson.

**Resultados:** Se aprecian diferencias significativas ( $p < 0,001$ ) entre varones (V) y mujeres (M) en ambos músculos: CV=59,35±10,74%; CM=48,14±14,74; GV=56,9±9,28%; GM=47,74±13,53%). No hubo diferencias entre músculos, ni en Varones ( $p=0,201$ ) ni en Mujeres ( $p=0,900$ ). Además, se observa una correlación positiva entre la  $SmO_2$  de C con G en ambos grupos V  $r=0,590$  M  $p=0,002$ .

Las correlaciones de cada  $SmO_2$  con el pliegue tomado en la misma zona no han sido significativas.

**Conclusión:** Las  $SmO_2$ , en reposo, de cada persona son similares en ambos músculos, obteniéndose valores superiores en los varones y sin apreciarse relación con los pliegues cutáneos.

**Palabras clave:** Espectroscopia. Fisiología. Oxigenación muscular.

## CO-14. Análisis de la bilateralidad de la oxigenación muscular del cuádriceps durante una prueba de esfuerzo

Paredes-Ruiz MJ, Jódar-Reverte M, Ferrer-López V, Martínez-González-Moro I.

Campus Mare Nostrum. Universidad de Murcia. Grupo de Investigación Ejercicio Físico y Rendimiento Humano.

**Introducción:** La espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) es un método no invasivo cuyo objetivo es la medición de la concentración de oxígeno de los tejidos, especialmente en el músculo, obteniendo la saturación muscular de oxígeno ( $SmO_2$ ). Recientemente se está utilizando en la valoración del ejercicio y la planificación del entrenamiento. Habitualmente se coloca un solo dispositivo en un músculo para obtener su información por lo que es interesante conocer cómo responden diversos músculos ante el mismo ejercicio. Con el fin de observar la influencia de la dominancia planteamos analizar la evolución de la  $SmO_2$  de ambos cuádriceps, a lo largo de una prueba de esfuerzo.

**Material y métodos:** Se colocaron dos dispositivos HUMON HEX® a 30 sujetos (20 mujeres) de 50,3 años de edad media. Uno en el cuádriceps del lado dominante (D) y otro en el no dominante (ND). Se ha recogido la  $SmO_2$  antes de una prueba de esfuerzo, en el momento de mostrar el valor mínimo y coincidiendo con el  $VO_2$  máx. La prueba de esfuerzo ha sido máxima, sobre tapiz continuo con un protocolo incremental en rampa (1Km/hora cada min). La comparación intra individuo se realiza mediante test de t pareada y entre sexos con *t student* para muestras independientes.

**Resultados:** Tanto en reposo como en el declive, no se observan diferencias significativas entre ambos lados, pero sí entre varones (V) y mujeres (M) (VD =  $63,18 \pm 6,88\%$ ; VND =  $62,29 \pm 8,32\%$ ; MD =  $47,75 \pm 19,61\%$ ; MND =  $49,05 \pm 20,5\%$ ). En el declive (Varones D =  $50,1 \pm 25,95\%$ ; ND =  $47,56 \pm 23,13\%$ ; Mujeres D =  $64,5 \pm 10,33\%$ ; ND =  $60,07 \pm 16,8\%$ ). En el momento de  $VO_2$  max no hay diferencias entre lados VD =  $40,66 \pm 24,17\%$ ; VND =  $52,16 \pm 11,47\%$ ; MD =  $59,9 \pm 10,28$ ; MND =  $53,92 \pm 16,69\%$ ).

**Conclusiones:** En ambos sexos se aprecia una simetría entre lado dominante y no dominante en las tres situaciones. En reposo existen diferencias entre varones y mujeres, pero no en el esfuerzo máximo.

**Palabras clave:** Espectroscopia. Fisiología. Oxigenación muscular.

## CO-18. Estrés fisiológico en el balonmano profesional. Influencia del sexo, posición y tiempo de juego

Mariscal G<sup>1</sup>, Sánchez I<sup>1</sup>, Platero JL<sup>2</sup>, Bodí F<sup>3</sup>, de la Rubia JE<sup>2</sup>, Barrios C<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Enfermedades Músculo-Esqueléticas. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. <sup>2</sup>Facultad de Enfermería. Universidad Católica de Valencia. <sup>3</sup>Facultad de Físicas. Universidad de Valencia.

**Introducción:** En el balonmano de élite se han descrito diferencias en intensidad de carga, distancia cubierta y velocidad entre las distintas posiciones. La cuantificación de marcadores en saliva se ha empleado para establecer la respuesta al estrés, destacando la hormona cortisol.

**Material y métodos:** Estudio observacional, analítico y longitudinal, donde se analizaron muestras de saliva de 14 jugadores y 21 jugadoras de balonmano, 5 min antes y 10 min después de un partido de competición de liga de la 1ª División española. Se determinó la concentración de cortisol en cada muestra mediante técnica de ELISA. El nivel de esfuerzo autopercebido por los jugadores fue valorado mediante la Escala de Borg.

**Resultados:** Se registró un incremento significativo en los valores medios de cortisol entre el inicio y final del partido en ambos grupos ( $4,5 \pm 5,3$  ng/ml en hombres *versus*  $4,8 \pm 6,7$  ng/ml en mujeres;  $p < 0,01$ ). Se observó una concentración de cortisol mayor en mujeres previa al partido ( $2,4 \pm 1,2$  ng/ml en hombres *vs*  $4,5 \pm 2,8$  ng/ml en mujeres;  $p < 0,01$ ), siendo el incremento medio de concentración de cortisol superior significativamente en jugadoras laterales que en extremos y pivot ( $1,71 \pm 3,08$  ng/ml *versus*  $8,89 \pm 8,80$  ng/ml;  $Z: -2,147$ ;  $p < 0,05$ ). Este aumento también se observó en el grupo masculino, pero sin diferencias significativas. Existió una correlación significativa entre la percepción subjetiva del esfuerzo y la concentración de cortisol post-partido ( $r = 0,535$ ;  $p < 0,05$ ). No existía correlación entre el tiempo de juego y los incrementos en cortisol ( $r = 0,177$ ;  $p = 0,511$ ).

**Conclusiones:** Un partido de competición de balonmano incrementa los niveles de estrés especialmente en mujeres y en las posiciones defensivas. Además, este estrés se correlaciona con el esfuerzo auto-percebido. Por último, el tiempo de juego no influye en los niveles de cortisol.

**Palabras clave:** Balonmano. Cortisol. Género. Tiempo de juego. Posición.

## CO-19. Impacto de la práctica del baloncesto profesional en la secreción de cortisol diaria en mujeres

Sánchez I<sup>1</sup>, Platero JL<sup>2</sup>, de la Rubia JE<sup>2</sup>, Bodí F<sup>3</sup>, Mariscal G<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Investigación en Enfermedades Músculo-Esqueléticas. Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir. <sup>2</sup>Facultad de Enfermería. Universidad Católica de Valencia. <sup>3</sup>Facultad de Físicas. Universidad de Valencia.

**Introducción:** El baloncesto profesional supone un gran estrés fisiológico y psicológico en los jugadores durante las sesiones de entrenamiento y competiciones oficiales. Para medir dicho estrés, se puede emplear la cuantificación de la hormona cortisol, cuya secreción presenta un ritmo circadiano, siendo su pico máximo a primera hora de la mañana (9:00 AM) y mínimo por la noche (11:00 PM).

**Material y métodos:** Estudio observacional, analítico y longitudinal, donde se analizaron muestras de saliva de 9 jugadoras de baloncesto profesional recogidas durante una semana, en la que se realizaron tres entrenamientos (martes, miércoles, viernes) y un partido oficial (domingo), donde se recogió muestra salival, a primera hora de la mañana (9:00 AM) y a última hora del día (11:00 PM). Las valoraciones se basaron en la cuantificación de los niveles de cortisol de las muestras de saliva mediante el método ELISA.

**Resultados:** Se registró una tendencia en el aumento no significativa ( $p = 0,06$ ) de la secreción de cortisol a las 11:00 PM, a lo largo de los 4 días, con una media superior a la registrada a las 9:00 AM. Este resultado muestra una tendencia de secreción inversa al ritmo circadiano normal de la hormona.

**Conclusiones:** Una semana de entrenamientos y partido, altera el ciclo circadiano de secreción de la hormona cortisol, obteniendo un aumento no significativo de su secreción por la noche.

**Palabras clave:** Baloncesto. Cortisol. Ritmo circadiano.

## CO-20. Uso de series temporales de corta duración para el análisis de la irreversibilidad temporal multiescala de la señal cardiaca: efecto de la temperatura ambiental

Abellán-Aynés O<sup>1</sup>, López-Plaza D<sup>1</sup>, Quero CD<sup>1</sup>, Fernández MI<sup>1</sup>, Andréu L<sup>1</sup>, Alacid F<sup>2</sup>, Manonelles P<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra Internacional de Medicina del Deporte. Universidad Católica San Antonio de Murcia. <sup>2</sup>Departamento de Educación. Universidad de Almería.

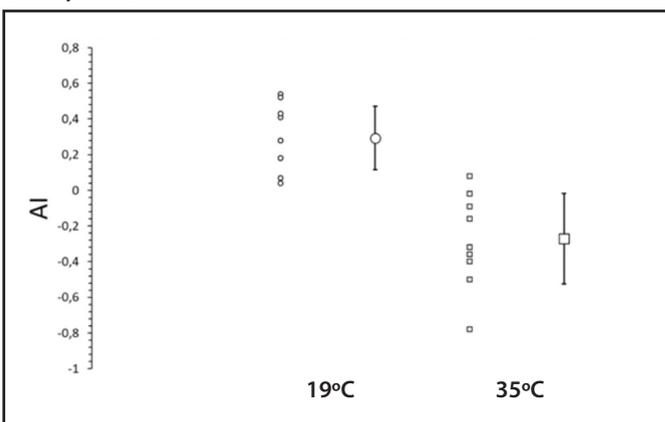
**Introducción:** La irreversibilidad temporal describe la pérdida de consistencia de las propiedades estadísticas de una señal al invertirla en el tiempo. La cuantificación de esta pérdida de consistencia se mide en base al índice de asimetría (AI). Tradicionalmente, la irreversibilidad temporal a múltiples escalas de series temporales de intervalos entre ondas R se ha medido en registros de 24 horas.

**Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue comprobar, a partir de la exposición a distintas temperaturas ambientales, si el uso del AI en registros de corta duración ofrece información consistente.

**Métodos:** Un total de 12 personas (25 ± 3 años de edad; 174 ± 7 cm de talla; 68 ± 11 kg de masa corporal) participaron voluntariamente en este estudio. A cada uno de ellos se les midió todos los intervalos entre ondas R en reposo durante 15 minutos con un pulsómetro Polar H7 en dos condiciones distintas de temperatura ambiental distintas (19°C y 35°C). Se calculó el AI hasta 10 escalas.

**Resultados:** En la Figura 1 se muestran los resultados del AI en ambas condiciones. Aparecieron diferencias significativas en el AI entre ambas condiciones ( $p < 0,05$ ).

**Figura 1. Índice de asimetría medio e individual medido a 10 escalas en dos condiciones distintas de temperatura ambiental (19°C y 35°C).**



**Conclusiones:** El análisis de la irreversibilidad temporal multiescala medido en registros R-R de corta duración parece arrojar información consistente.

**Palabras clave:** Irreversibilidad temporal. Multiescala. Complejidad. Calor.

## CO-24. Producción de lactato y rendimiento en la prueba de 200 metros en palistas infantiles de competición

López-Plaza D<sup>1</sup>, Abellán-Aynés O<sup>1</sup>, Quero CD<sup>1</sup>, Andreu L<sup>1</sup>, Fernández-Calero M<sup>2</sup>, Manonelles P<sup>1</sup>, Alacid F<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra Internacional de Medicina del Deporte. Facultad de Medicina. Universidad Católica San Antonio de Murcia. <sup>2</sup>Departamento de fisioterapia. Facultad de ciencias de la salud. Universidad Católica San Antonio de Murcia. <sup>3</sup>Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería.

**Introducción:** En el piragüismo de aguas tranquilas, el metabolismo aeróbico juega un papel fundamental en el rendimiento, especialmente en categoría senior de élite. Sin embargo, existen escasos estudios que hayan analizado la influencia de la capacidad anaeróbica en el piragüismo de competición de aguas tranquilas y aún menos en palistas jóvenes de categorías inferiores. El objetivo de este estudio fue determinar si existe correlación entre la producción de lactato y el consumo máximo de oxígeno con el rendimiento en las pruebas de 200 metros en jóvenes kayakistas mujeres y hombres.

**Material y métodos:** Treinta y siete palistas (17 kayakistas mujeres y 20 kayakistas hombres) de categoría infantil (13,71 ± 0,69 y 13,46 ± 0,62 años de edad para mujeres y hombres, respectivamente) y de nivel nacional fueron seleccionados para este estudio. Todos los participantes completaron un test máximo de 200 metros midiéndose los valores de lactato (mMol/l) tras finalizar la prueba y en los minutos 1, 3, 5 y 7, tomándose el valor máximo para los análisis posteriores. Asimismo, los kayakistas realizaron el test de Leger (1982) (test de carrera de ida y vuelta) para determinar el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>max). Para el análisis estadístico, la relación entre los test y la prueba de 200 metros fue determinada mediante el test de Pearson ( $r$ ).

**Resultados:** Podemos ver los resultados en la Tabla 1.

**Tabla 1. Correlación entre los valores de lactato máximo, VO<sub>2</sub>max y rendimiento en 200 m.**

	Tiempo 200 m hombres	Tiempo 200 m mujeres
Lactato Max	-0,557*	0,180
VO <sub>2</sub> max	-0,558*	-0,194

\*Diferencias significativas  $p < 0,05$ .

**Conclusiones:** Los kayakistas hombres mostraron correlaciones significativas ( $p > 0,05$ ) tanto en el valor de lactato máximo como en el VO<sub>2</sub>max con el tiempo de 200 m. Estos resultados podrían sugerir que ambas vías metabólicas (aeróbica y anaeróbica) son importantes en el rendimiento de los jóvenes palistas hombres en pruebas cortas de piragüismo. Sin embargo, el rendimiento de las palistas mujeres estaría relacionado con otros aspectos.

**Palabras clave:** Piragüismo. Metabolismo anaeróbico. Consumo máximo de oxígeno.

## Nutrición y ayudas ergogénicas / Nutrition and sports supplementation

### CO-16. Cafeína como ayuda ergogénica en el deporte

García M, Jurado I, Hernández M, Herrero A, Palazón A.

Hospital Universitario Morales Meseguer. Murcia.

**Introducción:** La cafeína (1,3,7 trimetilxantina) es un alcaloide del grupo de las xantinas, presente de forma natural en numerosas plantas (café, té, cacao, etc.). Desde 2004 está autorizado su uso en deportistas de élite. Su empleo como ayuda ergogénica en el deporte es un tema en auge y se están realizando estudios para verificar su efectividad y establecer las dosis seguras de administración.

**Material y métodos:** Se ha realizado una revisión sistemática en la que se han incluido 21 artículos científicos y documentos de consenso de la Sociedad española de Medicina del deporte de los últimos 5 años.

**Resultados:** La cafeína tiene efectos generales a nivel del sistema nervioso central, músculo-esquelético y cardiovascular (Lawrence *et al.*, 2014; Black *et al.*, 2016).

Centrándonos en su utilización en el deporte, se ha demostrado científicamente (Bell and McLellan, 2019) que la cafeína es una ayuda ergogénica en el ejercicio aeróbico (McLellan *et al.*, 2016) y, sobre todo, anaeróbico ya que mejora los ejercicios con repeticiones de alta intensidad tal y como se demuestra en el estudio de Abian-Vicen *et al.* (2014) con resultados estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ) y aumenta la producción de fuerza muscular, así como la resistencia. Además, disminuye la percepción de fatiga (Stojanović *et al.*, 2019) y mejora el rendimiento.

En relación a los efectos adversos, los trastornos del sueño son los más frecuentes. Puente *et al.* (2017) observaron una mayor prevalencia de insomnio en jugadores que habían ingerido cafeína ( $p = 0,041$ ); por tanto, los últimos estudios se centran en estudiar el efecto con dosis más bajas efectivas y se ha demostrado que con dosis entorno a 3mg/kg (Tucker *et al.*, 2013; Puente *et al.*, 2017; Stojanovic *et al.*, 2019), los efectos beneficiosos se mantienen y se minimizan los adversos.

**Conclusiones:** La cafeína es una buena ayuda ergogénica en ejercicio aeróbico y anaeróbico. Se ha demostrado que a pequeñas dosis se alcanzan los mismos efectos positivos, siendo la dosis recomendada entorno a 3mg/kg. Su empleo provoca escasos efectos adversos destacando las alteraciones del sueño como el insomnio; por lo que su uso debería limitarse al momento previo a entrenamientos de alta intensidad o en competición, en jugadores bien entrenados y con hábitos de alimentación y sueño adecuados.

**Palabras clave:** Cafeína. Ayuda ergogénica. Deporte.

### CO-21. Cambios antropométricos y consumo de un simbiótico en deportistas de alto rendimiento. Estudio piloto

Quero C<sup>1</sup>, Abellán-Aynés O<sup>1</sup>, Andréu L<sup>1</sup>, López-Plaza D<sup>1</sup>, Fernández M<sup>2</sup>, Ortega E<sup>3</sup>, Manonelles P<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra Internacional de Medicina del Deporte. Facultad de Medicina. UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia. <sup>2</sup>Departamento de Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia. <sup>3</sup>Grupo de Inmunología. Departamento de fisiología. UEx Universidad de Extremadura.

**Introducción:** En la actualidad, existe un creciente interés por los posibles efectos que diversos complementos nutricionales pudieran tener en la salud de deportistas. Es por ello, que el principal objetivo de este estudio piloto fue comprobar las posibles diferencias antropométricas tras el consumo de un simbiótico en deportistas de alto nivel.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio experimental (pre-, post) en el que participaron 13 futbolistas pertenecientes a un nivel de tercera división, con edades ( $21,33 \pm 2,14$ ), un peso medio ( $72,13 \pm 6,6$  kg) y talla ( $179,32 \pm 6,6$ cm). Los sujetos, previo consentimiento informado, fueron divididos en dos grupos: grupo experimental ( $n=7$ ) y grupo control ( $n=6$ ). El grupo experimental consumió un simbiótico (Gasteel Plus, Heel España SAU) durante un periodo de 30 días, mientras que el grupo control tomó placebo. Los sujetos fueron sometidos a un estudio antropométrico (peso, talla, % grasa, % masa muscular), antes y después de la toma de simbiótico o placebo, para ver las posibles diferencias tras la ingesta de dicho complemento nutricional. El estudio estadístico se realizó con el programa IBM spss 24 con una *t student* para muestras relacionadas y un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

**Tabla 1. Diferencias antropométricas (pre-post) tras consumo simbiótico/placebo.**

	Simbiótico		Placebo	
	Pre	Post	Pre	Post
Peso	70,57	71,24	73,95	74,74*
IMC	22,2	22,4	22,67	22,92*
Sumatorio 6 PP	39,75	41,27	40,25	45,73*
Sumatorio 8 PP	51,87	53,8	52,88	60,5*
% Masa grasa (Yuhasz)	7,49	7,64	7,54	8,08*
% Masa grasa (Withers)	7,56	7,87	7,68	8,67*
% Masa muscular	45,79	45,3	44,2	45,6

\*Diferencias significativas  $p < 0,05$

**Resultados:** En la Tabla 1 se presentan los principales resultados del estudio.

**Conclusiones:** Los deportistas que tomaron placebo, aumentaron algunas variables antropométricas (peso y porcentaje grasa), mientras que los deportistas con tratamiento (simbiótico), no tuvieron variación

alguna, pudiendo sugerir que el simbiótico ayudó al mantenimiento del peso y del porcentaje de grasa corporal en dichos sujetos deportistas. Las posibles causas deberían ser estudiadas en futuras investigaciones, así como el aumento del tamaño de la muestra y del periodo de tratamiento.

**Palabras clave:** Antropometría. Deportistas. Simbiótico.

## Cineantropometría / Kinanthropometry

### CO-01. Composición corporal en fútbol profesional

Oyón P, Rubio FJ, Valero A, Ugarte P, Franco L.

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

**Introducción:** La antropometría constituye una herramienta en la valoración individual del deportista que permite el seguimiento de los cambios morfológicos a lo largo de la temporada, ayudando a optimizar el rendimiento físico.

**Objetivo:** Aportar datos antropométricos de jugadores de fútbol profesional de la Segunda División Española y valorar su evolución a lo largo de la temporada 2018-2019.

**Material y métodos:** Se estudiaron 18 jugadores de 19 a 33 años de edad. No se diferenció por posiciones en el terreno deportivo. El estudio antropométrico incluyó: peso, talla, pliegues cutáneos (tríceps, subescapular, suprailíaco, abdominal, medial de pierna, y muslo anterior), diámetros (biépicondíleo de húmero, bicondíleo de fémur y biestiloídeo de muñeca) y perímetros (cintura, cadera, pierna, brazo relajado y contraído). Las mediciones antropométricas se realizaron los miércoles de la primera semana de cada mes y siempre por el mismo antropometrista. Estudio estadístico *t Student* para datos apareados.

**Resultados:** Edad media: 26,3 (3,34) años. Talla media: 183 (5,37) cm. Peso inicial: 76,6 (5,09) kg, final: 76,6 (5,69) kg. IMC, inicial: 22,7 (1,30) kg/m<sup>2</sup>, final: 22,8 (1,31) kg/m<sup>2</sup>. Pliegue abdominal, inicial: 10,2 (3,13) mm, final: 7,67 (1,62) mm. ( $p < 0,01$ ). Sumatorio de 6 pliegues, inicial: 45,7 (12,6) mm, final: 35,5 (5,12) mm. ( $p < 0,01$ ). Grasa total inicial: 8,00 (0,85) kg, final 7,32 (0,81) kg. ( $p < 0,01$ ). Masa magra, inicial: 68,6 (4,55) kg, final 69,7 (4,94) kg. (0,01). Faulkner % de grasa, inicial: 10,5 (0,83), final 9,52 (0,47) ( $p < 0,001$ ).

**Conclusiones:** El peso total no se modifica de forma apreciable. Se produce una modificación de la composición corporal por: disminución significativa del sumatorio de pliegues, del % grasa y peso de grasa y un aumento significativo de la masa magra. Estas modificaciones suponen una mejora en la composición corporal. La modificación más sensible y de mayor magnitud se observa en la disminución del pliegue abdominal desde el inicio de la temporada.

**Palabras clave:** Fútbol profesional. Antropometría. Pliegue abdominal.

### CO-04. Concordancia entre el análisis de bioimpedancia eléctrica y la cineantropometría en deportistas de fuerza asturianos

Royo F<sup>1</sup>, de Cangas R<sup>1</sup>, Bahamonde JR<sup>2</sup>, Nicieza G<sup>3</sup>, Zamarreño D<sup>4</sup>, Hernández H<sup>5</sup>, Torres K<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Dpto. Investigación en Nutrición de Precisión. Centro Salud Nutricional. Gijón. Asturias. <sup>2</sup>Facultad Padre Ossó. Universidad de Oviedo. Oviedo. Asturias. <sup>3</sup>Dpto. De Cirugía General y del Aparato. Digestivo. Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA)-Fundación Hospital del Jove. Gijón. Asturias. <sup>4</sup>Dpto. Urgencias. Hospital de Cabueñes. Gijón. Asturias. <sup>5</sup>Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de la Habana. La Habana. <sup>6</sup>Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital de Cabueñes. Gijón. Asturias.

**Introducción:** El American College of Sport Medicine (ACSM) recomienda un programa de ejercicio de fuerza, que involucre los principales grupos musculares, 2-3 v/s. El Análisis de Bioimpedancia Eléctrica (BIA) y el Método de Pliegues Cutáneos (SFM) han sido validados frente a modelos de 3 y 4-C para estimar el porcentaje de Masa Grasa (%FM). Se han desarrollado múltiples ecuaciones de predicción del %FM antropométricas como la de Durnin & Wormersley (D-W), validada frente a hidrodensitometría y al método de 4C en fisicoculturistas.

**Objetivos:** Evaluar la concordancia entre el BIA SlimManager N40 y la ecuación D-W, en deportistas que practican ejercicio de fuerza a nivel recreativo, para predecir su uso intercambiable.

**Material y métodos:** Estudio transversal en n=37 varones reclutados en un gimnasio de Gijón (Asturias). Los criterios de inclusión fueron >18 años que realizaban ejercicio de fuerza  $\geq 2$  v/s. Se midió el peso y %FM mediante BIA (SlimManager N40) y SFM (lipocalibre Calsize, ecuación D-W), según el protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) y altura (SECA 222). Las distribuciones %FM (BIA, ecuación D-W) y de sus diferencias respondían a la normalidad. Se aplicaron los métodos de Bland-Altman y acuerdo-supervivencia, asumiendo una diferencia  $\geq 3\%$  como clínicamente significativa.

**Resultados:** Se halló una correlación lineal positiva moderada entre ambos métodos ( $r=0,663$ ). La *t Student* para muestras pareadas=3,301 ( $p=0,002 < 0,05$ ), revela diferencias estadísticamente significativas entre ambos métodos. La diferencia media del %FM entre BIA (20,86 $\pm$ 3,8) y antropometría (19,01 $\pm$ 4,38) fue de 1,85 $\pm$ 3,4 unidades (CI 95%: 0,71-2,98) y los CL (-4,82 a 8,51).

**Conclusiones:** El *BIA SlimManager* N40 sobreestima el % FM en relación al SFM y la magnitud del efecto es moderada (*Glass's*  $\Delta=0,2<0,45<0,8$ ), siendo la diferencia  $\geq 3\%$  FM en el 48,6% de las observaciones ( $n=18$ ). Por

tanto, es preferible el uso de la ecuación de D-W que el *BIA SlimManager* N40 en dicho colectivo.

**Palabras clave:** Concordancia. BIA. Cineantropometría.

## Lesiones deportivas: diagnóstico, prevención y tratamiento / Sport injuries: diagnostics, prevention and treatment

### CO-08. Fractura de estrés bilateral de sacro, en un jugador de fútbol profesional

Rubio Pérez FJ<sup>1,3</sup>, Arévalo Carvajal JP<sup>2,3</sup>, Boronat Lozano B<sup>3</sup>, Canete Ruiz E<sup>3</sup>, Rodríguez Fernández V<sup>3</sup>, Molas Guasch D<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Unidad Medicina Deporte. Hospital Universitario Sant Joan Reus. <sup>2</sup>Servicio Urgencias. Hospital Universitario Sant Joan de Reus. <sup>3</sup>Club Gimnàstic de Tarragona SAD.

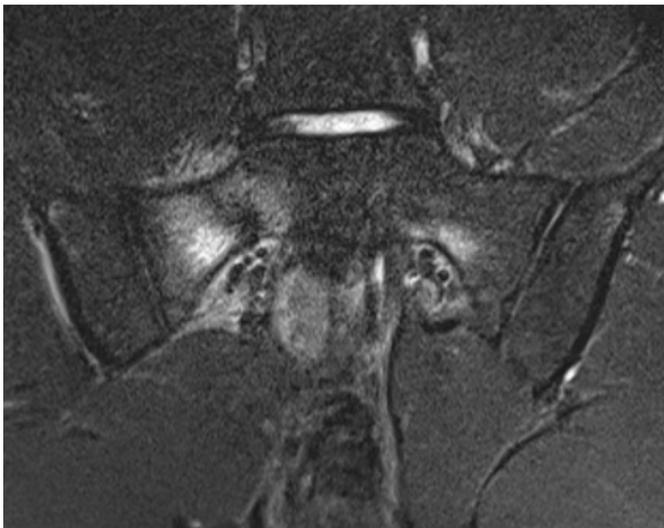
Jugador profesional de fútbol (Segunda división A). Entrena tanto en césped artificial de tercera generación como en natural, 5 días a la semana y partido el fin de semana.

**Clínica:** Refiere desde hace 7 días dolor en zona lumbar y glútea bilateral, de aparición brusca mientras realizaba serie de pliométricos, que persiste con la bipedestación y al andar. No mejora con tratamiento médico y de fisioterapia.

**Exploración:** Acortamientos bilaterales de psoas y de isquiotibiales grado 1, cifosis dorsal, dolor a la palpación de ambos glúteos mayores y ambas sacroiliacas, no limitación de la movilidad de ambas caderas ni en la columna lumbar, no déficit sensitivo ni de fuerza.

**Pruebas complementarias:** Radiología: normal  
RMN de pelvis: compatible con fractura de estrés bilateral de sacro.

Figura 1. RMN pelvis: edema oseo bilateral de sacro.



**Tratamiento:** Tratamiento analgésico y antiinflamatorio, estiramientos de la cadena posterior y del psoas, CORE, trabajo de fuerza de tren inferior en descarga de columna y bicicleta estática. A las tres semanas se introdujo además la natación (espalda y crol) y la carrera en tapiz rodante Alter-G. A las 8 semanas pudo realizar carrera continua y trabajo específico en el terreno deportivo. A las 12 semanas tolera el trabajo normal de campo, se realiza RMN, que es informada como normal. Es dado de alta deportiva. Realiza diariamente CORE (incidiendo sobre todo en el glúteo mayor), estiramientos de la cadena posterior y psoas y escuela de columna (Figura 1).

**Palabras clave:** Fractura de estrés. Sacro. Fútbol.

### CO-17. Prevención de lesiones de hombro en deportistas en silla de ruedas: revisión sistemática

Jurado I, García M, Hernández M, Herrero A, Palazón A.

Hospital General Universitario Morales Meseguer. Murcia.

**Introducción:** Las lesiones de hombro son las más frecuentes en los deportistas en silla de ruedas (DSR). En el baloncesto en silla de ruedas existen estudios que calculan que la prevalencia de casos de hombro doloroso se encuentra entre 72-85%. Estas lesiones comprenden: Tendinopatía del manguito de los rotadores o del bíceps, discinesia escapulohumeral y patología acromioclavicular, entre otras.

**Objetivo:** Esta revisión sistemática pretende dar una visión general sobre estas lesiones y medidas de prevención para evitarlas.

**Material y métodos:** Criterios de inclusión: Se incluyen seis artículos encontrados en las bases de datos Pubmed y Scopus, publicaciones de los últimos cinco años y estudios con resultados concluyentes.

**Resultados:** En el desarrollo de estas lesiones influyen distintos factores:

- Posturas incorrectas con antepulsión de cintura escapular.
- Mecánica alterada del hombro: En lesionados medulares, es frecuente la debilidad muscular selectiva.
- Movimientos repetitivos.
- Transferencias durante la vida diaria.
- Propios del individuo: Mayor prevalencia cuanto mayor edad, discapacidad de largo tiempo de evolución e Índice de Masa Corporal (IMC) alto.

Es útil una prevención integral: Evaluar posturas de sedestación, minimizar movimientos repetitivos y número de transferencias, controlar IMC, propulsión con movimientos suaves y largos y evitar movimientos extremos que provoquen pinzamiento subacromial.

En la aplicación de programas de ejercicios para hombro en jugadores de baloncesto en silla de ruedas, varios estudios concluyen que aumenta el balance articular con una mejoría de 8° en la rotación externa ( $p=0,012$ ) y 11,4° en la rotación interna con ( $p=0,032$ ).

#### Conclusiones:

- Los DSR desarrollan lesiones específicas de alta prevalencia por lo que es necesario diagnosticarlas precozmente y establecer protocolos de prevención.
- La higiene postural evita lesiones por malposición de la cintura escapular y sobreesfuerzos innecesarios.
- Los programas de terapia física preventiva parecen ser una herramienta eficaz por lo que se puede recomendar en este tipo de deportes.

**Palabras clave:** Hombro doloroso. Silla de ruedas. Lesión deportiva.

## CO-22. Incidencia del perfeccionismo y la ansiedad en las lesiones de mujeres futbolistas

Moreno-Fernández IM<sup>1</sup>, Manzano AJ<sup>2</sup>, Ortega E<sup>2</sup>, Olmedilla A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. <sup>2</sup>Universidad de Murcia. Murcia.

**Introducción:** Uno de los aspectos negativos más frecuentes derivados del deporte son las lesiones deportivas, las cuales se ven influidas por distintas variables psicológicas, entre las que encontramos a la ansiedad. Por otro lado, el perfeccionismo es un rasgo de personalidad relacionado con la excelencia, menos estudiado que la ansiedad, pero con evidencias de su relación con las lesiones.

**Objetivos:** Por ello, el objetivo principal de este trabajo ha sido el de establecer una relación entre ansiedad, perfeccionismo y lesiones deportivas en mujeres futbolistas.

**Material y métodos:** La muestra estaba formada por un total de 74 jugadoras de fútbol 11 (profesionales y semiprofesionales) procedentes de diferentes equipos de la Región de Murcia con una media de edad de 19,58 años, a las cuales se les ha administrado los siguientes instrumentos (siguiendo un diseño de corte transversal): un cuestionario de variables personales y deportivas, la Escala Multidimensional del Perfeccionismo (MPS) adaptada por Carrasco, Belloch y Perpiñá (2010), la Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21) de Antúnez y Viñet (2012) y un autoinforme sobre su historia de lesiones (en las dos últimas temporadas).

**Resultados:** En cuanto al objetivo principal del estudio, los resultados indican que en la relación ansiedad-perfeccionismo adaptativo, la correlación es estadísticamente significativa cuando se trata de lesiones moderadas, graves y muy graves ( $r=0,494$ ,  $p=0,000$ ); en cambio, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el caso de lesiones leves o no lesiones ( $r=0,340$ ,  $p=0,083$ ). Por otro lado, en la relación entre ansiedad y perfeccionismo desadaptativo, todas las asociaciones resultan estadísticamente significativas, es decir, existe correlación significativa tanto en jugadoras no lesionadas ( $r=0,645$ ,  $p=0,000$ ) como lesionadas (sean estas leves, moderadas o graves) ( $r=0,475$ ,  $p=0,001$ ).

**Conclusión:** Así, a modo de conclusión se establece que, en líneas generales, existe una relación directa entre ansiedad y perfeccionismo en las futbolistas evaluadas, así como entre ansiedad y lesiones y entre perfeccionismo y lesiones.

**Palabras clave:** Perfeccionismo. Ansiedad. Fútbol. Lesión deportiva. Perfeccionismo adaptativo. Perfeccionismo desadaptativo.

## CO-23. Incidencia del perfeccionismo y el estrés en las lesiones de mujeres futbolistas

Moreno-Fernández IM<sup>1</sup>, Sevilla A<sup>2</sup>, Ortega E<sup>2</sup>, Olmedilla A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. <sup>2</sup>Universidad de Murcia. Murcia.

**Introducción:** En los últimos años se ha investigado qué factores psicológicos de los deportistas se hallan relacionados con las lesiones deportivas. El perfeccionismo, como rasgo de personalidad, es uno de los factores que puede estar relacionado directa o indirectamente (mediado por el estrés) con las lesiones deportivas.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio ha sido analizar la relación existente entre el perfeccionismo (como rasgo de la personalidad), el estrés y las lesiones deportivas.

**Material y métodos:** Este estudio sigue un diseño transversal y la muestra estuvo compuesta de 74 jugadoras de fútbol 11 femenino (profesional y semiprofesional) de la Región de Murcia, con edades comprendidas entre los 13 y los 33 años ( $M=19,58$ ). Los instrumentos administrados fueron los siguientes: un cuestionario sobre variables personales y deportivas, la Escala Multidimensional del Perfeccionismo (MPS) adaptada por Carrasco, Belloch y Perpiñá (2010), la Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21) de Antúnez y Viñet (2012) y un autoinforme sobre la Historia de Lesiones, para conocer los datos de las lesiones sufridas en las dos últimas temporadas.

**Resultados:** En cuanto al objetivo principal del estudio, los resultados indican que en la relación estrés-perfeccionismo adaptativo, la correlación es estadísticamente significativa cuando se trata de lesiones ( $r=0,480$ ,  $p=0,001$ ); en cambio, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el caso no lesiones ( $r=0,226$ ,  $p=0,257$ ). Por otro lado, en la relación entre estrés y perfeccionismo desadaptativo, tampoco se encuentran relaciones estadísticamente significativas en jugadoras no lesionadas ( $r=0,216$ ,  $p=0,279$ ) pero sí en las lesionadas ( $r=0,472$ ,  $p=0,001$ ).

**Conclusión:** La conclusión central de este estudio es que el perfeccionismo, como rasgo de personalidad, está relacionado con el estrés y que esta relación ejerce influencia en la vulnerabilidad de un deportista a sufrir una lesión deportiva, aumentando el riesgo de que esta ocurra.

**Palabras clave:** Perfeccionismo. Lesión deportiva. Fútbol. Perfeccionismo adaptativo. Perfeccionismo desadaptativo.

## CO-25. Prevalencia de apofisitis de calcáneo relacionado con el uso de calzado deportivo en baloncesto formativo

Treviño S<sup>1</sup>, Adillón C<sup>1,2</sup>, Gallegos M<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Federación Catalana de Baloncesto. <sup>2</sup>Universidad Rovira i Virgili. Tarragona.

**Introducción:** La apofisitis calcánea es una de las lesiones que origina reposo deportivo en jugadores de baloncesto de formación. La práctica de baloncesto es una de las causas más frecuentes de su aparición por el tipo de deporte: salto e impacto repetitivo. A través de este estudio observacional queremos comprobar la prevalencia de dicha lesión, y si el uso de diferentes tipos de calzado deportivo en jugadores de 11-17 años es una de las causas de la incidencia de talalgia-apofisitis del calcáneo.

**Material y métodos:** 403 jugadores de edades comprendidas entre 11 y 15 años, sexo masculino y femenino. Estudio observacional con médico, fisioterapeuta y preparadora física a través de anamnesis y exploración física de cada jugador.

**Resultados:**

- Mujeres con clínica o signos de apofisitis: 52%.
- Varones con clínica o signos de apofisitis: 45%.
- Uso de calzado alto con apofisitis: 20%.
- Uso de calzado medio con apofisitis: 44%.
- Uso de calzado bajo con apofisitis: 36%.
- Uso de calzado duro con apofisitis: 62%.
- Uso de calzado duro con apofisitis: 38%.

**Conclusiones:**

- La prevalencia de apofisitis en el baloncesto es elevada: 201 (49,8%) jugadores de un total 403.
- No se ha podido demostrar que la prevalencia en jugadores varones sea mayor a la femenina ya que la muestra ha sido diferente.
- La prevalencia de apofisitis calcánea en jugadores de baloncesto de formación no puede relacionarse con el tipo de calzado.

**Palabras clave:** Apofisitis. Enfermedad de Sever. Talalgia.

## CO-27. Avulsión tricripital por anabolizantes en luchador: tratamiento, rehabilitación y readaptación. A propósito de un caso

Tormo F, de María J, Puigvert M, Rius J, González B.

Hospital Universitario de Bellvitge. Barcelona.

Las roturas del tendón del tríceps son lesiones poco frecuentes. En la literatura actual se suele asociar a lesión traumática deportiva o en contexto de trabajo manual, procedimiento quirúrgico, artroplastia total de codo, trastornos endocrinos, infiltraciones con corticoides, consumo de anabolizantes, insuficiencia renal y bursitis crónica de olecranon. En casos de rotura completa, se recomienda la reparación quirúrgica. Posteriormente, un programa de rehabilitación progresiva ayuda a proteger la integridad de la reparación, aumentar la fuerza del tendón y volver a las actividades deportivas.

Presentamos el caso de un luchador de artes marciales mixtas de 40 años, con antecedentes de consumo de anabolizantes, que presentó arrancamiento del tendón tricripital tras caída durante un combate. Previamente durante el mismo, había amortiguado varios golpes con la zona superior del codo.

El diagnóstico se realizó clínica, radiológica y ecográficamente. Durante la cirugía se apreció un tendón de aspecto degenerativo con continuidad del arrancamiento hacia los vientres musculares. La sutura tipo Krakow y reinserción del tendón fueron dificultosas debido a la degeneración del tendón y la resistencia que oponían los

Figura 1. Imagen quirúrgica de la avulsión.



vientres musculares y el propio tendón a la hora de insertarlos en su lugar anatómico.

Tras un período de inmovilización de quince días, se comenzó con el programa de rehabilitación y readaptación. Se sucedieron varias fases: movilización pasiva, movilización activa, fortalecimiento muscular y entrenamiento propioceptivo y funcional.

Veinte semanas después de la intervención, el paciente retomó nuevamente las actividades deportivas. Se le asesoró con objetivo de orientarle hacia otras disciplinas o actividades, puesto que tendinopatía presente (en muy probable contexto de consumo de esteroides anabolizantes) podría ser causante de nuevas lesiones, con mayor riesgo en determinadas actividades deportivas.

**Palabras clave:** Arrancamiento tricripital. Anabolizantes. Rehabilitación.

## CO-28. Detección y prevención de lesiones en baloncesto formativo: estudio observacional

Adillón C<sup>1,2</sup>, Gallegos M<sup>1</sup>, Treviño S<sup>1</sup>, Salvat I<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Federación Catalana de Baloncesto. <sup>2</sup>Universidad Rovira i Virgili. Tarragona.

**Introducción:** Jugar al baloncesto conlleva el riesgo de sufrir lesiones, pero estudios científicos han demostrado que la incidencia de estas se puede reducir con programas específicos destinados a la prevención.

**Objetivo:** El objetivo del presente estudio es detectar los factores de riesgo de lesión más frecuentes de los jugadores de baloncesto de formación para poder elaborar un protocolo individualizado para cada jugador a través de los factores de riesgo hallados y aplicar medidas preventivas, específicas y viables para cada club.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo observacional retrospectivo. Los participantes fueron jugadores/as activos de entre 11 y 17 años (categoría mini, infantil, cadete o junior) reclutados a través de la Federación Catalana de Baloncesto. Se realizó una valoración funcional con test dinámicos y estáticos validados científicamente para ello.

**Resultados:** Se ha obtenido una participación n= 575. La media (DS) del rango de movilidad del tobillo es de 10,56 (2,49) cm. Un 29% presenta inestabilidad en apoyo monopodal estático en ambas extremidades, sólo un 26% tiene un buen control. Respecto al valgo dinámico de rodillas, un 29% presenta valgo bilateral, sólo un 26% presentan buen control en ambas. Un 4% muestra buen control de estabilidad lumbo-pélvica. Por otro lado, si analizamos la parte dinámica observamos que el 74% presenta valgo de rodillas en el aterrizaje después del salto, y la sincronización de los pies no es igual en un 69% de los participantes.

**Conclusiones:** El análisis de los factores de riesgo de lesión proporciona una guía práctica a la hora de diseñar tareas dentro de un plan de prevención específico y adecuado a cada tipo de especialidad deportiva, y será útil tanto para entrenadores como para fisioterapeutas y preparadores físicos, evitando de esta manera el aumento de incidencia de lesiones en baloncesto de formación.

**Palabras clave:** Baloncesto. Prevención. Lesiones.

<sup>1</sup>Instituto de Terapia Regenerativa Tisular (ITRT). Centro Médico Teknon (Grupo Quirón Salud). Barcelona. <sup>2</sup>Departamento Médico FC Barcelona. Ciudad Deportiva Joan Gamper. Sant Joan Despi. Barcelona. <sup>3</sup>Consejo Catalán del Deporte. Generalitat de Catalunya. Barcelona. <sup>4</sup>Diagnóstico por la Imagen. Clínica Creu Blanca. Barcelona.

**Introducción:** Se presentan resultados a 6 meses del ensayo clínico comparativo, aleatorizado y doble ciego para el tratamiento de la tendinopatía patelar refractaria con "gap" mediante células mesenquimales de médula ósea expandidas (MSC) versus Plasma Rico en Plaquetas (P-PRP).

**Material y métodos:** 20 pacientes afectos de tendinosis patelar refractaria con "gap" mayor de 3 mm, confirmados por ecografía y resonancia (RMN). Aleatoriamente fueron tratados 10 casos con MSC (20x10E6 células en 6 ml) y 10 controles con P-PRP (en 6 ml) intra y peri-tendinoso, guiados por ecografía y bajo sedación. Seguidos durante 12 meses para evaluar la eficacia clínica [escalas analógico visual del dolor EVA y VISA-P, Ergometría e imagen: ecografía, RMN y UTC (*Ultrasound Tissue Characterization*)] y regenerativa.

**Resultados:** A los 6 meses, los tratamientos han sido bien tolerados por todos los pacientes sin presentar ningún efecto secundario. Las puntuaciones de los cuestionarios EVA mostraron una reducción del dolor muy significativa, tanto para el grupo P-PRP ( $p < 0,001$ ) como para el grupo MSC ( $p < 0,001$ ). Las puntuaciones del cuestionario VISA-P mejoraron significativamente en ambos grupos ( $p < 0,001$ ). La UTC mostró clara tendencia a la restructuración fibrilar del tendón con MSC que no fue del mismo orden con el grupo P-PRP. Además, el estudio confirmó que la ecografía es útil para orientar el diagnóstico, pero sólo la RMN confirmó el cierre del gap en los pacientes tratados con MSC y la ausencia de cierre en el grupo tratado con P-PRP. La RMN se postula como la técnica de elección para el seguimiento de estos pacientes.

**Conclusiones:** Los resultados preliminares muestran que MSC y P-PRP son eficaces para el tratamiento del dolor y la RMN muestra una positiva tendencia regenerativa en los pacientes tratados con MSC. Además, a falta de datos a 1 y 2 años, el *return to play* es más precoz en el grupo MSC.

**Palabras clave:** Células Madre Mesenquimales (MSC). Lesión deportiva. Regeneración tisular. Tendinopatía.

### CO-33. Tratamiento de la tendinopatía patelar con células madre mesenquimales: resultados intermedios del ensayo clínico fase-II

Soler Rich R<sup>1</sup>, Rodas Font G<sup>2</sup>, Rius Tarruella J<sup>1</sup>, Balius Matas R<sup>3</sup>, Alomar Serrallach X<sup>4</sup>, Peirau Terés X<sup>1</sup>, Orozco Delclós LI<sup>1</sup>.

## Actividad física y salud / Physical activity and health

### CO-02. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en deportistas de élite después de abandonar la competición

Parra M<sup>1</sup>, Doñate M<sup>1</sup>, Puig T<sup>2,3</sup>, Gich I<sup>2</sup>, Ferri K<sup>4</sup>, Serra-Grima R<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Servicio de Cardiología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. IIB Sant Pau. <sup>2</sup>Servicio de Epidemiología. Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. IIB Sant Pau. CIBERCV. <sup>3</sup>Universidad Autónoma de Barcelona. <sup>4</sup>Facultad de Psicología. Educación y Ciencias del deporte. Blanquerna. Universidad Ramón Llull.

**Introducción:** Estudios epidemiológicos muestran que los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) aumentan con la edad en la población general.

**Objetivo:** Estudiar los FRCV en deportistas de élite que habían abandonado la alta competición como mínimo desde hace 5 años.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo longitudinal de una cohorte de ex-deportistas de élite con bradicardia sinusal extrema (n= 157) 122 hombres y 35 mujeres. Edad= 47 ±5,9 años. Atletismo (n= 66 42%)

natación (n=35 22%) y otros (n=56 36%). Para determinar la presencia de FRCV se utilizó un cuestionario estructurado en el momento de inclusión del estudio y en el seguimiento. Se realizó un análisis descriptivo según las variables fueran cualitativas o cuantitativas y un análisis bivariado en relación a la bradicardia sinusal y los FRCV. Los resultados se han comparado con datos de la población general.

**Resultados:** Tabaquismo 9,0% hombres y 8,6% mujeres versus población general 30,9% hombres y 20,5% mujeres; Hipertensión arterial 9,8% hombres y 0% mujeres versus 22,6% y 23,7%; Diabetes Mellitus 2,5% hombres y 0% mujeres versus 7,6% y 7,9%; Obesidad 4,1% hombres y 0% mujeres versus 15,7% y 14,0%; Hipercolesterolemia 18,2% hombres y 2,9% mujeres versus 16% del total en la población general. Practican ejercicio físico regularmente 85% hombres y 82,9% mujeres versus 84,5% y 81,1%. 47 (29,9%) realizaban ejercicio físico moderado, 32 (20,4%) ejercicio físico intenso, 21 (13,3%) ejercicio físico muy intenso.

**Conclusión:** La mayoría de los deportistas de élite continúan realizando ejercicio físico regular y sus FRCV son inferiores a los de la población general.

*Estudio parcialmente financiado por Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) Ref. 2019 FL\_B100168. Generalitat de Catalunya.*

**Palabras clave:** Riesgo cardiovascular. Ejercicio físico. Deportistas élite.

### CO-03. Entrenamiento aeróbico vs. Funcional de alta intensidad: efectos sobre la adiposidad en militares con sobrepeso

Palop J<sup>1</sup>, Maroto M<sup>1</sup>, Cantero Á<sup>1</sup>, Gómez-Cabello A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Escuela Militar de Montaña y Operaciones Especiales. Jaca. <sup>2</sup>Centro Universitario de la Defensa. Zaragoza.

**Introducción:** El objetivo del estudio fue el de evaluar los efectos de un programa de entrenamiento aeróbico (AER) versus entrenamiento funcional de alta intensidad (HIFT) sobre la adiposidad en militares con sobrepeso y obesidad.

**Material y métodos:** Un total de 29 militares (23 hombres y 6 mujeres) con un índice de masa corporal (IMC) superior a 28 kg/m<sup>2</sup> fueron asignados aleatoriamente a uno de los siguientes grupos: AER (n=14) o HIFT (n=15). De estos, un total de 22 (9 AER vs. 13 HIFT) con una edad media de 44,1±7,8 años completaron una prueba de valoración de la composición corporal (TANITA MC-780MA) antes y después de la intervención. Ambos protocolos de intervención consistieron en 2 días por semana durante 3 meses. El grupo AER entrenó de 30 a 45 minutos por sesión, con una intensidad que aumentó del 70 al 85% de la frecuencia cardíaca máxima. El formato de sesión HIFT incluyó los siguientes segmentos: calentamiento, ejercicio (de 10 a 15 min con una intensidad que varió de 8 a 10 puntos en la escala de esfuerzo percibido) y vuelta a la calma. Se realizó un análisis de intención de tratar, que incluyó a todos los participantes que tenían datos en la evaluación previa y posterior a la intervención, para evaluar los efectos de ambos programas de entrenamiento en las variables de composición corporal. Se realizó ANOVA de medidas repetidas para analizar las diferencias dentro de los grupos entre las evaluaciones pre y post intervención. Finalmente, se realizó una *t Student* con el porcentaje de cambio para determinar las diferencias entre los grupos.

**Resultados:** Los participantes involucrados en el entrenamiento AER completaron un promedio de 53±43% de las sesiones, mientras que los participantes que realizaron el entrenamiento HIFT asistieron al 77±19% de las sesiones. Tal y como se muestra en la siguiente tabla, ambos programas produjeron una disminución significativa del % de grasa corporal en diferentes segmentos corporales. Sin embargo, aunque no son significativos, los resultados muestran que el AER podría producir mayores mejoras (Tabla 1).

Tabla 1.

	AER			
	PRE Media (DE)	POST Media (DE)	P	% de cambio
% grasa total	26,8 (1,2)	25,0 (1,9)	0,017	-6,5
% grasa tronco	29,3 (1,6)	27,5 (2,5)	0,012	-6,3
% grasa piernas	23,2 (2,7)	21,6 (2,2)	0,056	-6,6
% grasa brazos	24,4 (2,4)	22,6 (2,7)	0,022	-7,4
	HIFT			
	PRE Media (DE)	POST Media (DE)	P	% de cambio
% grasa total	29,6 (6,2)	28,3 (7,4)	0,055	-5,1
% grasa tronco	30,8 (3,7)	29,1 (5,5)	0,030	-6,3
% grasa piernas	27,5 (10,0)	27,1 (10,3)	0,501	-1,7
% grasa brazos	29,3 (10,2)	27,8 (11,1)	0,019	-6,3

**Conclusiones:** El entrenamiento aeróbico parece ser más efectivo que el funcional de alta intensidad para disminuir la grasa corporal en el personal militar con sobrepeso u obesidad.

**Palabras clave:** Ejercicio físico. Obesidad. Salud.

### CO-05. Ejercicio físico y olaparib: a propósito de un caso

Ruiz ML<sup>1</sup>, Cabanillas R<sup>2</sup>, J Fonseca P<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Centro Médico de Asturias. <sup>2</sup>IMOMA. <sup>3</sup>Hospital Universitario Central de Asturias.

**Introducción:** Olaparib es un inhibidor potente por vía oral de las enzimas poli ADP-ribosa polimerasa humanas (PARP-1, PARP-2 y PARP-3). Ha sido autorizado en 2018 por la FDA para el tratamiento de cáncer epitelial avanzado de ovario, trompa de Falopio y cáncer peritoneal primario con respuesta completa o parcial en primera línea a base de platino. Estos tipos de cánceres se dan en población en la década de los 50, población activa y dado que es un fármaco con pocos efectos secundarios, estos pacientes pueden hacer vida activa, incluido ejercicio físico. Entre los efectos secundarios más frecuentes está el cansancio o fatiga, sensación de debilidad, sensación de falta de aliento, mucho cansancio, piel pálida, sudoración y latido acelerado. *Hipótesis:* la fatiga mal definida podría tratarse de alteraciones de glucemia.

**Material y métodos:**

- Medidor de glucosa *FreeStyle Libre*, sensor 15 días.
- Control de la ingesta.
- Control del ejercicio con pulsómetro.

- Ejercicio físico habitual (*spinning*, marcha nórdica) antes y después de la ingesta de Olaparib, midiéndoli la glucemia y controlando intensidad con pulsómetro.

**Resultados:**

- Frecuencia cardiaca

	Con olaparib (ppm)	Sin olaparib (ppm)
<i>Spinning</i>	137 (± 23) min 87 máx 157	144 (± 25) min 85 máx 160
Marcha nórdica	121 (± 10) min 85 máx 132	123 (± 26) min 78 máx 129

- Glucemia

	Con olaparib		Sin olaparib	
<i>Spinning</i>	99,33 ± 14,94	82,33 ± 15,76	118,55 ± 4,36	109,66 ± 3,16
Marcha nórdica	101,62 ± 12,07		113,37 ± 2,77	

Se aprecia mayor variabilidad en los niveles de glucemia con la toma de olaparib durante el ejercicio físico.

**Conclusiones:**

- Parece que el olaparib tiene un efecto sobre la glucosa dependiente del ejercicio.
- Se precisa realizar estudio con más pacientes.
- Es preciso definir e individualizar en pacientes oncológicos el ejercicio físico según fármacos prescritos.

**Palabras clave:** Olaparib. Ejercicio. Glucemia.

## CO-06. Aportaciones al estudio de la valoración de la composición corporal de practicantes de marcha nórdica

Jódar-Reverte M, Paredes-Ruiz MJ, Ferrer-López V, Martínez-González-Moro I.

*Campus Mare Nostrum. Universidad de Murcia. Grupo de Investigación Ejercicio Físico y Rendimiento Humano.*

**Introducción:** El análisis de la composición corporal resulta útil para examinar los efectos del ejercicio físico y el riesgo cardiovascular. La marcha nórdica es una actividad que se está extendiendo en la actualidad, consiste en caminar rápidamente usando unos bastones específicos manteniendo una postura y una técnica propia de zancada y braceo, además, se puede realizar sobre cualquier terreno.

**Objetivo:** Nuestro objetivo fue describir la composición corporal de practicantes de marcha nórdica en función del sexo y nivel de experiencia.

**Material y métodos:** Participaron 29 sujetos (68,9% mujeres) con edad media de 50,4 ± 5,4 años, divididos en veteranos y novatos en función de su experiencia previa en marcha nórdica. Mediante una báscula de impedancia (In Body® 120) se obtuvo el porcentaje de grasa y músculo, además se calcularon los índices cintura-cadera (ICC) y cintura-talla (ICT), así la masa grasa relativa. Las variables cuantitativas se presentan mediante su media y desviación típica, se realizó la comparación de las medias mediante la prueba de U de Mann Whitney.

**Resultados:** El porcentaje de grasa en varones noveles (22,85±4,96%) fue mayor que en veteranos (18,15±2,11%) y estos veteranos presentan mayor porcentaje de músculo esquelético (46,12±1,12%) frente a los noveles 43,57±2,90%. En mujeres no se observan diferencias entre grupos. En cuanto a la masa grasa relativa, los datos que reflejan los distintos grupos son los siguientes: varones veteranos 24,17 ± 2,14% y noveles 27,8±2,52%; mujeres veteranas 40,48 ± 2,60% y noveles 39,20 ± 3,38%. En los índices ICC, ICT los varones veteranos tienen valores inferiores que los noveles. En las mujeres no hay diferencias.

**Conclusiones:** No se aprecian diferencias en el porcentaje de grasa ni en los índices de las mujeres en función de los años de práctica. Los varones con más años de práctica tienen valores menores en las variables de adiposidad.

**Palabras clave:** Composición corporal. Marcha nórdica. Ejercicio físico. Índices antropométricos.

## CO-07. Valoración ergoespirométrica de mujeres mayores practicantes de marcha nórdica

Jódar-Reverte M, Paredes-Ruiz MJ, Ferrer-López V, Martínez-González-Moro I.

*Campus Mare Nostrum. Universidad de Murcia. Grupo de Investigación Ejercicio Físico y Rendimiento Humano.*

**Introducción:** La marcha nórdica es una actividad emergente, fácil, segura y saludable, cuya práctica se ha extendido a nivel mundial durante los últimos años. El tipo de ejercicio que se realiza, así como la duración y longitud de sus recorridos la convierten en un deporte de resistencia aeróbica.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue describir y analizar la respuesta ergoespirométrica en mujeres practicantes de marcha nórdica en función del nivel de experiencia.

**Material y métodos:** La población la formaron 20 mujeres (50,6 ± 5,1 años), las cuales se dividieron en veteranas (aquellas con experiencia mayor de un año) y noveles (acaban de incorporarse a este deporte). Se le realizó una prueba de esfuerzo máxima sobre un tapiz rodante con registro electrocardiográfico continuo. Se utilizó el protocolo de Bruce modificado en rampa con aumentos progresivos de la velocidad y pendiente. Además, se realizó el estudio de gases espirados, a partir del consumo máximo de oxígeno, el cociente respiratorio y la ventilación máxima. Las variables cuantitativas se presentan mediante media y desviación típica.

**Resultados:** Las veteranas alcanzan mayores niveles de intensidad durante el ejercicio, objetivándose en la velocidad máxima alcanzada 6,48 ± 0,93 Km/h, frente a las noveles 5,66 ± 0,75 Km/h (p<0,05). La ventilación también fue mayor en mujeres veteranas 64,91±5,91 l/min en contraposición a las mujeres sin experiencia 55,94±8,18 l/min (p<0,05). No hay diferencias en la frecuencia cardiaca máxima, superando ambos grupos el 98% de la prevista, ni en el VO<sub>2</sub>max (27,13 ± 2,59 ml/kg/min en veteranas y 24,91 ± 3,67 en noveles).

**Conclusiones:** La intensidad alcanzada durante el ejercicio es ligeramente mayor en las mujeres veteranas sin apreciarse diferencias en las variables espirométricas máximas.

**Palabras clave:** Ergoespirometría. Marcha nórdica. Resistencia aeróbica. Mujeres mayores.

## CO-11. Actividad física en pacientes oncológicos: impacto en el cáncer de mama. Revisión sistemática

Fernández-Lázaro D<sup>1</sup>, Fernández-Lázaro CI<sup>1,2</sup>, García Mulas C<sup>1</sup>, Caballero-García A<sup>3</sup>, Fernández Araque A<sup>4</sup>, Lázaro Asensio MP<sup>5</sup>, Mielgo-Ayuso J<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Biología Celular, Histología y Farmacología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria. <sup>2</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. <sup>3</sup>Departamento de Anatomía y Radiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria. <sup>4</sup>Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria. <sup>5</sup>Departamento de Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria. <sup>6</sup>Departamento de Bioquímica y Fisiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria.

**Introducción:** El cáncer de mama (CM) es el más común entre las mujeres occidentales y se espera que sea la principal causa de muerte relacionada con el cáncer en mujeres de entre 20 y 59 años en la próxima década. Sin embargo, los avances en el diagnóstico y los tratamientos personalizados permiten una elevada supervivencia, pero con efectos secundarios que afectan a la salud y a la calidad de vida. La actividad física (AF) es una terapia no farmacológica eficaz en la promoción del bienestar físico, mental y funcional de pacientes con cáncer. En este sentido la realización de AF permite una recuperación temprana, prevenir la recaída y la aparición de comorbilidades asociadas con el sedentarismo. Más específicamente la AF es una terapia para pacientes con CM durante y después del tratamiento que revierte algunos de los síntomas asociados a estos tratamientos como la fatiga, depresión, fuerza muscular y composición corporal, sin efectos secundarios adversos y mejorando el estado de los pacientes.

**Objetivo:** Evaluar críticamente la efectividad y el impacto de la AF en mujeres con CM.

**Material y métodos:** Se realizó una búsqueda estructurada siguiendo las pautas de Revisión Sistemática y Meta-Análisis (PRISMA), la evaluación

metodológica *McMaster* y el modelo de preguntas PICOS. Usando las bases de datos científicos Medline/PubMed, SciELO y Cochrane Library Plus desde enero a agosto de 2019. Se incluyeron 10 artículos que investigaron los efectos de la AF en CM con una situación de placebo idéntica.

**Resultados:** La AF fue realizada después del tratamiento quimioterápico y/o cirugía. La realización de ejercicio aeróbico y trabajo de fuerza aumentaron significativamente la condición física, el rendimiento neuromuscular, la autoestima y la calidad de vida. Además, disminuyeron las exacerbaciones del Linfedema.

**Conclusión:** La realización de un programa de AF consigue mejoras físicas y psicológicas de los pacientes con CM.

**Palabras clave:** Cáncer de mama. Actividad física. Ejercicio aeróbico. Fuerza. Calidad de vida.

## CO-12. Crioterapia compresiva como estrategia de recuperación muscular no farmacológica y sin efectos adversos en baloncesto

Fernández-Lázaro D<sup>1</sup>, Fernández-Lázaro CI<sup>1,2</sup>, Gallego Gallego D<sup>1</sup>, Caballero-García A<sup>3</sup>, Córdova Martínez A<sup>4</sup>, Mielgo-Ayuso J<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Biología Celular, Histología y Farmacología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria. <sup>2</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. <sup>3</sup>Departamento de Anatomía y Radiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria. <sup>4</sup>Departamento de Bioquímica y Fisiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Campus de Soria.

**Introducción:** Tanto la inmersión en agua fría como las prendas de compresión han sido usadas rutinariamente para acelerar la recuperación después del ejercicio, sin embargo, hay una falta de conocimiento del uso de ambas técnicas de forma simultánea. *Pressurice Compressport*, es una herramienta simple, no farmacológica y carente de efectos secundarios que permite aplicar la Crioterapia Compresiva (CC).

**Tabla 1. Marcadores musculares, proteínas totales, fuerza de cuádriceps (FC) y los valores de esfuerzo percibido (RPE) por escala de Borg CR10 en los jugadores de baloncesto del grupo recuperación (RP) con crioterapia compresiva y el grupo control (GC).**

Test	Grupo	Tiempo			Sign. P
		T1	T2	T3	
Creatina kinasa (CK) (U/I) (0-190 U/L)	RP	236,72±98,13	239,14±95,18	232,29±96,76	NS
	GC	201,43±88,73	254,16±118,26	304,56±123,16 <sup>a</sup>	NS
Aspartato transaminasa (AST) (U/I) (80-40 U/L)	RP	22,09±4,18	19,52±7,83	18,09±2,18 <sup>a</sup>	NS
	GC	23,64±2,11	22,55±2,55	24,97±1,93	NS
Alanina transaminasa (ALT) (U/I) (10-50 U/L)	RP	31,53±8,79	31,25±5,29	26,96±7,88	NS
	GC	30,25±1,32	33,08±2,99 <sup>a</sup>	31,66±2,26	NS
Lactato deshidrogenasa (LDH) (105-333 UI/L)	RP	409,77±73,90	391,19±72,49	360,34±64,07	NS
	GC	322,43±110,15	334,27±108,90	357,68±113,59	NS
Mioglobina (Mb) (ng/mL) (25-72 ng/mL)	RP	24,60±1,98	27,88±3,67 <sup>a</sup>	23,17±5,53 <sup>b</sup>	NS
	GC	19,77±0,74	22,43±5,40	25,68±3,68 <sup>a</sup>	S
Proteínas totales (PT) (g/dL) (6,6-8,7 g/dL)	RP	7,70±0,44	7,73±0,51	7,80±0,55	NS
	GC	7,73±0,32	7,77±0,38	7,78±1,11	NS
BORG CR-10 (RPE)	RP	7,62±2,13	5,14±1,98 <sup>a</sup>	4,12±2,06 <sup>a</sup>	S
	GC	7,03±1,79	8,64±1,26 <sup>a</sup>	8,96±1,16 <sup>a</sup>	NS
Fuerza cuádriceps (FC)	RP	77,42±8,34	78,41±6,82	80,10±7,31	NS
	GC	71,06±7,91	68,97±7,26 <sup>a</sup>	68,66±8,27	NS

Los datos son expresados Media ± Desviación Estándar. Se realizó, el test lambda de Wilks para comprobar si había variaciones a lo largo de las diferentes fases del estudio. Se indicó significancia estadística cuando  $p < 0,05$ . Diferencias significativas durante el periodo de estudio, calculadas mediante la prueba de Scheffé. <sup>a</sup>Diferencia significativa vs. T1,  $p < 0,05$ . <sup>b</sup>Diferencia significativa vs. T2,  $p < 0,05$ .

**Objetivo:** Investigar el efecto crónico del *Pressurice Compressport*, tras cada partido, y sesión de entrenamiento, sobre los marcadores de daño muscular, la fuerza muscular y la fatiga.

**Material y métodos:** Un diseño de cohorte prospectivo. En 24 jugadores de baloncesto masculinos divididos en dos grupos, recuperación (RP) (n=12) y control (GC) (n=12). Los marcadores séricos del metabolismo muscular, la fuerza de cuádriceps (FC) y los valores de esfuerzo percibido (RPE) por escala de Borg CR10, se midieron en 3 momentos del estudio: a) día 1, (T1); b) día 28 (T2) y c) día 56 (T3). La CC se aplicó inmediatamente después de cada partido y entrenamiento.

**Resultados:** Se observó una disminución progresiva de todos los marcadores de daño muscular al final de la pre-temporada en el grupo RP. Por el contrario, en el GC aumentaron y significativamente para la creatina quinasa CK (T1 vs. T3  $p<0,05$ ). El curso temporal de la mioglobina (Mb) en el grupo RP ( $p>0,05$ ), siguió un patrón diferente al GC ( $p<0,05$ ). En RP los RPE disminuyeron significativamente ( $p<0,05$ ) en todos los puntos del estudio. La FC fue mayor en el RP que en el GC, además se obtuvieron ganancias a lo largo de la pre-temporada en RP y una disminución en GC (Tabla 1).

**Conclusión:** La CC es potencialmente capaz de promover la recuperación del daño muscular asociada con la competición y el entrenamiento, con reducciones en los marcadores del daño muscular, mejoras de la fuerza muscular y disminución significativa RPE.

**Palabras clave:** Recuperación. Daño muscular. Baloncesto. Crioterapia. Prendas de Compresión. Medicina Deportiva.

## CO-29. Evaluación de hábitos alimentarios, composición corporal, fuerza y potencia en jugadoras españolas de balonmano playa

Cuestas-Calero BJ<sup>1</sup>, Hernández-García M<sup>2</sup>, Martínez-Olcina M<sup>2</sup>, Sánchez-Sáez JA<sup>1</sup>, Sánchez-Sánchez J<sup>3</sup>, Lara D<sup>4</sup>, Carvalho MJ<sup>5</sup>, Martínez-Rodríguez A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Católica San Antonio de Murcia. <sup>2</sup>Universidad de Alicante. <sup>3</sup>Universidad Europea de Madrid. <sup>4</sup>Universidad de Barcelona. <sup>5</sup>Universidade do Porto. Portugal.

**Introducción:** El balonmano playa es un deporte donde el rendimiento deportivo está influido por la interacción del equipo y el rendimiento individual. La posesión del balón es principalmente manual y las acciones son rápidas y explosivas. Asimismo, la composición corporal (CC) es uno de los factores principales para el rendimiento deportivo, y podrían verse condicionado por los hábitos alimentarios.

**Objetivo:** Estudiar los hábitos alimentarios, composición corporal y fuerza en jugadoras de balonmano playa. Así como conocer la relación entre las variables.

**Material y métodos:** Participaron 21 deportistas de élite femeninas (20,5±4,29 años, 166±7,66 cm, 60,9±9,39 kg). Los hábitos alimentarios se evaluaron con el cuestionario PREDIMED (adherencia a la dieta mediterránea). La CC (peso, índice de masa corporal (IMC), masa grasa y masa libre de grasa) fue medida mediante bioimpedancia eléctrica (condiciones estandarizadas). La fuerza se evaluó mediante un test presión manual isométrica máxima (HGS) de la mano dominante con *handgrip*, y la potencia mediante salto en contramovimiento (CMJ) en plataforma de contacto. Se realizaron descriptivos y correlaciones entre las variables de estudio.

**Resultados:** La puntuación observada en el PREDIMED fue de 5,95±2,75. Los resultados de CC mostraron: peso= 60,9±9,39 kg, IMC=22,2±3,08 kg/m<sup>2</sup>, masa grasa=17,3±6,21% y masa libre de grasa=47,4±5,59 kg. En cuanto a las variables de rendimiento deportivo, los resultados de HGS fueron de 32,7±7,47kg, mientras que en CMJ fueron de 35,9±20,6 cm. El estudio de las correlaciones entre las variables mostraron una relación negativa entre el peso y la puntuación total del PREDIMED (R=0,893;  $p=0,035$ ). Sin embargo, se obtuvo una relación positiva entre la HGS y el CMJ (R=0,756;  $p=0,042$ ). El resto de las variables estudiadas no presentaron correlaciones estadísticamente significativas.

**Conclusiones:** Unos hábitos alimentarios adecuados en base a dieta mediterránea están relacionados con el peso de las deportistas. Estas también presentaron una relación positiva entre la fuerza de presión manual y la potencia muscular en salto.

**Palabras clave:** Rendimiento deportivo. Dieta. Masa grasa.

## CO-30. Efecto de ejercicio físico y dieta sin gluten sobre la composición corporal en mujeres celíacas

Martínez Rodríguez A<sup>1</sup>, Loaiza Martínez D<sup>2</sup>, Cuestas Calero BJ<sup>2</sup>, Marcos Pardo P<sup>2</sup>, Alacid F<sup>3</sup>, Sánchez-Sánchez J<sup>4</sup>, Prats-Moya S<sup>1</sup>, Rubio-Arias JA<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Alicante. <sup>2</sup>Universidad Católica San Antonio de Murcia. <sup>3</sup>Universidad de Almería. <sup>4</sup>Universidad Europea de Madrid.

**Introducción:** La enfermedad celiaca (EC) afecta al 1% en la población europea siendo 2 veces más común en mujeres que en hombres. La misma se relaciona con enfermedades como la osteoporosis, la cual tiene más prevalencia en mujeres a partir de los 40 años. Por otra parte, se ha notado que la actividad física ayuda a prevenir la osteoporosis y a mejorar los síntomas de descalcificación.

**Objetivo:** El objetivo fue comparar la densidad mineral ósea (DMO) y el índice de masa corporal (IMC) en mujeres celíacas.

**Material y métodos:** 21 mujeres de entre 41-70 años participaron en el estudio. Se dividieron aleatoriamente por grupos en los siguientes: ejercicio más dieta sin gluten (GED), dieta sin gluten (GD) y control (dieta con consumo de gluten esporádico y sin ejercicio). La intervención con ejercicio consistió en 2 sesiones (1h) de entrenamiento de fuerza en circuito durante 12 semanas. La DMO fue medida mediante un densitómetro de calcáneo. El IMC se obtuvo a partir del peso y la talla. Las evaluaciones se realizaron antes (pre) y después (post) de la intervención. El análisis estadístico que se empleó fue ANOVA de dos vías.

**Resultados:** No se encontraron diferencias en la DMO por grupos ni pre o post-intervención. Sin embargo, se obtuvieron diferencias significativas en IMC dentro del GED, que además mostró una reducción significativa del IMC en comparación con los grupos GD y control. Tampoco se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos GD y GD en cuanto a la disminución del IMC.

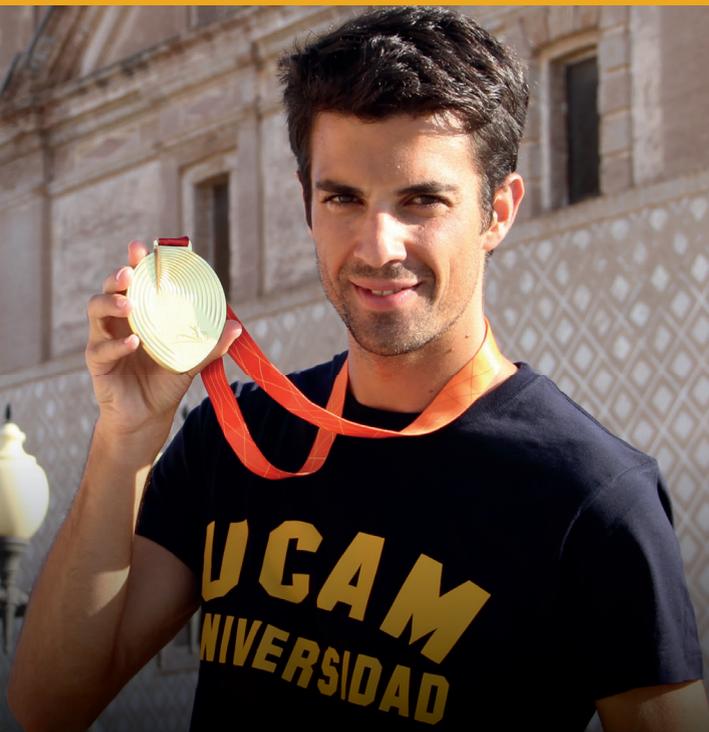
**Conclusiones:** Una dieta sin gluten en combinación con la realización de ejercicio físico durante 12 semanas en mujeres celíacas mejora el IMC. Sin embargo, no se han obtenido cambios significativos en cuanto a densidad mineral ósea de las participantes tras esta intervención, tampoco con dieta sin gluten de forma exclusiva.

**Palabras clave:** Nutrición. Autoinmune. Densidad mineral ósea.

## Espíritu **UCAM** Espíritu Universitario

**Miguel Ángel López**

Campeón del Mundo en 20 km. marcha (Pekín, 2015)  
Estudiante y deportista de la UCAM



- **Actividad Física Terapéutica** <sup>(2)</sup>
- **Alto Rendimiento Deportivo:**
  - Fuerza y Acondicionamiento Físico** <sup>(2)</sup>
- **Performance Sport:**
  - Strength and Conditioning** <sup>(1)</sup>
- **Audiología** <sup>(2)</sup>
- **Balneoterapia e Hidroterapia** <sup>(1)</sup>
- **Desarrollos Avanzados**
  - de Oncología Personalizada Multidisciplinar** <sup>(1)</sup>
- **Enfermería de Salud Laboral** <sup>(2)</sup>
- **Enfermería de Urgencias,**
  - Emergencias y Cuidados Especiales** <sup>(1)</sup>
- **Fisioterapia en el Deporte** <sup>(1)</sup>
- **Geriatría y Gerontología:**
  - Atención a la dependencia** <sup>(2)</sup>
- **Gestión y Planificación de Servicios Sanitarios** <sup>(2)</sup>
- **Gestión Integral del Riesgo Cardiovascular** <sup>(2)</sup>
- **Ingeniería Biomédica** <sup>(1)</sup>
- **Investigación en Ciencias Sociosanitarias** <sup>(2)</sup>
- **Investigación en Educación Física y Salud** <sup>(2)</sup>
- **Neuro-Rehabilitación** <sup>(1)</sup>
- **Nutrición Clínica** <sup>(1)</sup>
- **Nutrición y Seguridad Alimentaria** <sup>(2)</sup>
- **Nutrición en la Actividad Física y Deporte** <sup>(1)</sup>
- **Osteopatía y Terapia Manual** <sup>(2)</sup>
- **Patología Molecular Humana** <sup>(2)</sup>
- **Psicología General Sanitaria** <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Presencial    <sup>(2)</sup> Semipresencial