

# Lesiones prevalentes en deporte profesional: revisión bibliográfica

***M<sup>a</sup> Teófila Vicente-Herrero<sup>(1)</sup>; M<sup>a</sup> Victoria Ramírez Iñiguez de la Torre<sup>(2)</sup>; Luisa Capdevila García<sup>(3)</sup>; Ignacio Torres Alberich<sup>(4)</sup>; Alfonso Torres Vicente<sup>(5)</sup>***

<sup>1</sup>Doctora especialista en Medicina del Trabajo. Grupo de Trabajo de Guías y Protocolos Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo

<sup>2</sup>Doctora especialista en Medicina del Trabajo. Grupo de Trabajo de Guías y Protocolos Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo

<sup>3</sup>Doctora especialista en Medicina del Trabajo. Grupo de Trabajo de Guías y Protocolos Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo

<sup>4</sup>Abogado Ilustre Colegio Oficial de Abogados de Valencia

<sup>5</sup>Doble Grado Derecho y Ciencias Políticas. Universidad de Valencia

## Correspondencia:

***María Teófila Vicente-Herrero***

*Plaza del Ayuntamiento 22-4*

*46002 Valencia (España)*

*34-963102752*

*Correo electrónico:mtvh@ono.com*

La cita de este artículo es: MT Vicente et al. Lesiones prevalentes en deporte profesional: revisión bibliográfica. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2019; 28: 66-75

## RESUMEN.

Cuando el deporte se realiza como actividad profesionalizada, convierte a quien lo practica en un trabajador que queda sujeto, por tanto, a la normativa preventiva, especialmente si implica requerimientos físicos de alto nivel y posibles consecuencias en la salud. **Objetivos:** realizar una revisión de la bibliografía médica para conocer los riesgos más prevalentes en deporte profesional, valorando lesiones y aspectos preventivos, con una consideración especial a los colectivos de menores, mujeres y personas con discapacidad. **Material y Métodos.** se realiza una búsqueda en Medline de la bibliografía médica relacionada

## PREVALENT INJURIES IN PROFESSIONAL SPORT. BIBLIOGRAPHIC REVIEW.

### SUMMARY

When the sport is performed as a professional activity, it turns the person who practices it into a worker subject, therefore, to preventive regulations, especially if it involves high-level physical requirements and possible health consequences. **Objectives:** to carry out an annotated review of the medical literature about professional sports assessing risks, injuries and preventive aspects, with special consideration to groups of minors, women and people with disabilities. **Material and**

con deporte profesional, sin periodo de tiempo acotado y utilizando los descriptores: *professional sport and risk, prevention, occupational health, overuse injuries, gender differences, and disability, and youth athletes*. **Resultados:** se detecta la escasez de estudios epidemiológicos en este campo, la necesidad de especialización de los profesionales y de una coordinación adecuada entre todos los sanitarios implicados para obtener una prevención más efectiva y eficaz. Los especialistas en Medicina del Trabajo deben ser una pieza clave en los aspectos de Vigilancia de la Salud del profesional del deporte, tanto en prevención individual como colectiva, que vienen recogidas en la legislación española y en el marco jurídico común de la Unión Europea.

**Palabras clave:** búsqueda bibliográfica, lesiones deportivas, prevención de riesgos, salud laboral, medicina del trabajo, daño laboral.

---

Fecha de recepción: 29 de noviembre de 2018

Fecha de aceptación: 21 de enero de 2019

---

**Methods:** a search is made in Medline about medical literature related to professional sports without a limited period of time, and using the descriptors: *professional sport and risk, prevention, occupational health, overuse injuries, gender differences, and disability, and youth athletes*.

**Results:** there is a lack of epidemiological studies in this field, the need for professional specialization and adequate coordination among all health professionals involved to obtain a more effective and efficient prevention. The specialists in Occupational Medicine must be a key element in the aspects of health surveillance of the professional sport, both in individual and collective prevention, as reflected in Spanish legislation and in the common legal framework of the European Union.

**Key words:** medical bibliography, sport injuries, prevention and control, occupational health, occupational medicine, occupational injury.

## Introducción

Se define deporte como una actividad física, básicamente de carácter competitivo y que mejora la condición física del individuo que lo practica. La Real Academia Española de la Lengua Española define este término como una actividad física que es ejercida por medio de una competición y cuya práctica requiere de entrenamiento y normas.

Son deportistas profesionales quienes se dedican a la práctica del deporte por cuenta y dentro del ámbito de organización y dirección de un club o de una entidad deportiva, con carácter regular y a cambio de una retribución. El carácter "profesional" del deportista se deriva del hecho de que participa en competiciones deportivas oficiales de carácter profesional y ámbito estatal, de acuerdo con lo establecido en la Ley del Deporte de 1990<sup>(1)</sup>.

Debido a las singularidades propias del trabajo que

se presta, los deportistas profesionales son, para el Derecho del Trabajo, sujetos de una relación laboral especial regulada por el Real Decreto 1006/1985<sup>(2)</sup>, donde se delimita exactamente el ámbito de aplicación (y con ello, el concepto) del deporte profesional.

Cuando la práctica del deporte pasa a ser una actividad profesionalizada convierte a quien lo realiza en un trabajador, sujeto por tanto, a la normativa preventiva, especialmente si implica requerimientos físicos de alto nivel y consecuencias negativas en la salud, destacando traumatismos y lesiones musculares, exigencias límites en aparatos y sistemas con repercusión cardiovascular o respiratoria, o condiciones medioambientales (presión, humedad, temperatura, etc.) que implican exigencias sobreañadidas al organismo.

La norma básica en materia preventiva en España es la Ley de Prevención de Riesgos Laborales<sup>(3)</sup>, que en su artículo 22 hace referencia a vigilancia de la salud, y el Reglamento de los Servicios de Prevención<sup>(4)</sup>,

junto con otras que afectan al deportista y que intervienen en distintos aspectos de protección de la salud y prevención del riesgo, como el Estatuto de los trabajadores en sus artículos 4 y 5<sup>(5)</sup>, la Constitución Española<sup>(6)</sup> en su artículo 42, la Ley del deporte de 1990 anteriormente mencionada y la Carta Europea del Deporte de 1992<sup>(7)</sup>.

La protección de la salud de los deportistas es un objetivo prioritario, pero generalmente se enfoca únicamente a la prevención de lesiones en los atletas desde las federaciones deportivas nacionales e internacionales. El concepto de Vigilancia de la Salud en deportistas y el control preventivo de lesiones estandarizado y ajustado a protocolos individuales y colectivos permite obtener información epidemiológica y pautas para la puesta en marcha de medidas preventivas de lesiones, así como realizar un seguimiento de los resultados obtenidos a largo plazo con las medidas adoptadas, tanto en el tipo de las lesiones, como en su frecuencia y en las circunstancias que favorecen la lesión.

## Revisión comentada de la bibliografía médica

Se realiza en Medline una búsqueda de la bibliografía médica relacionada con deporte profesional sin acotar el periodo de la búsqueda, aunque destacando las publicaciones de los últimos 10 años, y utilizando los descriptores “professional sport, professional sport and risk, professional and prevention, professional sport and occupational health, professional sport and overuse injuries, professional sport and gender differences, professional sport and disability, professional sport and youth athletes”. Se incluyen aquellas publicaciones más relevantes para el mundo del trabajo y las de colectivos más sensibles como menores, discapacitados y mujeres, y se excluyen las publicaciones que se alejan de estos aspectos.

Estudios como el de Junge A. et al, en 2008, y evaluando las lesiones deportivas durante una temporada pero no en eventos deportivos concretos, como Campeonatos del Mundo, Copas Mundiales o Juegos Olímpicos<sup>(8)</sup>, establecieron en Beijing un sistema de vigilancia

de lesiones en torneos multideportivos, revisando los sistemas de informes de lesiones y aplicando un procedimiento de vigilancia de lesiones para grandes eventos multideportivos. Los principios y ventajas que ofrece son: definición de lesión, informe de lesión por el médico responsable del atleta, informe de todas las lesiones, e informe diario, independientemente de si se produjo o no lesión. Permite a otros investigadores implementar el sistema de vigilancia de lesiones en cualquier torneo deportivo. Ha sido aceptado por los médicos de los equipos y ha demostrado ser factible en deportes individuales para eventos deportivos únicos y multideportivos. Se puede modificar dependiendo de los objetivos de cada deporte o en investigación. Un uso estandarizado de la definición de lesión, de los formularios de informe y una metodología igual para todos asegurarían la comparabilidad de los resultados. La información sobre la extensión y gravedad de lesiones derivadas de exigencias extremas en el deporte es escasa, especialmente en deportistas profesionales de élite, en parte debido a la metodología implicada en su registro. En 2015 Clarsen B. et al<sup>(9)</sup> evaluaron la prevalencia de lesiones por sobreuso en atletas noruegos de cinco deportes: esquí de fondo, ciclismo, floorball (unihockey), balonmano y voleibol, utilizando el *Cuestionario de lesiones por sobreuso del Centro de Investigación de Trauma Deportivo de Oslo*. La prevalencia más elevada de lesiones por sobreuso correspondió al hombro (en balonmano), espalda baja (en floorball-unihockey) y rodilla (en ciclismo y voleibol).

En estudios individualizados por deportes concretos, como esquí nórdico, los datos mostraron que los atletas que lo practicaban de forma profesional y organizada tenían menor riesgo de lesiones, comparativamente con aquellos que lo practicaban en su tiempo libre. Destaca mayor prevalencia de traumatismos en mujeres, siendo el miembro superior (MMSS) la parte más afectada y menores las lesiones en cabeza y tronco. En deportistas jóvenes se observan más lesiones, pero son más leves. En esquiadores recreativos las lesiones más prevalentes fueron en miembro inferior (MMII), cabeza y tronco y corresponden a personas de más edad, con sobrepeso, no bien capacitadas para el deporte y con lesiones más graves o complejas en

comparación con los deportistas profesionales<sup>(10)</sup>.

Wanke EM. et al en 2014 evaluaron las lesiones traumáticas en las producciones de Revue (combinación de baile y canto, secuencias musicales y orales y de acrobacias, con versatilidad de estilos de baile y alto número de actuaciones), partiendo de datos de los informes de accidentes de trabajo de la UKB<sup>1</sup>. Encontraron mayor prevalencia de lesiones en mujeres, en MMII y columna vertebral correlacionadas con factores causales exógenos, ocurridos en el escenario y en las primeras 3 horas de trabajo<sup>(11)</sup>.

Las lesiones musculoesqueléticas (LME) en danza y baile, según revisión realizada entre 1966 y 2004, muestran una alta prevalencia e incidencia en MMII y espalda, con lesiones de tejidos blandos y por sobreuso, y son menos frecuentes entre los profesionales que entre amateurs. Las estrategias integrales de prevención y manejo de lesiones pueden ayudar a disminuir las LME, consideradas un problema de salud importante para bailarines en todos los niveles de habilidad<sup>(12)</sup>.

En músicos instrumentales profesionales las LME han sido objeto de numerosos trabajos. Una revisión de 2015, junto con una complementaria en el índice de la revista MPPA<sup>2</sup> muestran: mayor prevalencia de afectación dolorosa musculoesquelética en mujeres; los instrumentistas de latón tienen las tasas más bajas de prevalencia de LME; el cuello y los hombros son las áreas más afectadas y los codos los que se lesionan menos. Recomiendan revisar los factores de riesgo causal para poder actuar en prevención<sup>(13)</sup>.

En baloncesto profesional destacan las lesiones por sobreuso. Un estudio del OSTRC<sup>3</sup> evalúa la prevalencia y gravedad de estas lesiones y destaca la eficacia de su identificación precoz mediante el cuestionario OSTRC, registrando el sobreuso de tobillo, rodilla y región lumbar durante una temporada completa por cada 1.000 horas de exposición y la prevalencia promedio semanal de lesiones. Se registraron con esta metodología más lesiones que las detectadas por el fisioterapeuta y la prevalencia más elevada correspondió a la parte inferior de la espalda. Se

considera este método más preciso en cuantificación de lesiones en baloncesto y permite una intervención y gestión más temprana<sup>(14)</sup>.

Los cambios de reglamentación respecto a la seguridad de los atletas de baloncesto hacen necesarios informes actualizados de la incidencia de lesiones. La NCAA<sup>4</sup> describe la epidemiología de lesiones masculina y femenina durante las temporadas 2009 / 2010-2014 / 2015 con datos del Programa NCAA-ISP<sup>5</sup>. Los resultados muestran que las lesiones en MMII son las más comunes, destacando el esguince de tobillo, y que representan más de la mitad de todas las ocurridas en baloncesto aunque generalmente no causan pérdida de tiempo. Se han implementado cambios en las reglas para hacer el baloncesto más seguro, pero se necesita investigar y evaluar la efectividad de estos cambios<sup>(15)</sup>.

En tenis, las lesiones y enfermedades de los atletas profesionales interrumpen con frecuencia el entrenamiento, la competición y su progresión en el deporte y representan una de las principales razones por la que los atletas se retiran o abandonan un torneo. Sin embargo, pocos estudios se han centrado en atletas de tenis de élite. Hartwell MJ. et al examinaron las causas de retirada o abandono de jugadores de tenis en los torneos del Circuito de la USTA<sup>6</sup> durante 2013 mediante revisión retrospectiva de los incidentes de lesiones y enfermedades motivantes. Los resultados indicaron que las mujeres tenían más lesiones cuando jugaban en tierra batida y durante la primera mitad de la temporada. Los hombres tenían tasas de lesión más altas que las mujeres y, durante los meses de calificación para las competiciones de Grand Slam. Las de músculos / tendones eran 6 veces más probables que las demás<sup>(16)</sup>.

Las retiradas, abandonos y “perdedores afortunados” (reemplazo de un jugador que se retira antes del inicio del torneo por otro perdedor de la ronda clasificatoria) en torneos profesionales de tenis ha aumentado, pero las razones que las motivan han sido poco analizadas. Okholm Kryger K. et al realizaron un estudio partiendo de datos de las páginas web

1 Institución Alemana de Seguro de Accidentes Sociales para el sector público en Berlín

2 Medical Problems of Performing Artists

3 Oslo Trauma Research Center

4 Asociación Nacional Atlética Colegial

5 Vigilancia de Lesiones de la NCAA

6 Asociación de Tenis de los Estados Unidos

oficiales de la ATP<sup>7</sup> y de la WTA<sup>8</sup>, entre 2001-2012 en hombres y mujeres, incluyendo todos los torneos excepto los 4 principales (el Abierto de Australia, de Francia, de Estados Unidos y Wimbledon). El abandono de jugadores por lesiones y su sustitución por otro tenista ha sido importante durante los últimos 10 años en los circuitos ATP y WTA. Las lesiones fueron las razones principales, independientemente del tipo de abandono y el género del profesional, aunque el tipo de lesión causal ha sido algo distinta en hombres y mujeres. Las mujeres abandonaron y se lesionaron más que los hombres y las lesiones más frecuentes fueron en muslo en mujeres y de espalda en hombres. La superficie de juego solo influyó en el riesgo de lesiones en la parte inferior de la espalda<sup>(17)</sup>.

En fútbol Roos KG. et al. realizaron una revisión desde la NCAA<sup>9</sup> durante los años académicos 2009 / 2010-2014 / 2015 de lesiones en fútbol masculino y femenino. Las tasas de lesiones para hombres y mujeres no diferían en las competiciones, siendo la mayoría de las lesiones en MMII, especialmente esguinces, aunque las mujeres tuvieron tasas de conmoción cerebral más altas. Las lesiones que no causaron pérdida de tiempo representaron casi la mitad de las totales en ambos sexos, salvo en conmoción cerebral<sup>(18)</sup>.

Estudios como los de Roos KG et al, se han centrado en daños concretos por tipo de deporte o para múltiples deportes. Es el caso de los esguinces de tobillo, con elevada prevalencia, tanto en el deporte profesional como entre deportistas universitarios, aunque hay pocos estudios de lesiones de ligamentos individuales, como ocurre con el ligamento lateral del tobillo (LLC). La NCAA estimó la incidencia anual de estos esguinces entre atletas universitarios de 25 deportes del Programa NCAA-ISP para los años académicos 2009-2010 a 2014-2015. Todas las lesiones incluidas eran esguince LLC. Los deportes con las tasas más altas fueron baloncesto masculino y femenino, y muchos ocurrieron durante las prácticas, aunque el porcentaje fue mayor en las competiciones. Una parte importante fueron lesiones recurrentes, especialmente en el baloncesto femenino, atletismo en pista descubierta femenino, hockey

sobre hierba femenino y baloncesto masculino, por lo que encomiendan una evaluación continua en estos procesos para reducir su incidencia, gravedad y recurrencia, específicamente en las mujeres<sup>(19)</sup>.

Es objeto de debate la respuesta exagerada de presión arterial (PA) en las pruebas de ejercicio y su relación con la hipertrofia ventricular izquierda y fibrosis miocárdica en atletas competitivos. Debido al entrenamiento frecuente, los atletas están particularmente expuestos a altos niveles de PA, pero los datos sobre la magnitud y distribución de la respuesta al ejercicio en poblaciones atléticas son escasos. Pressler A. et al han realizado en 2018 ergometría cíclica en 2.419 deportistas adolescentes, profesionales y deportistas de élite con resultados que mostraron una respuesta hiperpresiva sistólica más pronunciada en atletas masculinos de resistencia, mientras que la diastólica fue ligeramente mayor en atletas de fuerza, aunque la importancia pronóstica de estos hallazgos con respecto a las alteraciones cardiovasculares a largo plazo requiere mayor aclaración<sup>(20)</sup>.

Algunos trabajos han valorado la presencia de erosión dental en diversas actividades laborales incluidas las actividades deportivas profesionales y extenuantes. En las actividades deportivas el ejercicio extenuante puede aumentar el reflujo gastroesofágico. Esto se ha visto en nadadores en aguas con bajo pH y atletas que consumen bebidas deportivas erosivas. Las bebidas y la ocupación deportiva pueden ser cofactores en el desarrollo o aumento de la erosión dental, sin embargo, es poco probable que estos factores aislados sean responsables de esta condición multifactorial<sup>(21)</sup>. En los últimos años se han realizado estudios sobre algunas terapias novedosas, como el uso de ventosas (cupping) por los atletas, aunque la evidencia sobre su eficacia y seguridad sigue siendo escasa. Los resultados de las revisiones varían en aspectos como intensidad de los síntomas, medidas de recuperación, medidas funcionales, marcadores séricos y resultados experimentales. La administración de ventosas parece mejorar las percepciones de dolor y discapacidad y ofrecer mayor rango de movimiento. Sin embargo ninguno de los estudios se pronuncia sobre la seguridad y no se pueden hacer recomendaciones

7Asociación de Tenis Profesional

8Asociación de Tenis Femenino

9Asociación Nacional Atlética Universitaria

explícitas a favor o en contra de su uso por falta de estudios para llegar a un juicio concluyente<sup>(22)</sup>.

### **Grupos de especial consideración en deporte profesional**

Desde la visión preventiva de la Medicina del Trabajo, algunos deportistas deben ser considerados como *especialmente sensibles*, por mayor riesgo de lesiones durante la práctica del ejercicio profesional. Haremos especial referencia a tres grupos de deportistas: los menores y adolescentes, las mujeres en determinadas circunstancias y las personas con discapacidad que practican deportes de competición.

### **Menores y Adolescentes deportistas**

Muchos menores sufren lesiones durante las actividades físicas de ocio no organizadas<sup>(23)</sup>. Una revisión de la literatura de Emery CA. en 2003 para identificar los factores de riesgo y posibles estrategias de prevención que pueden disminuir los daños en el deporte infantil y adolescente muestra que hay factores potencialmente modificables, como la resistencia deficiente, la falta de entrenamiento en pretemporada y factores psicosociales, causantes de riesgo incrementado de lesiones en el deporte en este grupo de edad, aun manteniendo los factores no modificables (edad, sexo, lesión previa) y que están presentes en todos los estudios. La participación deportiva y las tasas de lesiones en deporte infantil y adolescente son altas, por lo que es prioritario identificar a los grupos de riesgo para diseñar futuras estrategias preventivas y reducir la incidencia de lesiones deportivas en esta población actuando sobre los factores de riesgo que son modificables<sup>(24)</sup>.

Un tema de preocupación es la conmoción cerebral (CC) o lesión cerebral traumática leve en atletas jóvenes y si las CC a una edad temprana pueden determinar posteriormente la aparición de secuelas, como la encefalopatía traumática crónica. Es difícil realizar un seguimiento del atleta joven después de una conmoción cerebral, especialmente en su etapa de adulto, por lo que es necesaria una coordinación entre los profesionales de la salud para facilitar una toma de decisiones informada y equilibrada con respecto a la participación en deportes de contacto que involucre tanto a los padres como a los niños/adolescentes<sup>(25)</sup>.

Se ha valorado también en este colectivo la relación entre la cantidad de sueño y la capacidad neurocognitiva tras una CC relacionada con el deporte, tanto durante la fase aguda, como después. Murdaugh DL. et al en 2018 realizan un estudio prospectivo entre atletas jóvenes de escuelas secundarias y preparatorias mediante una batería de pruebas cognitivas, correlacionando menor cantidad de sueño con mayor número de síntomas cognitivos y neuropsicológicos específicos. Las alteraciones del sueño conllevan síntomas de migraña, deterioro cognitivo y neuropsicológico. La presencia continua de poca cantidad y/o trastornos del sueño en atletas jóvenes postconmoción debería ser un indicador de que tienen un mayor riesgo de recuperación prolongada, aunque existen factores adicionales que pueden interactuar con el sueño y que deben ser identificados<sup>(26)</sup>.

El LIITU<sup>10</sup> realizado en 2014 y 2016 en Finlandia valora la prevalencia de lesiones relacionadas con la actividad física en adolescentes de clubes deportivos, de tiempo libre y en la escuela, y su relación con la edad, el sexo, la frecuencia de la actividad física y la prevalencia de lesiones. Se puede concluir que las lesiones relacionadas con la actividad deportiva en adolescentes son un problema a gran escala, con un aumento creciente en los últimos años y desde salud pública existe una necesidad urgente de invertir en la prevención para revertir esta tendencia<sup>(27)</sup>.

### **Deporte Profesional en la Mujer**

En mujeres deportistas profesionales, aunque la actividad física se ha identificado como un factor de protección contra un amplio espectro de enfermedades, se sabe poco sobre el vínculo entre la salud de las mujeres mayores y su participación profesional en el deporte en el pasado. Meczekalski B. et al en 2014 realizaron una revisión sobre la influencia de la actividad física en morbilidad y mortalidad en ex atletas. Con respecto a la salud ósea, la actividad física en el pasado puede proteger contra la osteoporosis en posmenopausia. En el sistema cardiovascular, las mujeres mayores que han practicado deporte

10 Estudio Nacional de Conducta de Actividad Física para Niños y Adolescentes

regularmente en el pasado presentan mejores datos en eficiencia cardíaca, función endotelial y perfil metabólico. La incidencia de diferentes tipos de neoplasias, especialmente cáncer de mama, disminuye entre las atletas. Sin embargo, el deporte profesional actúa negativamente en el suelo pélvico y es factor de riesgo para la incontinencia urinaria. El efecto general sobre la mortalidad es difícil de evaluar por la interferencia de muchos parámetros: intensidad del deporte, variedad y exposición al peligro extremo en algunas disciplinas, etc. y se debe tener precaución al interpretar los datos<sup>(28)</sup>.

Uno de los temas más controvertidos es la relación entre fertilidad y deporte. La infertilidad supone una crisis de gran trascendencia para las parejas con efecto severo en las mujeres en términos de ansiedad y depresión. La anovulación representa el 30% de la infertilidad femenina, y se sabe qué factores del estilo de vida como la actividad física son influyentes, pero la relación entre ejercicio y ovulación es multifactorial y compleja y no hay recomendaciones claras sobre los regímenes de ejercicio. Hakimi O. y Cameron LC. revisaron el efecto de la actividad física sobre la ovulación y analizaron los posibles mecanismos por los que el ejercicio modula la misma en mujeres en edad reproductiva con el objetivo de mejorar las pautas existentes para las mujeres que desean concebir.

Estos estudios muestran mayor riesgo de anovulación en deportes con una duración superior a 60 min / día, pero el ejercicio vigoroso de 30-60 min / día se asocia con riesgo reducido de infertilidad anovulatoria. En mujeres con sobrepeso / obesas que padecen síndrome de ovario poliquístico o infertilidad anovulatoria, el ejercicio, con o sin dieta, puede ayudar a reanudar la ovulación. El mecanismo por el cual el ejercicio afecta la ovulación es probablemente a través de la modulación del eje hipotalámico-pituitario-gonadal, aumentando su actividad. En mujeres con sobrepeso y obesas, el ejercicio contribuyó a mantener niveles más bajos de insulina y andrógeno libre y condujo a restaurar la regulación del eje hipotalámico-pituitario-adrenal de la ovulación.

Los seguimientos a corto plazo sobre el exceso de entrenamiento no siempre han confirmado

la alteración de la ovulación identificada en los observacionales, por lo que se plantea la cuestión del efecto del entrenamiento a más largo plazo y del déficit energético crónico, que puede ser importante en atletas profesionales, pero faltan estudios precisos sobre un uso eficiente y efectivo del ejercicio como modalidad terapéutica para tratar la infertilidad anovulatoria<sup>(29)</sup>.

### **Discapacidad y Deporte**

La participación deportiva de este colectivo ha aumentado de forma espectacular en los últimos cincuenta años. Algunas discapacidades son especialmente sensibles en cuanto a riesgo de lesiones: atletas con lesión espinal, amputados y personas con discapacidades del desarrollo tienen mayor riesgo de sufrir ciertas lesiones debido a sus condiciones específicas, junto con problemas médicos generales que pueden asociarse a ellos. Es prioritario proporcionar en eventos deportivos cobertura médica especializada y tratamiento adecuado para el atleta discapacitado. Esto requiere conocimiento de estas lesiones y de los riesgos específicos asociados a cada tipo de discapacidad<sup>(30)</sup>.

En jóvenes con discapacidad física y cognitiva que participen en deportes organizados y recreativos, se admite el efecto beneficioso para su salud, pero se necesita una evaluación estricta, previa a la participación y una clasificación adecuada de los atletas para garantizar su seguridad. Problemas de termorregulación, control autónomo, vejiga neurogénica e incontinencia intestinal, alergia al látex y complicaciones secundarias asociadas merecen una consideración especial<sup>(31)</sup>.

En deportes paralímpicos ha habido un aumento exponencial en participación desde los primeros Juegos de Stoke Mandeville en 1948. Pocos eventos deportivos han visto una evolución tan rápida, pero este elevado ritmo de cambio también ha significado aparición de desafíos para comprender los riesgos de lesiones, tanto por la variedad de deportes, los tipos de impedimentos, la evolución de los equipos adaptados y por el desarrollo de nuevos deportes.

El estudio London 2012 del IPC, el mayor hasta la fecha, identifica grandes diferencias entre

deportes y resalta la necesidad de estudios específicos en colaboración con las federaciones deportivas internacionales para examinar los patrones de lesiones y factores de riesgo en deportistas discapacitados, a fin de informar sobre estrategias preventivas, abordando el impacto de la participación deportiva, las lesiones y la salud futura de este colectivo con discapacidad<sup>(32)</sup>.

Estos atletas se enfrentan a muchos desafíos durante el entrenamiento y la competición. A medida que el número de atletas discapacitados crece, los profesionales médicos encargados de su vigilancia y control deben aumentar sus conocimientos acerca de los retos de esta población. En la práctica, se utiliza un sistema de clasificación funcional para estos atletas en 6 categorías: en silla de ruedas, amputados, con parálisis cerebral, con discapacidad visual, con discapacidad intelectual y otros. Se han identificado patrones de lesión para ciertos grupos: los atletas en silla de ruedas sufren lesiones en MMSS, los atletas ciegos en MMII y los atletas con parálisis cerebral en ambas extremidades. Los problemas de los atletas en silla de ruedas incluyen disreflexia autónoma, dificultad de termorregulación, úlceras por presión, vejiga neurogénica, osteoporosis prematura, síndromes de atrapamiento del nervio periférico y lesiones de MMSS. Los de parálisis cerebral tienen lesiones de rodilla y pie por espasticidad y deformidades del pie. Los amputados, lesiones en el muñón, la columna vertebral y las extremidades intactas. Los de discapacidad intelectual presentan además con frecuencia defectos oculares y visuales subyacentes, anomalías cardíacas congénitas e inestabilidad atlantoaxial que predispone a sufrir lesiones. Es por tanto necesario conocer estos riesgos específicos para atender en su cuidado<sup>(33)</sup>.

No hay datos de cómo los atletas paraolímpicos perciben una lesión. Fagher K. et al entrevistaron a atletas paralímpicos suecos con discapacidad visual, deterioro intelectual, lesión de la médula espinal, parálisis cerebral, mielomeningocele, displasia y trastorno neuromuscular, representando a 10 paradportes diferentes. Los atletas percibieron que sus deficiencias estaban involucradas en la causa y consecuencias de las lesiones. Sus percepciones sobre

experiencias de lesiones relacionadas con los deportes son complejas y multifactoriales y difieren de los atletas sin discapacidades. Este aspecto debe tenerse en cuenta en salud y seguridad en deporte paralímpico, así como en el diseño de sistemas de vigilancia de lesiones y en los programas preventivos<sup>(34)</sup>.

Durante los Juegos Paralímpicos de Londres 2012, Blauwet CA. et al estudiaron las características de las lesiones en atletismo y los factores asociados, con resultados que mostraron patrones de lesiones específicos de cada disciplina y relacionados con el deterioro del atleta<sup>(35)</sup>.

Como conclusión a este apartado, aunque el deporte paralímpico ofrece oportunidades deportivas en discapacidad, la participación implica un riesgo significativo de sufrir lesiones y enfermedades. El conocimiento actual es limitado y sin estudios a gran escala y, para la implementación efectiva de medidas de prevención, se requiere de un conocimiento epidemiológico, cuyos resultados contribuirán a una prevención adaptada al deporte paralímpico y a proporcionar una participación deportiva segura y saludable<sup>(36)</sup>.

## Conclusiones

1. El deportista profesional en un trabajador del deporte y, por ello, le es aplicable la normativa preventiva recogida en la Ley 31/95 y resto de normas complementarias.
2. Los riesgos específicos y lesiones derivadas en deporte profesional requieren de un conocimiento especializado y de una coordinación entre las especialidades implicadas.
3. La bibliografía médica recoge publicaciones referidas a aspectos concretos de la práctica profesional del deporte, sus riesgos y lesiones, aunque faltan estudios epidemiológicos que orienten hacia actuaciones preventivas más eficaces.
4. Son colectivos de especial riesgo los menores/adolescentes, las mujeres, especialmente en edad fértil y los discapacitados, en los que se han de valorar aspectos complementarios que pueden aumentar el riesgo de lesión, además de los riesgos generales que les afectan como al resto de deportistas profesionales.

## Bibliografía

1. Ley 10/1990, de 15 de octubre, del Deporte. Jefatura del Estado. Boletín Oficial del Estado núm. 249, de 17/10/1990.
2. Real Decreto 1006/1985, de 26 de junio, por el que se regula la relación laboral especial de los deportistas profesionales. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Boletín Oficial del Estado núm. 153, de 27 de junio de 1985, pág. 20075-77.
3. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado núm. 269, de 10 de noviembre de 1995 (última actualización 29 de diciembre de 2014).
4. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales de enero de 1997 (última actualización 10 de octubre de 2015).
5. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. «BOE» núm. 255, de 24/10/2015.
6. Constitución española. Boletín Oficial del Estado núm. 311, de 29 de diciembre de 1978.
7. Carta Europea del deporte de 1992.
8. Junge A, Engebretsen L, Alonso JM, Renström P, Mountjoy M, Aubry M, Dvorak J. Injury surveillance in multi-sport events: the International Olympic Committee approach. *Br J Sports Med* 2008; 42(6):413-21.
9. Clarsen B, Bahr R, Heymans MW, Engedahl M, Midsundstad G, Rosenlund L, Thorsen G, Myklebust G. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scand J Med Sci Sports* 2015; 25(3):323-30.
10. Ketterl R. Recreational or professional participants in Nordic skiing. Differences in injury patterns and severity of injuries. *Unfallchirurg*. 2014; 117(1):33-40.
11. Wanke EM, Arendt M, Mill H, Koch F, Wanke A, Groneberg DA. Traumatic injuries in revue dancers. *J Dance Med Sci*. 2014; 18(1):22-8.
12. Hincapié CA, Morton EJ, Cassidy JD. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89(9):1819-29.
13. Kok LM, Huisstede BM, Voorn VM, Schoones JW, Nelissen RG. The occurrence of musculoskeletal complaints among professional musicians: a systematic review. *Int Arch Occup Environ Health* 2016; 89(3):373-96.
14. Weiss KJ, McGuigan MR, Besier TE, Whatman CS. Application of a Simple Surveillance Method for Detecting the Prevalence and Impact of Overuse Injuries in Professional Men's Basketball. *J Strength Cond Res* 2017; 31(10):2734-2739.
15. Zuckerman SL, Wegner AM, Roos KG, Djoko A, Dompier TP, Kerr ZY. Injuries sustained in National Collegiate Athletic Association men's and women's basketball, 2009/2010-2014/2015.
16. Hartwell MJ, Fong SM, Colvin AC. Withdrawals and Retirements in Professional Tennis Players. *Sports Health* 2017; 9(2):154-161.
17. Okholm Kryger K, Dor F, Guillaume M, Haida A, Noirez P, Montalvan B, Toussaint JF. Medical reasons behind player departures from male and female professional tennis competitions. *Am J Sports Med* 2015; 43(1):34-40.
18. Roos KG, Wasserman EB, Dalton SL, Gray A, Djoko A, Dompier TP, Kerr ZY. Epidemiology of 3825 injuries sustained in six seasons of National Collegiate Athletic Association men's and women's soccer (2009/2010-2014/2015). *Br J Sports Med* 2017; 51(13):1029-1034.
19. Roos KG, Kerr ZY, Mauntel TC, Djoko A, Dompier TP, Wikstrom EA. The Epidemiology of Lateral Ligament Complex Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. *Am J Sports Med* 2017; 45(1):201-209.
20. Pressler A, Jähnig A, Halle M, Haller B. Blood pressure response to maximal dynamic exercise testing in an athletic population. *J Hypertens* 2018; 21: 10.
21. Lussi A, Jaeggi T. Occupation and sports. *Monogr Oral Sci* 2006; 20:106-11.
22. Bridgett R, Klose P, Duffield R, Mydock S, Lauche R. Effects of Cupping Therapy in Amateur and Professional Athletes: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *J Altern Complement Med* 2018; 24(3):208-219.
23. Nauta J, Martin-Diener E, Martin BW, van Mechelen W, Verhagen E. Injury risk during different physical activity behaviours in children: a systematic review with bias assessment. *Sports Med* 2015; 45(3):327-36.
24. Emery CA. Risk factors for injury in child and adolescent sport: a systematic review of the literature. *Clin J Sport Med* 2003; 13(4):256-68.

25. Hornbeck K, Walter K, Myrvik M. Should Potential Risk of Chronic Traumatic Encephalopathy Be Discussed with Young Athletes? *AMA J Ethics* 2017; 19(7):686-692.
26. Murdaugh DL, Ono KE, Reisner A, Burns TG. Assessment of Sleep Quantity and Sleep Disturbances During Recovery From Sports-Related Concussion in Youth Athletes. *Arch Phys Med Rehabil* 2018; 99(5):960-966.
27. Räisänen AM, Kokko S, Pasanen K, Leppänen M, Rimpelä A, Villberg J, Parkkari J. Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. *BMC Musculoskelet Disord* 2018; 19(1):58.
28. Meczekalski B, Katulski K, Czyzyk A, Podfigurna-Stopa A. Health in older women athletes. *Maturitas* 2014; 79(4):357-61.
29. Hakimi O, Cameron LC. Effect of Exercise on Ovulation: A Systematic Review. *Sports Med* 2017; 47(8):1555-1567.
30. Bergeron JW. Athletes with disabilities. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 1999; 10(1):213-28.
31. Patel DR, Greydanus DE. Sport participation by physically and cognitively challenged young athletes.
32. Webborn N, Emery C. Descriptive epidemiology of Paralympic sports injuries. *PM R* 2014; 6(8 Suppl):S18-22.
33. Klenck C, Gebke K. Practical management: common medical problems in disabled athletes. *Clin J Sport Med* 2007; 17(1):55-60.
34. Fagher K, Forsberg A, Jacobsson J, Timpka T, Dahlström Ö, Lexell J. Paralympic athletes' perceptions of their experiences of sports-related injuries, risk factors and preventive possibilities. *Eur J Sport Sci*.2016; 16(8):1240-9.
35. Blauwet CA, Cushman D, Emery C, Willick SE, Webborn N, Derman W, Schweltnus M, Stomphorst J, Van de Vliet P. Risk of Injuries in Paralympic Track and Field Differs by Impairment and Event Discipline: A Prospective Cohort Study at the London 2012 Paralympic Games. *Am J Sports Med* 2016; 44(6):1455-62.
36. Fagher K, Jacobsson J, Timpka T, Dahlström Ö, Lexell J. The Sports-Related Injuries and Illnesses in Paralympic Sport Study (SRIIPSS): a study protocol for a prospective longitudinal study. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2016; 8(1):28.