

# Lesiones deportivas

JORGE ALBERTO OSORIO CIRO<sup>1</sup>, MÓNICA PAOLA CLAVIJO RODRÍGUEZ<sup>2</sup>, ELKIN ARANGO V.<sup>2</sup>,  
SANTIAGO PATIÑO GIRALDO<sup>3</sup>, ISABEL CRISTINA GALLEGUO CHING<sup>3</sup>.

## RESUMEN

**E**l estrés generado por la práctica deportiva ha originado una mayor probabilidad de que los atletas presenten lesiones agudas y crónicas. En el ámbito mundial existen diferentes investigaciones acerca de la incidencia de lesiones deportivas. La comparación de sus resultados es difícil por las diferencias en las características de la población y en la forma de reportar los datos, que varía ampliamente entre los estudios (proporciones o tasas de incidencia o tasas por cada 100 ó 1.000 participantes o tasas por horas de juego o por número de partidos jugados).

Las tasas varían entre 1,7 y 53 lesiones por 1.000 horas de práctica deportiva, entre 0,8 y 90,9 por 1.000 horas de entrenamiento, entre 3,1 y 54,8 por 1.000 horas de competición y de 6,1 a 10,9 por 100 juegos. La gran variación entre las tasas de incidencia se explica por las diferencias existentes entre los deportes, los países, el nivel competitivo, las edades y la metodología empleada en los estudios. Se ha definido la lesión deportiva como la que ocurre cuando los atletas están expuestos a la práctica del deporte y se produce alteración o daño de un tejido, afectando el funcionamiento de la estructura. Los deportes de contacto generan mayor riesgo de presentar lesiones; se destacan al respecto los siguientes: fútbol,

.....  
<sup>1</sup> Médico y Cirujano, Especialista en Medicina aplicada a la actividad física y el deporte. Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup> Médico deportólogo Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

<sup>3</sup> Estudiante IX semestre de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Correspondencia: aosorio99@yahoo.com, Teléfono: 210 6048 y fax 210 6049.

Recibido: noviembre 22 de 2006

Aceptado: febrero 02 de 2007

rugby, baloncesto, balonmano, artes marciales y jockey. Las lesiones ocurren con mayor probabilidad en las competencias que en el entrenamiento.

---

## **PALABRA CLAVE**

LESIONES DEPORTIVAS

---

## **SUMMARY**

### **SPORTS INJURIES**

Stress generated by sports practice has increased the probability that athletes suffer from acute and chronic injuries. Worldwide, there have been many different investigations concerning the incidence of sport injuries. The different ways in which results have been presented makes it difficult to compare among them. Rates of sports injuries vary between 1.7 and 53 per 1.000 hours of sports practice; 0.8 and 90.9 per 1.000 hours of training; 3.1 and 54.8 per 1.000 hours of competition, and 6.1 and 10.9 per 100 games. The great variability among the incidence rates may be explained by differences among sports, countries, competitive levels, ages and methodology used in the studies. Sports injuries have been defined as those occurring when athletes are practicing sports and that result in tissue alterations or damages, affecting the operation of the corresponding structures. Contact sports such as soccer, rugby, martial arts, basketball, handball and hockey generate greater risk of injuries. The probability of lesions is higher during competition than in training.

---

## **KEY WORDS**

SPORT INJURIES

## **Epidemiología de las lesiones deportivas**

A pesar de que las lesiones deportivas son un motivo frecuente de consulta, es difícil precisar sus verdaderas incidencia y prevalencia debido a las variaciones en la definición de "lesión deportiva" y a la falta de métodos estandarizados de recolección de datos que permitan comparar y comprender las múltiples bases de datos existentes.<sup>1,2</sup> El 80% de las lesiones sufridas durante la práctica del deporte comprometen los tejidos blandos, tales como músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. Las fracturas o los daños a órganos internos son responsables del 20% restante.<sup>3</sup> Whitman y col. encontraron que las áreas más frecuentemente lesionadas fueron: rodilla 45,5%, tobillo 9,8% y hombro 7,7%. De estas lesiones, el 53,9% involucraron los tejidos blandos.<sup>4</sup> Se ha calculado que la tasa de lesiones deportivas en la población general es de 15,4 por 1.000 personas y Garrick y Requa encontraron que la frecuencia promedio de lesiones en los atletas era de 5,2%.<sup>5</sup> De acuerdo con el tipo de lesión, en los tejidos blandos se producen esguinces, calambres, desgarros, contusiones y abrasiones los cuales, según Maffulli y colaboradores, constituyen el 75% de las lesiones que se producen con la práctica deportiva y la gran mayoría de ellas no requieren tratamiento médico.<sup>2</sup> Se estima que un 30 a 50% de las lesiones deportivas son causadas por uso excesivo de los tejidos blandos. Estas lesiones son las más frecuentemente asociadas con incapacidad tanto para la competencia atlética como para el ejercicio recreativo.<sup>6</sup> Los esguinces son las lesiones más comunes en las articulaciones y los de la rodilla en particular representan el 25 al 40% de todas ellas.<sup>7</sup> Con respecto a la edad, existe un amplio espectro de lesiones de los tejidos blandos.<sup>3</sup> En los Estados Unidos, de los 30 millones de niños y adolescentes que participan cada año en actividades deportivas, 3 a 11% se lesionan.<sup>1,8</sup> La tasa más alta de lesiones asociadas al deporte y la recreación, según el NEISS-AIP (National Electronic Injury Surveillance System All Injury Program) ocurre en personas de 10 a 14 años. Otros reportes muestran menores tasas

de incidencia de lesiones deportivas en niños que en adolescentes.<sup>1</sup> En un estudio realizado en Calgary, Canadá, con 2.873 adolescentes de secundaria, se encontró una incidencia acumulativa de lesiones de 62,2 por cada 100 adolescentes año (IC 95% 60,4-64). La mayor proporción de las lesiones ocurrieron en baloncesto, jockey, fútbol y fútbol americano. Los cinco sitios del cuerpo más comprometidos fueron: tobillo, rodilla, cabeza, espalda y muñeca. En el 40% de los casos había habido una lesión previa en el mismo sitio y el contacto directo fue el mecanismo reportado en el 45% de las mismas.<sup>9</sup> En los niños, los ligamentos y tendones son más fuertes que la placa epifisiaria, por lo cual en traumas graves es más frecuente encontrar deslizamiento epifisiario que lesiones de estos tejidos blandos. En adolescentes es más común la lesión del lugar de inserción que la del cuerpo del tendón.<sup>2</sup> Los resultados de otros estudios fueron diferentes; entre éstos Stevenson y col.<sup>10</sup> hallaron que las personas entre 26 y 30 años tienen 55% más riesgo de presentar lesiones deportivas que las menores de 18 años. Esto puede estar relacionado con las lesiones sufridas previamente y con los procesos degenerativos que se presentan con la edad. Es así como un atleta mayor de 40 años puede sufrir lesiones con mayor frecuencia que una persona sedentaria.<sup>3</sup> Las lesiones de la rodilla, la cadera y el muslo son más comunes en atletas profesionales y senior.<sup>11</sup> Kallinen y Allen<sup>12</sup> estudiaron una población de 97 atletas activos entre 70-81 años y reportaron como lesiones más frecuentes los esguinces en muslo y rodilla (20% de todos los casos). Whitman encontró, en personas con un promedio de 30,2 años, que las lesiones más frecuentes eran en rodilla (45,5%), tobillo (9,8%) y hombro (7,7%), de las cuales el 53,9% eran en los tejidos blandos.<sup>4</sup> También fueron muy frecuentes las lesiones del manguito rotador (18%), el tendón de Aquiles y la pantorrilla (20%) en atletas mayores de 40 años<sup>2</sup>

### Nivel competitivo

Con respecto al nivel competitivo, las lesiones deportivas son, en general, más frecuentes en

programas recreativos y en deportistas en formación y aficionados que en deportistas profesionales. Stevenson y col.<sup>13</sup> reportaron una tasa de lesiones deportivas, en atletas recreativos, de acuerdo con el deporte, por cada 1.000 horas de participación, así: fútbol 20,3, baloncesto 15,2, jockey en campo 15,1 y netbol 12,1. Es probable que estas tasas de lesiones en deportistas recreativos sean mayores debido a que los atletas profesionales tienen mejor acondicionamiento físico, utilizan equipos de protección permanente, su entrenamiento es controlado y tienen una mejor técnica deportiva. Sin embargo, algunos estudios concluyen que los deportistas profesionales tienen mayor incidencia de lesiones porque su actividad es muy intensa.<sup>3</sup> Es así como, durante los Juegos Olímpicos de 2004 en Atenas, se reportó un total de 55 lesiones en 84 partidos de baloncesto, lo cual fue equivalente a una incidencia de 0,7 lesiones por juego; la mayoría no incapacitaron a los deportistas y aproximadamente una tercera parte ocurrieron sin contacto con otro jugador; el 47% de los casos fueron en las extremidades inferiores, el 27% en las superiores, el 22% en la cabeza y sólo el 4% en el tronco. En cuanto al tipo de lesión se halló lo siguiente: contusiones el 20%, laceraciones el 18%, esguinces el 18%, desgarros musculares el 16% y fracturas el 11%.<sup>14</sup> El lugar de la lesión varía de acuerdo con el tipo de deporte. Se ha reportado que la mayoría de los deportes se asocian con lesiones de los miembros inferiores puesto que los más populares requieren maniobras de trote y salto.<sup>5</sup> Hasta un 90% de las lesiones en todos los deportes se producen en cadera, muslo, rodilla, pierna, tobillo y pie. Estas lesiones van desde contusiones hasta esguinces y desgarros. El hombro y las extremidades superiores se lesionan con mayor frecuencia en natación, deportes de raqueta y en los que requieren lanzamiento.<sup>3</sup> DeHaven y Linter encontraron que el 48,1% de las lesiones en beisbolistas ocurren en el hombro y la extremidad superior y hasta el 57% de los nadadores de élite han experimentado dolor en el hombro.<sup>15</sup> En la Universidad de Hong Kong se

encontró que los deportes más comúnmente asociados con lesiones son: fútbol (26%), baloncesto (18%), ciclismo (11%), deportes de campo y pista (11%) y natación (10%). En los miembros inferiores se presentaron el 67% de las lesiones y en los superiores, el 28%. Las lesiones de la columna fueron infrecuentes (3%).<sup>16</sup>

### Lesiones según el género

La mayoría de los estudios puntualizan diferencias en el tipo y la gravedad de las lesiones deportivas dependiendo del género.<sup>7</sup> Chandy y Grana<sup>17</sup> encontraron una diferencia significativa sólo en baloncesto en el que las mujeres se lesionaron más frecuentemente que los hombres. En general, las mujeres presentan mayor número de esguinces y dislocaciones, y los desgarros y fracturas son más comunes en los hombres. Además, se encontró diferencia de género con respecto al sitio de la lesión: las mujeres presentaron mayor incidencia de lesiones de la rodilla y en los hombres predominaron las del hombro. El dolor patelofemoral, según Dehaven y Lintner, es más frecuente en las mujeres 19,6% que en los hombres 7,4%.<sup>15</sup> Otros autores mencionan que las mujeres atletas tienen mayor riesgo que los hombres de lesiones de la rodilla con niveles similares de competición.<sup>18</sup>

### Tipo de lesión

En cuanto al tipo de lesión, los deportes de contacto y los de resistencia se caracterizan porque presentan un predominio de lesiones de los tejidos blandos, principalmente esguinces, desgarros, contusiones y tendinitis.<sup>7</sup> Los tres primeros fueron las lesiones más comúnmente tratadas en los juegos olímpicos de 1968 y 1972 con un 61 a 96% de incidencia.<sup>15</sup> En un estudio realizado con 1.714 estudiantes de la Universidad de China en Hong Kong, la mayoría de las lesiones deportivas fueron leves o moderadas y las más comunes incluyeron abrasión (37%), contusión (21%), calambres (20%), esguinces (9%) y desgarros (7%). El 80% se recuperaron en menos

de 10 días y el 50% fueron tratadas por el mismo deportista. Sólo el 40% de los estudiantes hacían calentamiento, 18%, estiramiento y 4% usaban equipo de protección.<sup>1,16</sup> Baquie y Brukner<sup>19</sup> llevaron a cabo un seguimiento de 2.429 deportistas en un centro de medicina deportiva en Australia y encontraron que las lesiones más frecuentes eran las debidas a uso excesivo e inflamación de los tejidos blandos (45,9%). Se diagnosticaron también esguinces parciales (13%), desgarros musculares (4,1%), síndrome compartimental (3,5%) y ruptura grado III de ligamentos (3,5%). Las lesiones por uso excesivo también han sido reportadas como las más frecuentes en la práctica del triatlón (68% de las lesiones pretemporada y 78% de las ocurridas en la competencia).<sup>20</sup> En un estudio irlandés en jóvenes de 10 a 18 años se encontró que la mitad de los lesionados presentaron contracturas, esguinces y contusiones.<sup>21</sup> En Nueva Zelanda se estudiaron 5.174 niños entre 6 y 15 años que participaban en rugby y juegos de malla, y se clasificaron el 81% de las lesiones como heridas ocasionadas por contacto, principalmente al chocar con el opositor.<sup>22</sup>

### Lesiones de la cabeza

Las lesiones de la cabeza que ocurren durante la práctica deportiva son mucho más incapacitantes para el atleta que las sufridas en otras partes del cuerpo, debido a que el cerebro es particularmente intolerante al trauma. Además, la rehabilitación de los pacientes con este tipo de lesiones es más complicada y lenta. Los deportes de equipo que producen con mayor frecuencia lesiones de la cabeza son los de contacto, principalmente fútbol americano, jockey y rugby; y entre los de carácter individual, el boxeo. Otros deportes asociados con alto riesgo de lesión craneana son gimnasia, buceo, equitación, ciclismo y esquí. La mayoría de los traumas encefalocraneanos ocurren entre los 14 y 30 años. En Estados Unidos en el año 1984 se estimó que 500.000 de los casos atendidos en hospitales fueron por lesiones de la cabeza, de las cuales 3 a 10% fueron ocasionadas durante la práctica deportiva.<sup>23</sup> Aun en

los deportes con gran incidencia de trauma encefalocraneano, la mayoría son lesiones menores que no requieren hospitalización. En Estados Unidos se llevó a cabo un estudio durante diez años y se encontró que la incidencia anual de lesiones que ocasionan hemorragia intracraneana no era mayor de 4 por cada 100.000 jugadores en la universidad y 2 por 100.000 jugadores en los colegios. Así mismo, entre 1975 y 1984 hubo 69 muertes por traumas craneanos en fútbol y el 87% fueron ocasionadas por hematoma subdural.<sup>24</sup> Los diferentes estudios reportan incidencias variables de trauma encefalocraneano según el tipo de deporte practicado: 81% en el boxeo, 13% en el jockey, 18% en el ciclismo en el nivel universitario, 15% en el rugby en el nivel universitario, 9% en la equitación y 4% en el esquí alpino.<sup>24</sup> En el fútbol, deporte en el que los jugadores golpean con frecuencia la pelota con la cabeza, se ha reportado que 16,4% de ellos presentan síntomas del síndrome postconcusión.<sup>24</sup> El riesgo de lesión craneana en el ciclismo es bajo, comparado con el de otros deportes. Sin embargo, el 70-80% de las muertes en ciclismo son ocasionadas por trauma craneano y la posibilidad de presentarlo al caer de una bicicleta es del 50%.<sup>23</sup> La edad de presentación de este tipo de lesiones y el número de practicantes de este deporte han aumentado. En 1960 la mayoría de las víctimas en accidentes fatales causadas por el ciclismo eran menores de 15 años, pero para 1985 dos tercios de los casos ocurrieron en mayores de esta edad. Además, se ha encontrado que menos del 1% de los ciclistas usan un casco adecuado.<sup>24</sup> En un torneo de taekwondo realizado en Corea del Sur en 2001, se reportaron incidencias de trauma encefalocraneano y concusión de 226 y 50 por cada 1.000 exposiciones/atleta, respectivamente. Este tipo de trauma se asoció con la menor edad y la falta de habilidad para realizar un bloqueo adecuado.<sup>25</sup>

### **Lesiones del cuello y la médula espinal**

El cuello y la médula espinal son vulnerables en la mayoría de los deportes, especialmente en los de contacto, particularmente fútbol americano, rugby

y lucha. Existen deportes que, sin ser de contacto, implican gran riesgo de lesión medular como el esquí acuático, surf, polo acuático y clavados.<sup>26</sup> En un estudio realizado en 1984 por Fisk y colaboradores se encontró que el 80% de las lesiones de la espalda ocurrían durante el entrenamiento, 6% en la competencia y 14% en el período preparticipativo. El 59% fueron lesiones agudas, el 12% lesiones por uso excesivo y el 29%, lesiones que agudizaban una condición preexistente.<sup>27</sup>

### **Lesiones oftalmológicas**

Las lesiones oftalmológicas constituyen el 1% de todas las ocasionadas en la práctica deportiva. Su incidencia varía dependiendo del deporte y del país en el que se practique. En Estados Unidos, en béisbol, se observan la mayoría de las lesiones oftalmológicas en menores de 15 años. En fútbol y baloncesto ocurren la mayoría de estas lesiones en los grupos de edad entre los 15 y 24 años y en los deportes de raqueta, en mayores de 24 años.<sup>28</sup> En Suiza y Canadá, el jockey sobre hielo es el deporte más peligroso desde el punto de vista oftalmológico y en Australia, Nueva Zelanda e Inglaterra lo son los deportes de raqueta.<sup>26</sup>

### **Lesiones del hombro**

Las lesiones de hombro son frecuentes durante las competencias y constituyen aproximadamente de 8-13% de todas las lesiones deportivas. Generalmente se presentan durante actividades en las cuales se lleva repetitivamente el brazo por encima de la cabeza, como por ejemplo los nadadores, los lanzadores en el béisbol, los tenistas y los que practican el lanzamiento de jabalina. Sin embargo, también pueden presentarse por trauma directo como sucede en los jugadores de fútbol americano y rugby.<sup>29</sup>

### **Lesiones del codo**

Los deportes que incluyen acciones como lanzar, atrapar, empujar o golpear producen estrés significativo sobre la articulación del codo, que

puede conducir a lesiones agudas o crónicas. Los deportes de raqueta, el golf y el tiro con arco se asocian con mayor incidencia de epicondilitis; el esquí acuático, el béisbol, el voleibol, el fútbol americano y el lanzamiento de jabalina lo hacen con lesiones por estrés del codo en valgo; la gimnasia y el tiro al blanco pueden producir pinzamiento del compartimiento posterior del codo; el levantamiento de pesas puede asociarse con neuritis del ulnar y esguince del ligamento colateral ulnar.<sup>30</sup>

### **Lesiones del pie y el tobillo**

Todos los deportes predisponen de un modo u otro a los diferentes tipos de lesiones del pie y el tobillo. Garrick y Requa hicieron un estudio durante nueve años en un centro de medicina deportiva observando 16.754 deportistas y encontraron que el 25,2% de los casos fueron lesiones del pie y el tobillo. De éstas, el 38,5% fueron del tobillo y las restantes, del pie. El deporte con la menor incidencia de lesiones del tobillo fue la natación con un 0,5% y los de mayor incidencia fueron el baloncesto y el patinaje artístico, cada uno de ellos con 21,1%. Con respecto a la superficie de entrenamiento, la menor incidencia de lesiones del pie y el tobillo se observó en el fútbol americano (2%) y el levantamiento de pesas (2,1%) y la mayor, en caminatas (58%). Los esguinces constituyeron el 50,4% de las lesiones del tobillo y el 6% de las del pie.<sup>5</sup>

### **Lesiones del abdomen**

Entre 7y10% de las lesiones deportivas involucran el abdomen y 10% de las lesiones abdominales son secundarias a la práctica deportiva. Sólo 6-10% de los atletas con lesiones abdominales requieren hospitalización. Los deportes de contacto como el fútbol americano, el jockey, el fútbol, el rugby, la lucha y las artes marciales se asocian frecuentemente con lesiones abdominales. Otros deportes como gimnasia, baloncesto, béisbol y

sóftbol tienen una incidencia pequeña pero significativa de lesiones abdominales. Otras actividades recreativas asociadas con trauma abdominal incluyen las siguientes: ciclismo, motociclismo, jet-esquíes, esquí de montaña y equitación.<sup>30</sup>

### **Trauma del tórax**

El trauma de tórax se encuentra en el tercer lugar de frecuencia en los Estados Unidos después de los traumas encefalocraneano y de los miembros inferiores, con una incidencia de 30,6% de todos los tipos de pacientes que sufren trauma. De éstas, el 33% se deben a trauma cerrado del tórax.<sup>31</sup> La mayoría de los traumas cerrados del tórax ocurren durante accidentes automovilísticos. Sin embargo, varios deportes de contacto generan fuerzas suficientes como para causarlo. Los tres mecanismos más comunes de trauma del tórax son: aceleración-desaceleración, compresión e impacto de alta velocidad. Las lesiones torácicas más frecuentes son las fracturas costales. Se acepta que la fractura de la escápula es un marcador de la gravedad del trauma. También son frecuentes las fracturas del esternón, generalmente secundarias a accidentes en vehículos de motor y las fracturas claviculares que en un 80% de los casos afectan el tercio medio del hueso.<sup>31</sup>

### **Factores de riesgo para la presentación de lesiones deportivas**

Estos factores han sido divididos en dos categorías principales: internos (o intrínsecos), relacionados con el atleta, y externos (o extrínsecos), relacionados con el ambiente. También pueden ser divididos en modificables y no modificables. Entre estos últimos se encuentran el género y la edad. Con respecto al deporte, son de interés los factores de riesgo potencialmente modificables por medio de un plan de entrenamiento, tales como la fuerza, el equilibrio y la flexibilidad.<sup>32</sup> Las lesiones se producen por una interacción compleja de eventos

y múltiples factores de riesgo. De hecho, aunque la práctica deportiva tiene beneficios claramente establecidos para la salud, también implica un riesgo de lesión, que en algunos casos resulta en discapacidad permanente. Sólo se han identificado unos pocos de los factores de riesgo.<sup>32</sup> Emery y Meeuwisse clasifican los factores internos de riesgo como predisponentes, que actúan desde el interior, y que pueden ser necesarios pero no suficientes para producir la lesión. Los factores externos de riesgo actúan sobre un atleta predispuesto, y se clasifican como factores facilitadores para que se manifieste la lesión. La presencia de factores de riesgo internos y externos tiene un efecto sumatorio y su interacción "prepara" al atleta para lesionarse en una situación dada. Este autor, describe el evento incitador como el eslabón final en la cadena que causa una lesión.<sup>9</sup>

### Factores intrínsecos

- 1. Edad:** al respecto, los estudios muestran resultados diferentes; algunos reportan que al aumentar la edad es mayor el riesgo de presentar lesiones deportivas por factores asociados como el desacondicionamiento físico y las enfermedades asociadas como la osteoporosis.<sup>32</sup> Sin embargo, hay reportes en los cuales la mayor incidencia de lesiones deportivas se presenta durante la adolescencia.<sup>1</sup> Un estudio de incidencia de lesiones en el atletismo, llevado a cabo en 2002, muestra que ser menor de 34 años es un factor de riesgo para el síndrome de dolor patelofemoral, tanto en hombres como en mujeres, y para el síndrome de la banda iliotibial, la tendinopatía patelar y el síndrome de estrés tibial en hombres.<sup>33</sup>
- 2. Género:** algunas lesiones son más frecuentes en hombres y otras, en mujeres. Por ejemplo, las lesiones del ligamento cruzado de la rodilla son más frecuentes en las mujeres, posiblemente en relación con los estrógenos. Sin embargo, ésta es una asociación estadística cuya fisiopatología aún no ha sido dilucidada.<sup>34</sup>

- 3. Composición corporal:** varios elementos de la composición corporal son factores de riesgo para sufrir lesiones deportivas, a saber: el peso que genera aumento de la carga y tiene impacto sobre las articulaciones y el esqueleto axial; la masa de tejido graso, la densidad mineral ósea (a menor densidad mayor incidencia de fracturas) y las diferentes medidas antropométricas. Con respecto a estas últimas, la relación con la incidencia de lesiones es variable dependiendo del deporte y del biotipo requerido para su práctica.<sup>32</sup>
- 4. Estado de salud:** la historia de lesiones previas y la inestabilidad articular predisponen a nuevas lesiones, la mayoría de las veces secundarias a secuelas derivada de la lesión o a rehabilitación incompleta o inapropiada de la misma.<sup>32</sup>
- 5. Acondicionamiento físico:** la fuerza, la potencia muscular, el consumo de oxígeno y los rangos de movimientos articulares son aspectos que varían con la condición física del deportista. Se ha reportado que a mayor desarrollo de estas variables es menor la incidencia de lesiones deportivas.<sup>32,35</sup> Sin embargo, existe controversia al respecto, pues algunos estudios no reportan diferencias significativas en la incidencia de lesiones en corredores y caminantes que trabajaron la fuerza durante el entrenamiento.<sup>36</sup>
- 6. Factores hormonales:** la menarquia tardía, la menarquia hipoestrogénica- hipotalámica, las alteraciones ovulatorias (por bajo nivel de estrógenos que ocasiona osteopenia y aumento de la reabsorción ósea) y los niveles de testosterona bajos son factores que alteran la osificación adecuada y pueden por ello predisponer a fracturas por estrés. Algunos autores han asociado el uso de anticonceptivos orales como factor protector de fracturas por estrés y algunos autores reportan aumento de las lesiones ligamentarias.<sup>34</sup>

7. **Factores nutricionales:** el déficit de calcio y de vitamina D y los trastornos alimentarios de etiología psicológica como la anorexia nerviosa o la bulimia también han sido implicados en la fisiopatología de las fracturas por estrés en deportistas.<sup>37</sup>
8. **Tóxicos:** el consumo de tabaco y de alcohol predispone al desarrollo de lesiones deportivas, no sólo porque merma la capacidad de concentración del deportista, sino también por alterar la mineralización ósea.<sup>37</sup>
9. **Enfermedades metabólicas:** la tirotoxicosis, el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus y el síndrome de Cushing son enfermedades metabólicas que cursan con densidad mineral ósea baja y desacondicionamiento físico.<sup>37</sup>
10. **Farmacológicos:** el uso de glucocorticoides, hormona tiroidea, antipsicóticos, anticonvulsivantes y quimioterapéuticos, puede alterar la mineralización ósea y por consiguiente aumentar la incidencia de fracturas.<sup>37</sup>
11. **Técnica deportiva:** la ejecución inadecuada de la técnica específica para cada deporte produce estrés exagerado, lesiones por uso excesivo o, incluso, lesiones agudas.<sup>32,34</sup>
12. **Alineamiento corporal:** el mal alineamiento anatómico, debido a deformidades fijas o dinámicas, agrega estrés sobre el sitio del cuerpo que se encuentra activo. Condiciones congénitas o del desarrollo tales como coalición tarsal, pie cavo, pie pronado, primer metatarsiano corto, metatarso aducto y discrepancia en la longitud de las extremidades pueden predisponer al atleta a sufrir lesiones.<sup>32,34</sup> Otros autores mencionan la inestabilidad lumbopélvica o central como factor de riesgo para lesiones deportivas de los miembros inferiores sobre todo en mujeres. En un estudio realizado por Leetun y col. se evaluó la fuerza de los músculos

encargados de la estabilidad central: los abductores y rotadores externos de la cadera, los abdominales, los extensores de la espalda y el cuadrado lumbar; se encontró que los atletas con menor fuerza en los rotadores externos de la cadera se lesionaron con mayor frecuencia.<sup>38</sup> Por otra parte, en corredores de campo travesía de secundaria, se encontró que las mujeres y los hombres con ángulo Q de 20° y 15° o más, respectivamente, presentaban mayor riesgo de lesión deportiva.<sup>38</sup>

13. **Coordinación:** la falta de coordinación adecuada de los movimientos específicos de cada deporte incrementa el riesgo de sufrir lesiones.<sup>34</sup>
14. **Estado mental:** se han subestimado, o no se han tenido en cuenta, los aspectos psicológicos de la participación en deportes y su relación con la ocurrencia de lesiones. En la actualidad se reconoce que el estado psicológico del deportista es tan importante o incluso algunas veces más importante que el estado físico en la presentación de lesiones derivadas de la práctica deportiva. Entre los factores psicológicos de riesgo se encuentran los siguientes:<sup>32,39</sup>
  - A. Las características de la personalidad que predominan en el deportista y que se expresan en la forma como practica el deporte. Si existe un rasgo de personalidad disfuncional no susceptible de modificación o control, puede predisponer al desarrollo de lesiones deportivas.
  - B. La historia de eventos estresantes de la vida diaria: discusiones, lesiones deportivas previas y otras situaciones que produzcan ansiedad, depresión o estrés al deportista impidiéndole así una adecuada concentración en el desarrollo de la actividad.



## Factores extrínsecos

- 1. Régimen de entrenamiento:** si el plan de entrenamiento se lleva a cabo inadecuadamente, es un factor importante que puede contribuir a las lesiones deportivas. Por esa razón, los sistemas atléticos no controlados, como el juego libre, pueden incrementar la ocurrencia de lesiones deportivas agudas. Además, los programas de entrenamiento sin una correlación adecuada entre la intensidad y la duración de las cargas, acompañados de altos niveles de competición en temporadas largas sin períodos adecuados de recuperación, llevan a un aumento importante de las lesiones en los deportistas. Si a lo anterior se agrega una inadecuada preparación física y mental del individuo, los riesgos son aún mayores.<sup>32,34</sup>
- 2. Equipos para la práctica deportiva y para la protección:** el tamaño inapropiado de los balones o del mango de las raquetas, así como la ropa deportiva inadecuada o en mal estado (por ejemplo, los zapatos), son fuentes comunes de lesiones. También son importantes al respecto el uso de elementos de protección como el casco y las espinilleras en algunos deportes de contacto o en los deportes extremos<sup>32,34</sup> Se ha reportado que con el uso del equipo de protección en los miembros inferiores tiende a disminuir la tasa de lesiones (RR = 0.91; IC 95%, 0.72-1.15); sin embargo, con el uso del inmovilizador dinámico de rodilla y tobillo se ha demostrado un aumento de las tasas de incidencia de las mismas en la rodilla (RR = 1.61; IC 1.08-2.41) y tobillo (RR = 1.74; IC 1.11-2.72).<sup>40</sup>
- 3. Características del campo de práctica o de competición:** la superficie o terreno de juego es un factor importante en la incidencia de lesiones deportivas, la cual aumenta cuando los deportes se practican en superficies irregulares, blandas o demasiado duras como el concreto y los pisos rígidos para gimnasio.<sup>32,34</sup>

- 4. Factores humanos:** la presión de los padres, los entrenadores y la sociedad puede llevar a demandas físicas no razonables, producir una sobrecarga para el deportista e incrementar el riesgo de lesionarse. Son también importantes los compañeros de equipo, los oponentes y el árbitro.<sup>32,34</sup>
- 5. Factores ambientales:** cuando la nieve o la lluvia alteran la superficie de juego aumenta la incidencia de lesiones deportivas.<sup>12</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carr K. Musculoskeletal injuries in young athletes. *Clin Fam Pract.* 2003; 5: 385-415.
2. Maffulli N. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sports Med.* 2003; 22: 675-692.
3. Leadbetter W, Wayne B. Soft tissue athletic injury. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 839-88.
4. Withman P, Melvin M, Nicholas J. Common problems seen in a metropolitan sports injury clinic. *Phys Sports Med.* 1981; 9: 105-110.
5. Garrick G, Requa R. The epidemiology of foot and ankle injury in sports. *Clin Sports Med.* 1988; 7: 29-36.
6. Herring S, Nilson K. Introduction to overuse injuries. *Clin Sports Med.* 1987; 6: 225-239.
7. Diccionario Médico Stedman. 25 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1990.
8. Goldberg B. Injury patterns in youth sports. *Phys Sports Med.* 1989; 17: 175-184.
9. Emery Ca, Meeuwisse WH. Exercise and injuries. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37: S15.
10. Stevenson M, Finch C, Hamer P, Elliott B. The Western Australian sports injury study. *Br J Sports Med.* 2003; 37: 380-381.
11. Pérez, J, Figueiras M. Estudio preliminar de las lesiones deportivas del atleta venezolano de alto rendimiento. [senen@infomed.sld.cu](mailto:senen@infomed.sld.cu). [www.efdeportes.com/efd52/venez.htm](http://www.efdeportes.com/efd52/venez.htm) (fecha de consulta: 5 de junio 2007)

12. Kallinen M, Alen M. Sports related injuries in elderly men still active in sports. *Br J Sports Med.* 1994; 28: 52-55.
13. Stevenson M, Finch C, Hamer P, Elliott B. Sport, age, and sex specific incidence of sports injuries in Western Australia. *Br J Sports Med.* 2000; 34: 188-194.
14. Pipe A, Junge A, Charles R, Dvorak J. Basketball Injuries During The Athens 2004 Olympic GamesPoster. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37: S15.
15. Dehaven K, Lintner D. Athletic injuries: comparison by age, sport, and gender. *Am J Sports Med.* 1986; 14: 218-224.
16. Chan K, Fu F, Eung L. Sport injuries survey. *Br J Sports Med.* 1984; 18: 195-202.
17. Chandy T, Grana W. Secondary school athletic injury in boys and girls: a three year comparison. *Phys Sports Med.* 1985; 13: 106-11.
18. Dugan S. Sports-related knee injuries in female athletes: What gives? *Am J Phys Med Rehabil.* 2005; 84: 122-130.
19. Baquie P, Brukner P. Injuries presenting to an Australian sports medicine centre: A twelve-month study. *Clin J Sports Med.* 1997; 7: 28-31.
20. Burns J. Factors associated with triathlon-related overuse injuries. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003; 33: 177-184.
21. Watson A. Sports injuries during one academic year in 6,799 Irish school children. *Am J Sports Med.* 1984; 12: 65-71.
22. Pringle R, Mcnair P, Stanley S. Incidence of sporting injury in New Zealand youths aged 6-15 years. *Br J Sports Med.* 1998; 32: 49-52.
23. Kraus J. Epidemiology of head injury. In: Cooper P, ed. *Head Injury.* 3 ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993:1-19.
24. Marion D. Head Injuries. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* 2 ed. Philadelphia: 2001. p. 925-43.
25. Koh J. Incidence study of head blows and concussions in competition Taekwondo. *Clin J Sport Med.* 2004;14:72-79.
26. Watkins R. Cervical spine and spinal cord injuries. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001:963-87.
27. Fisk J, Baigent M, Hill P. Scheuerman's disease: clinical and radiologica survey of 17 and 18 years old. *Am J Sports Med.* 1984;63:18-30.
28. Devenyi R, Pasgby R, Pashby T. Treatment of sports eye injuries. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001: 945-62.
29. Perry J, Higgins L. Shoulder injuries. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 1015-48.
30. Safran M. Elbow injuries. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 1049-84.
31. Chase C, Turney S. Chest injuries. In: Stone D, Fu F, eds. *Sports Injuries: mechanisms, prevention, and treatment.* 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 1175-84.
32. Bahr R, Reeser J. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. *Am J Sports Med.* 2003; 31: 119-125.
33. Taunton J. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med.* 2002; 36: 95-101.
34. Stanitski C. Overuse injuries in the skeletally immature athlete. *Orthopaed Sports Med.* 2003; 10: 703-711.
35. Gabbe B. Predictors of lower extremity injuries at the community level of Australian football. *Clin J Sport Med.* 2004; 14: 56-63.
36. Colbert L, Hootman J, Macera C. Physical activity-related injuries in walkers and runners in the aerobics center longitudinal study. *Clin J Sport Med.* 2000; 10: 259-263.
37. Nattiv A, Armsey T. Stress injury to bone in the female athlete. *Clin Sport Med.* 1997; 16: 197-224.

38. Leetun D, Ireland M, Willson J, Ballantyne B, Davis I. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exe.* 2004; 36: 926-934.
39. Pease D. Psychologic Factors of Rehabilitation. In: Andrews S J, Wilk K, Harrelson G, eds. *Physical*

*Rehabilitation of the Injured Athlete.* 3 ed. Philadelphia; Saunders 2004. p. 1-10.

40. Yang J. Use of discretionary protective equipment and rate of lower extremity injury in high school athletes. *Am J Epidemiol.* 2005; 161: 511-519.



**La Revista Iatreia agradece su apoyo a las siguientes instituciones:**

**Fundación  
Bancolombia**

**Fundación  
Suramericana**

**Corporación Académica Ciencias  
Básicas Biomédicas -CCBB-**

**SUSALUD**

Compañía Suramericana de Servicios de Salud S.A.

**COMEDAL**  
Cooperativa Médica de Antioquia



**Fundación  
Fernando Zambrano Ulloa**

**Coomeva**  
EPS

**EUROETIKA**

**SURATEP**  
Administradora de Riesgos Profesionales  
**SURAMERICANA**