

## Lesiones musculoesqueléticas en deportistas de 10 a 14 años de cuatro disciplinas

### *Musculoskeletal injuries in athletes of 10 to 14 years of four disciplines*

Diez-Bueno A<sup>a</sup>, Mingo-Gómez MT<sup>b</sup>, Jiménez-del-Barrio S<sup>b</sup>, Hernando-Garijo I<sup>b</sup>, Medrano-de-la-Fuente R<sup>b</sup>, Ceballos-Laita L<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Fisioterapeuta. Ejercicio libre de la profesión. Soria. España

<sup>b</sup> Departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Valladolid. Valladolid. España

#### Correspondencia:

Luis Ceballos-Laita  
Luis.ceballos@uva.es

Recibido: 8 junio 2020

Aceptado: 26 junio 2020

#### RESUMEN

**Introducción:** la participación en los deportes de competición y su especialización puede predisponer a lesiones deportivas desde la infancia y la adolescencia. Las lesiones deportivas en la población pediátrica tienen repercusiones individuales, sociales y económicas. La frecuencia y el tipo de patologías y sus abordajes son clave para implementar medidas terapéuticas y preventivas. **Objetivo:** describir y comparar las principales lesiones deportivas y su diagnóstico y tratamiento en población pediátrica. **Material y método:** estudio descriptivo, comparativo, retrospectivo de sujetos entre 10 y 14 años, pertenecientes a clubes deportivos de fútbol, baloncesto, atletismo o gimnasia. Se analizaron las características sociodemográficas, lesiones previas y abordajes recibidos mediante un cuestionario auto-administrado. **Resultados:** participaron un total de 144 sujetos (74 varones y 70 mujeres) con una edad media de  $11,3 \pm 1,2$  años. Un 18,1% practicaba atletismo, un 35,4% baloncesto, un 20,1% fútbol y un 26,4% gimnasia. El 43,7 % había presentado alguna lesión desde el comienzo de la práctica deportiva. La región más frecuente de lesión fue el pie (39,7 %,  $n = 25$ ) y de tipo ligamentoso (44,4 %,  $n = 28$ ). No se encontraron diferencias entre disciplinas en cuanto a la patología. El diagnóstico más frecuente fue el radiológico y el tratamiento fisioterapéutico conservador. El 60,3 % de los lesionados recibieron pautas de prevención, siendo el atletismo el grupo que recibió más prevención. **Conclusiones:** los resultados de este estudio muestran que un 43,7 % de deportistas de entre 10 a 14 años presentan alguna lesión desde el inicio en su práctica deportiva, principalmente de tipo ligamentoso y en el miembro inferior.

**Palabras clave:** deporte, lesiones, disfunciones musculoesqueléticas, pediatría, adolescencia.

#### ABSTRACT

**Introduction:** participation in competitive sports and specialization can predispose to sports injuries from childhood and adolescence. Sports injuries in the paediatric population have individual, social and economic repercussions. The frequency and type of pathologies and their approaches are essential to implement therapeutic and preventive measures. **Objective:** to describe and compare the main musculoskeletal injuries, and its diagnosis and treatment in paediatrics. **Material and method:** a descriptive, comparative and retrospective analysis was performed in patients aged between 10 and 14 years old and from football, basketball, athletics or gymnastics sport clubs. **Sociodemographic characteristics, previous injuries and treatments applied were analysed through a self-**

*administered questionnaire. Results: a total of 144 subjects participated (74 males and 70 females) with a mean age of  $11.3 \pm 1.2$  years; 18.1% practiced athletics, 35.4% basketball, 20.1% soccer and 26.4% gymnastics. Up to 43.7% had presented an injury since the beginning of sports practice. The most frequent region of injury was the foot (39.7%,  $n = 25$ ) and of the ligament type (44.4%,  $n = 28$ ). No differences were found between disciplines regarding pathology. The most frequent diagnosis was radiological and conservative physiotherapy treatment. Up to 60.3% of the injured received prevention guidelines. And the group that received the most prevention was athletics. Conclusion: the results of this study showed that the 43.7% of the athletes aged between 10 to 14 years old have some injury from the beginning in their sports practice, mainly of the ligament type and in the lower limb.*

**Keywords:** *sport, injuries, musculoskeletal dysfunctions, paediatrics, adolescence.*

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la *American Collage of Sport Medicine* (ACSM) recomiendan que niños y adolescentes con edades entre 5 y 17 años, realicen al menos una hora al día de actividad aeróbica con una intensidad moderada al menos 3 días a la semana, acompañada de ejercicios de fortalecimiento muscular<sup>(1, 2)</sup>. La actividad física mejora la salud psico-biológica actuando como una medida preventiva en ciertas enfermedades y mejorando la calidad de vida, debido a los beneficios cardiovasculares, hematológicos, pulmonares y metabólicos<sup>(1, 2)</sup>.

La participación de niños/as y adolescentes en deportes de competición ha aumentado en las últimas décadas, reflejando una tendencia hacia la especialización y la competición desde la niñez. La combinación de la práctica competitiva temprana y la falta de preparación del sistema musculoesquelético inmaduro, puede predisponer a lesiones deportivas con secuelas a largo plazo. Por ello, la participación deportiva se considera la mayor causa de dolor y lesión en niños y adolescentes<sup>(3)</sup>.

Las lesiones deportivas pueden venir condicionadas por varios factores. Uno de los principales factores lesionales es el traumático, aunque la temprana especialización y el incremento de la intensidad de los entrenamientos puede conducir a lesiones por sobreuso, siendo las articulaciones del miembro inferior las que presentan una mayor vulnerabilidad a este tipo de lesiones<sup>(4)</sup>.

Las lesiones deportivas pueden provocar numerosas consecuencias individuales, sociales y económi-

cas, incluidos periodos de falta de participación y aislamiento social. A largo plazo, este tipo de lesiones pueden predisponer a lesiones recidivantes, abandono del deporte y compromiso de la salud física y psicológica<sup>(3)</sup>. En este sentido, resulta de especial relevancia estudiar las principales lesiones en las diferentes disciplinas deportivas con el fin de desarrollar e implementar programas de prevención dirigidos a evitar determinados riesgos durante los entrenamientos, así como para realizar un diagnóstico precoz.

Estudios previos han valorado la frecuencia y tipología de lesiones deportivas, en edad pediátrica en poblaciones de Estados Unidos, Francia, Noruega, Países Bajos, Australia, Luxemburgo y Suiza<sup>(5-15)</sup>. En estos estudios los deportes más practicados son el fútbol, el baloncesto y la gimnasia. En España, se han estudiado los estilos de vida en la población pediátrica y adolescente<sup>(16, 17)</sup>, sin embargo, no se ha encontrado evidencia de la frecuencia, tipo y abordaje de las lesiones deportivas en edad pediátrica.

En vista del gran número de lesiones deportivas que han mostrado otros autores en la población pediátrica que practica deporte de competición, y de las consecuencias tanto físicas, como sociales y económicas que conllevan, se planteó el diseño de un estudio descriptivo, transversal y comparativo, con el objetivo de analizar las características sociodemográficas, las características y modalidades deportivas y el número, tipo y abordaje de las lesiones musculoesqueléticas, en sujetos deportistas con edades entre 10 y 14 años en España, al ser el periodo en el que se aprenden las habilidades básicas para la realización de un deporte específico<sup>(18)</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Tipo de estudio

Se diseñó un estudio descriptivo, comparativo, retrospectivo, que se llevó a cabo desde enero hasta mayo de 2019 en población pediátrica de la ciudad de Soria (Castilla y León, España), considerada como Ciudad Europea del Deporte 2019.

El estudio se realizó acorde a los principios éticos para la investigación en seres humanos recogidos en la última actualización de 2013 de la Declaración de Helsinki completada con la Declaración de Taipei de 2016, acerca de las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud de la Asociación Médica Mundial. Antes de la recolección de los datos, se obtuvo la autorización de los centros deportivos de la localidad y el consentimiento informado de los padres o tutores legales.

### Población

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, Soria cuenta con una población total de 3.872 sujetos en edad pediátrica escolarizados de entre 10 y 14 años. Se seleccionó una muestra aleatoria de sujetos deportistas en edad pediátrica en diferentes centros deportivos de la localidad. El cálculo del tamaño muestral fue de 143 sujetos con un nivel de confianza del 95 %, una precisión del 3,5 % y una proporción del 5 %.

Los criterios de inclusión para la participación en el estudio fueron: tener una edad comprendida entre 10 y 14 años, realizar actividad física de competición durante al menos 3 horas semanales y no presentar alteraciones cognitivas ni neurológicas. Como criterios de exclusión, se establecieron desconocer el lenguaje castellano, no cumplimentar los cuestionarios necesarios para la realización del estudio y no presentar el consentimiento firmado por los padres, madres o tutores legales.

### Procedimiento

Todos los sujetos que participaron voluntariamente en el estudio rellenaron de forma individual un cuestionario de forma autoadministrada.

El tiempo estimado de cumplimentación del cuestionario fue de 20 minutos y se realizó bajo la supervisión de un investigador del proyecto. En el caso del desconocimiento de alguno de los ítems del cuestionario se resolvió mediante la pregunta a los padres, madres o tutores legales.

El cuestionario autoadministrado se basó en estudios previos, que han mostrado ser válidos para la recolección de estas variables dependientes<sup>(19-23)</sup>, sin embargo, este cuestionario fue diseñado específicamente para este estudio por existir una falta de cuestionarios validados al castellano para la población pediátrica.

Previo a la presentación del cuestionario autoadministrado y para favorecer su correcta realización, se explicó el concepto de lesión como cualquier daño en los tejidos como resultado de la participación en una práctica o una competición deportiva que requirió atención sanitaria y resultó en una restricción de la participación por uno o más días después de la lesión.

El cuestionario se distribuyó en 3 secciones diferentes. En la primera se recogió la información general acerca de las características sociodemográficas como la edad, el sexo, el curso académico actual y las medidas antropométricas (altura, peso e índice de masa corporal (IMC)). En la segunda sección del cuestionario se registró información acerca del deporte practicado y de las características del entrenamiento, detallándose la modalidad deportiva, los días a la semana de práctica deportiva y las horas de entrenamiento semanales. La tercera sección del cuestionario registró las lesiones musculoesqueléticas sufridas desde el inicio de la práctica deportiva, en concreto el tipo de lesión, su localización, número de episodios de lesión, tiempo alejado del deporte por esta causa, método y profesional que realizó el diagnóstico y tratamiento, así como si se había recibido algún protocolo o información de prevención tras lesionarse. En el anexo se muestra el cuestionario que se empleó en el estudio.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows, SPSS, Chicago, IL, USA). El análisis descriptivo incluyó la media

y la desviación típica para resumir las características de los participantes para todas las variables continuas. Las frecuencias y porcentajes se utilizaron en el caso de las variables categóricas. El análisis comparativo entre variables categóricas se realizó mediante la prueba estadística de Chi-cuadrado. El valor de la significación estadística se estableció al 0,05 con un 95 % de intervalo de confianza y un p-valor < 0,05 considerado como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Un total de 155 deportistas entre 10 y 14 años fueron seleccionados, 11 de los cuales fueron excluidos por no cumplimentar de forma adecuada el cuestionario, quedando constituida la muestra por 144 sujetos. El 51,4 % (n = 74) de la muestra fueron del sexo masculino y el 48,6 % (n = 70) del femenino, la edad media de la muestra fue de  $11,3 \pm 1,2$  años, la altura media de  $1,47 \pm 0,1$  metros, el peso medio de  $39,6 \pm 11,1$  kg y el IMC de  $17,8 \pm 2,6$  kg/m<sup>2</sup>.

En relación con las modalidades deportivas, un 18,1 % (n = 26) de la muestra practicaba atletismo, un 35,4 % (n = 51) baloncesto, un 20,1 % (n = 29) fútbol y un 26,4 % (n = 38) gimnasia. La media de días por semana dedicados a la práctica deportiva fue de  $3,6 \pm 1,1$  días, y la media del número de horas dedicadas a cada sesión de entrenamiento fue de  $1,52 \pm 3,5$  horas.

El 43,7 % de la muestra había sufrido alguna lesión

en el ámbito deportivo. La frecuencia de lesionados y no lesionados y la comparativa entre las cuatro disciplinas se presenta en la tabla 1. La localización y la región de la lesión y la comparativa entre los deportes se muestra en la tabla 2. El análisis comparativo de la patología, del mecanismo y momento de la lesión entre las cuatro disciplinas deportivas se observa en la tabla 3.

El diagnóstico de los lesionados de toda la muestra fue realizado de forma clínica por un médico en el 32 % (n = 16) de los casos, el 50 % (n = 25) fue realizado mediante pruebas de imagen como radiografías y ecografías, en un 14 % (n = 7) de forma clínica por fisioterapeutas, y el 4% (n = 2) restante fue diagnosticado por otros profesionales. Respecto al método diagnóstico no hubo diferencias entre los diferentes deportes ( $X^2 = 7,1$ ; p = 0,85).

El tratamiento de los lesionados de toda la muestra fue realizado en un 47,6 % (n = 30) de los casos por un fisioterapeuta mediante tratamiento conservador, en un 41,3 % (n = 26) de los casos por un médico mediante férulas e inmovilización y en un 11,1 % (n = 7) no se realizó ningún tratamiento.

El tiempo de recuperación de estas lesiones fue de menos de una semana para el 27 % (n = 17) de los casos, de una a dos semanas para el 33,3 % (n = 21) de los casos, de dos semanas a un mes para el 19 % (n = 12) y de más de un mes para el 20,6 % (n = 13).

Finalmente, un 60,3 % (n = 38) de los sujetos que habían padecido una lesión habían recibido medidas de prevención para las recidivas. En cuanto a la prevención de recidivas, se encontraron diferencias estadística-

TABLA 1. Análisis comparativo de la presencia de lesión y tipo entre las cuatro disciplinas deportivas.

		Atletismo n (%)	Baloncesto n (%)	Fútbol n (%)	Gimnasia n (%)	X <sup>2</sup> ; Valor p
Presencia de lesión	Lesionados	18 (69,2)	21 (41,2)	7 (24,2)	17 (44,7)	X <sup>2</sup> = 13,3; p = 0,004
	No lesionados	8 (30,8)	30 (58,8)	22 (75,8)	21 (55,3)	
Tipo de lesión	Lesión muscular	5 (27,8)	6 (28,6)	4 (57,1)	9 (52,9)	X <sup>2</sup> = 13,0; p = 0,043;
	Lesión ósea	1 (5,6)	4 (19,0)	3 (42,9)	3 (17,6)	
	Lesión ligamentosa	12 (66,7)	11 (52,4)	0 (0,0)	5 (29,4)	

n: número de sujetos valorados.

TABLA 2. Análisis comparativo de la localización de lesión y de la región específica entre las cuatro disciplinas deportivas.

		Atletismo n (%)	Baloncesto n (%)	Fútbol n (%)	Gimnasia n (%)	X <sup>2</sup> ; Valor p
Localización de la lesión	Miembros superiores	2 (11,1)	6 (28,6)	4 (57,1)	2 (11,8)	X <sup>2</sup> = 10,3; p = 0,11
	Miembros inferiores	16 (88,9)	15 (71,4)	3 (42,9)	14 (82,4)	
	Columna vertebral	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,9)	
Tipo de lesión	Pie y tobillo	11(61,1)	8 (38,1)	0 (0,0)	6 (35,6)	X <sup>2</sup> = 31,6; p = 0,06
	Pierna	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (14,3)	0 (0,0)	
	Rodilla	0 (0,0)	2 (9,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	
	Muslo	5 (27,8)	3 (14,3)	2 (28,6)	7 (41,2)	
	Cadera	0 (0,0)	1 (4,8)	0 (0,0)	1 (5,9)	
	Pelvis	0 (0,0)	1 (4,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	
	Columna	0 (0,0)	0 (0)	0 (0,0)	1(5,9)	
	Mano y dedos	2 (11,1)	6 (28,6)	4 (57,1)	2 (11,8)	

n: número de sujetos valorados.

TABLA 3. Análisis comparativo de la patología de lesión y del mecanismo y momento de la lesión entre las cuatro disciplinas deportivas.

		Atletismo n (%)	Baloncesto n (%)	Fútbol n (%)	Gimnasia n (%)	X <sup>2</sup> ; Valor p
Patología	Esguince tobillo	11(61,1)	8 (38,1)	0 (0)	5 (29,4)	X <sup>2</sup> = 54,1; p = 0,02
	Esguince muñeca y dedos	1 (5,6)	2 (9,5)	0(0)	0(0)	
	Fisuras o fracturas	1 (5,6)	3 (14,3)	3 (42,9)	3 (17,6)	
	Tendinopatías	3 (16,7)	2 (9,5)	1 (14,3)	1 (5,9)	
	Distensión o roturas musculares	2 (11,1)	4 (19)	3 (42,9)	7 (41,2)	
	Luxaciones	0(0,0)	1(4,8)	0(0,0)	0(0,0)	
	Otras lesiones	0(0,0)	1 (4,8)	0(0,0)	1 (5,9)	
Mecanismo lesional	Traumático	8 (44,4)	17 (19,0)	5 (71,4)	9 (52,9)	X <sup>2</sup> = 5,9; p = 0,11
	Sobreuso	10 (55,6)	4 (81,0)	2 (28,6)	8 (47,1)	
Momento de la lesión	Entrenamiento	14 (77,8)	16 (76,2)	6 (85,7)	17 (100)	X <sup>2</sup> = 4,7; p = 0,19
	Competición	4 (22,2)	5 (23,8)	1 (14,3)	0 (0,0)	

n: número de sujetos valorados.

mente significativas entre los cuatro grupos de actividad deportiva ( $X^2 = 8,7$ ;  $p = 0,033$ ), siendo el atletismo el grupo que recibió más instrucción para la prevención (36,8 % de los lesionados).

## DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que el 43,7 % de la muestra había sufrido alguna lesión en el ámbito deportivo. Estos resultados son similares a los mostrados por otros autores en población de la misma edad en otros países, con una frecuencia de lesiones cerca del 40 %<sup>(24, 25)</sup>.

El mayor porcentaje de estas lesiones afectaron al sistema ligamentoso, seguido del sistema muscular. La mayor parte de estas lesiones fueron de carácter traumático y, en el ámbito del entrenamiento y localizadas principalmente en alguna de las regiones del miembro inferior. Estos resultados reflejan y refuerzan el dato de que la lesión más prevalente en este estudio fue el esguince de tobillo y el mecanismo lesional más frecuente el traumático, por caída o por contacto directo con otro deportista. Se ha demostrado que esta población está más predispuesta a sufrir lesiones en la región del tobillo y del pie, ya que son estructuras que presentan un rápido crecimiento durante la infancia y la adolescencia<sup>(4)</sup>.

Se encontró que en el 50 % de la muestra que había sufrido alguna lesión había sido diagnosticado mediante pruebas por imagen, seguido por el diagnóstico clínico médico y diagnóstico fisioterapéutico. Estos resultados evidencian el protocolo de actuación del sistema sanitario español para las lesiones deportivas traumáticas de este tipo, y que tratan de detectar en primera instancia lesiones del sistema esquelético.

Respecto al abordaje de las lesiones, los tratamientos fueron principalmente aplicados por fisioterapeutas basados en tratamiento conservador, seguidos de médicos mediante inmovilización y utilización de férulas, si bien las medidas terapéuticas son diferentes en función de cada patología o lesión. Como muestran estudios previos, el abordaje en lesiones de tipo traumático, como el esguince de tobillo, se basa en reposo y medidas conservadoras y cuando la afectación es mayor se tiende a prescribir elementos de inmovilización y férulas<sup>(26, 27)</sup>.

Por otro lado, al 60,3 % de los casos que habían sufrido lesión se les prescribieron medidas preventivas. En la bibliografía encontramos una falta de consenso en cuanto a prevención, siendo variable en función de la patología o lesión a prevenir. La mayoría de las medidas se basan en ejercicios para la mejora de equilibrio, control motor, trabajo de fuerza, pliometría, agilidad y ejercicios aeróbicos<sup>(9)</sup>. Los resultados de este tipo de estrategias son muy positivos, como se mostró en el ensayo de Rossler y cols.<sup>(28)</sup> en el que la tasa global de lesiones se redujo en un 48 % tras un programa preventivo.

Según los resultados que obtuvimos en este estudio, el esguince del ligamento lateral externo del tobillo y distensiones o roturas musculares, fueron las lesiones más frecuentes en los sujetos que practicaban fútbol, datos que coinciden con estudios previos<sup>(7, 9, 11, 29, 30)</sup>. Como muestran estas investigaciones a partir de los 11 años es cuando comienzan a aumentar exponencialmente las lesiones en el fútbol, y se hipotetiza si el estado de maduración ósea podría influir en las características de la lesión. La evidencia muestra que la mayoría de las lesiones en este deporte se dan sobre todo durante las competiciones.

Respecto a los resultados encontrados en el baloncesto la lesión más recurrente fue el esguince del ligamento lateral externo del tobillo, lo que coincide con la bibliografía que describe como posible causa los movimientos de inversión forzada<sup>(31, 32)</sup>.

En cuanto a las lesiones deportivas en el atletismo, la bibliografía coincide con nuestros resultados, que muestran una mayor afectación del sistema ligamentoso y óseo, aunque también se describen lesiones en el sistema muscular, afectando principalmente al miembro inferior<sup>(23)</sup>. En niños se producen con más frecuencia lesiones de carácter traumático y conforme avanza la edad se dan más de tipo de sobreuso<sup>(24)</sup>. Una de las posibles causas de las lesiones óseas son la mecánica de carrera, saltos y diferentes gestos repetitivos que podrían ser la causa de microtraumatismos en estructuras tendinosas y óseas<sup>(9)</sup>.

Respecto a la gimnasia, deporte que exige una gran flexibilidad del sistema musculoesquelético, hemos observado que es el único grupo que muestra afectación en la columna vertebral<sup>(25)</sup>. Autores previos han descrito

que la mayor parte de las lesiones en gimnasia se dan durante los entrenamientos, como mostraron los datos de nuestro estudio<sup>(25)</sup>. Quizá la asociación entre la inmadurez en el aparato locomotor, junto con el alto volumen de entrenamiento, podría condicionar este tipo de lesiones en este deporte<sup>(8, 9)</sup>.

Este estudio presenta diferentes limitaciones. En primer lugar, el diseño empleado en el mismo no permite establecer relaciones causa-efecto, en segundo lugar, el empleo de un cuestionario auto-administrado, en edad pediátrica, podría dar lugar a un sesgo, y finalmente, la falta de homogeneización en el número de lesiones en cada grupo, no permitió hacer una comparativa en cuanto al método diagnóstico y de tratamiento entre grupos.

La fortaleza de este trabajo es la relevancia del tamaño de la muestra que es representativa de la población de estudio, y también la calidad de las respuestas del cuestionario que permite su unificación. Por último, cabe destacar que los resultados de este estudio podrían servir como líneas de actuación para estudios posteriores en materia de prevención en las lesiones más frecuentes descritas en cada una de las disciplinas deportivas en edad de 10 a 14 años.

## CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio muestran que un 43,7 % de deportistas de entre 10 y 14 años presentan alguna lesión desde su inicio en el deporte, principalmente en el miembro inferior y como lesiones más frecuentes el esguince de tobillo y las distensiones o roturas musculares. El 60,3 % de los lesionados recibieron posteriormente información acerca de la prevención.

## RESPONSABILIDADES ETICAS

**Protección de personas y animales.** Los procedimientos que se han seguido en este estudio cumplen los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, actualizada en 2013 en Fortaleza (Brasil) y complementada con la Declaración de

Taipei, de 2016 sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos.

### Confidencialidad y consentimiento informado.

Los autores declaran ser los responsables de llevar a cabo los protocolos establecidos por sus respectivos centros para evaluar a los sujetos incluidos en el estudio con finalidad de investigación y divulgación científica y garantizan que se ha cumplido la exigencia de haber informado a todos los sujetos del estudio, que han obtenido su consentimiento informado por escrito para participar en el mismo y que están en posesión de dichos documentos.

### Confidencialidad de los datos y derecho a la privacidad.

Los autores declaran que los datos obtenidos cumplen la normativa de protección de datos de carácter personal y que se ha cumplido con la garantía de mantener la privacidad de los datos de los participantes en esta investigación y manifiestan que el trabajo publicado no incumple la normativa de protección de datos de carácter personal, protegiendo la identidad de los sujetos en la redacción del texto. No se utilizan nombres, ni iniciales, ni números de historia clínica del hospital (o cualquier otro tipo de dato para la investigación que pudiera identificar al paciente).

**Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

**Financiación.** Este estudio no recibió financiación.

**Contribución de autoría.** Todos los autores de este estudio cumplen con los criterios de autoría habiendo contribuido intelectualmente al desarrollo, redacción, supervisión y revisión del estudio y han tenido acceso completo al contenido de este y han aprobado la versión final presentada. Los autores asumen la plena responsabilidad pública del contenido del presente artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bushman BA. Kids and Physical Activity - Who, What, Why,

- and How. ACSM's Health & Fitness Journal. 2014 Sep-Oct; 18(5): 5–10.
2. Blair S, Durstine L, Eddy D, Hanson P, Painter P, Smith K, et al. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
  3. Soomro N, Sanders R, Hackett D, Hubka T, Ebrahimi S, Freeston J, et al. The efficacy of injury prevention programs in adolescent team sports: A meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2016; 44(9): 2415–24.
  4. Van Eck CF, Fu FH. The benefits of youth sports participation should outweigh the risks. *Ann Transl Med.* 2018; 6(Suppl 1): S11.
  5. Patel DR, Yamasaki A, Brown K. Epidemiology of sports-related musculoskeletal injuries in young athletes in United States. *Transl Pediatr.* 2017; 6(3): 160–6.
  6. Rosendahl K, Strouse PJ. Sports injury of the pediatric musculoskeletal system. *Radiol Med.* 2016; 121(5): 431–41.
  7. Browne GJ, Barnett PLJ. Common sports-related musculoskeletal injuries presenting to the emergency department. *J Paediatr Child Heal.* 2016; 52(2): 231–6.
  8. Launay F. Sports-related overuse injuries in children. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015; 101(1): 139–47.
  9. Frisch A, Croisier J, Urhausen A, Seil R. Injuries, risk factors and prevention initiatives in youth sport. *Br Med Bull.* 2009; 92(1): 95–121.
  10. Burnett T, Weber N, Boninger M. Factors Related to Injury in Youth and Adolescent Baseball Pitching, with an Eye Toward Prevention. *Am J Phys Med.* 2015; 94(5): 395–410.
  11. Faude O, Rössler R JA. Football Injuries in Children and Adolescent Players: Are There Clues for Prevention?. *Sport Med.* 2013; 43(9): 819–37.
  12. Kox LS, Kuijjer PPFM, Kerkhoffs GMMJ, Maas M, Frings-dresen MHW. Prevalence, incidence and risk factors for overuse injuries of the wrist in young athletes : a systematic review. *Br J Sport Med.* 2015; 49(18): 1189–96.
  13. Wu M, Fallon R, Heyworth BE. Overuse Injuries in the Pediatric Population. *Sport Med Arthrosc.* 2016; 24(4): 150–8.
  14. Patel D, Baker R. Musculoskeletal Injuries in Sports. *Prim Care Clin Off Pr.* 2006; 33(2): 545–79.
  15. Shanmugam C, Maffulli N. Sports injuries in children. *Br Med Bull.* 2008; 86(1): 33–57.
  16. Lopez-Villalba FJ, Rodríguez-García PL, García-Canto E, Pérez-Soto JJ. Relación entre la práctica físico-deportiva y el consumo de alcohol en adolescentes escolarizados de Murcia (España). *Arch Argent Pediatr.* 2016; 114(2): 101–6.
  17. García PLR, Villalba FJL, Miñarro PAL, Cantó EG. Actividad físico-deportiva, gasto calórico y consumo de tabaco en adolescentes de Murcia (España). *Arch Argent Pediatr.* 2014; 112(1): 12--8.
  18. Brenner JS. Sports Specialization and Intensive Training in Young Athletes. *Pediatrics.* 2016 Sep 1; 138(3): e20162148.
  19. Goes RA, Lopes LR, Rodrigues V, Cossich A, Almeida V, De Miranda R, et al. Musculoskeletal injuries in athletes from five modalities: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020; 21(1): 122.
  20. Dick R, Putukian M, Agel J, Evans TA, Marshall SW. Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Soccer Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988 – 1989 Through 2002 – 2003. *Athl Train.* 2007; 42(2): 278–85.
  21. Clifton DR, Hertel J, Onate JA, Currie DW, Pierpoint LA, Wasserman EB, et al. The First Decade of Web-Based Sports Injury Surveillance: Descriptive Epidemiology of Injuries in US High School Girls' Basketball (2005–2006 Through 2013–2014) and National Collegiate Athletic Association Women's Basketball (2004–2005 Through 2013–2014). *J Athl Train.* 2018; 53(11): 1037–48.
  22. Clifton DR, Onate JA, Hertel J, Pierpoint LA, Currie DW, Wasserman EB, et al. The First Decade of Web-Based Sports Injury Surveillance: Descriptive Epidemiology of Injuries in US High School Boys' Basketball (2005–2006 Through 2013–2014) and National Collegiate Athletic Association Men's Basketball (2004–2005 Through 2013–2014). *J Athl Train.* 2018; 53(11): 1025–36.
  23. Belechri M, Petridou E, Kedikoglou S, Trichopoulos D. Sports Injuries among Children in Six European Union Countries. *Eur J Epidemiol.* 2001; 17(11): 1005–12.
  24. Krabak BJ, Snitily B, Milani CJE. Running Injuries During Adolescence and Childhood. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2016; 27(1): 179–202.
  25. Vernetta M, Montosa I, López-Bedoya J. Análisis de las lesiones deportivas en jóvenes practicanetes de gimnasia rítmica de competición en categoría infantil. *Rev Andaluza Med del Deport.* 2016; 9(3): 105–9.

26. Soprano JV. Musculoskeletal injuries in the pediatric and adolescent athlete. *Curr Sport Med Rep*. 2005; 4(6): 329–34.
27. Adickes M, Stuart M. Youth Football Injuries. *Sport Med*. 2004; 34(3): 201–7.
28. Rössler R, Junge A, Bizzini M, Verhagen E, Chomiak J, Fünten K, et al. A Multinational Cluster Randomised Controlled Trial to Assess the Efficacy of '11+ Kids': A Warm-Up Programme to Prevent Injuries in Children's Football. *Sport Med*. 2018; 48(6): 1493–504.
29. Van Beijsterveldt AMC, Van De Port IGL, Krist MR, Schmiikli SL, Stubbe JH, Frederiks JE, et al. Effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: A cluster-randomised controlled trial. *Sport en Geneesk*. 2012; 45(5): 6–13.
30. Whittaker JL, Emery CA. Impact of the FIFA 11+ on the structure of select muscles in adolescent female soccer players. *Phys Ther Sport*. 2015; 16(3): 228–35.
31. López González L, Rodríguez Costa I, Palacios Cibrián A. Incidencia de lesiones deportivas en jugadores y jugadoras de baloncesto amateur. *Rev Int Med y Ciencias Act Fis y del Deport*. 2017; 17(66):2 99–316.
32. Borowski LA, Yard EE, Fields SK, Comstock RD. The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005–2007. *Am J Sports Med*. 2008; 36(12): 2328–35.

## ANEXO. Cuestionario sobre actividad física y lesiones musculoesqueléticas.

### Parte 1. Datos personales

**Nombre y apellidos:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** ( ) Hombre ( ) Mujer **Altura:** \_\_\_\_\_ cm **Peso:** \_\_\_\_\_ Kg **IMC:** \_\_\_\_\_ Kg/cm<sup>2</sup>

**Enfermedades:** ( ) Si ( ) No. **En caso afirmativo, indica que enfermedad:** \_\_\_\_\_

### Parte 2. Hábitos deportivos

**Modalidad deportiva:** ( ) Atletismo ( ) Fútbol ( ) Baloncesto ( ) Gimnasia rítmica o aeróbica

Otros: \_\_\_\_\_

**Años de entrenamiento:** \_\_\_\_\_ **Número de días de entrenamiento a la semana:** \_\_\_\_\_

**Horas de entrenamiento semanales:** \_\_\_\_\_ **Participación en competiciones en el último año:** ( ) Si ( ) No

**En caso afirmativo, indica el número de competiciones:** \_\_\_\_\_.

**Número de clases de educación física en el colegio:** \_\_\_\_\_ días a la semana.

### Parte 3. Información específica sobre lesiones

**Indica si has sufrido alguna lesión en el último año:** ( ) Si ( ) No

**En caso afirmativo, indica el tipo de lesión:** \_\_\_\_\_

**3.1. Lesiones musculares:** ( ) Si ( ) No

**Tipo de lesión:** ( ) Rotura muscular ( ) Distensión muscular ( ) Otra: \_\_\_\_\_

**Zona afectada:** \_\_\_\_\_

**En caso afirmativo, indica la lesión previa:** \_\_\_\_\_

**Lesiones musculares previas:** ( ) Si ( ) No

**Forma de diagnóstico:** ( ) Radiografía ( ) Resonancia magnética ( ) Médico sin pruebas de imagen  
( ) Otro: \_\_\_\_\_

**Tratamiento recibido:** ( ) Farmacológico ( ) Médico (inmovilización, cirugía...) ( ) Fisioterápico ( ) Ninguno

**Situación en la que se produjo la lesión:** ( ) Entrenamiento ( ) Competición

**Causa de la lesión:** ( ) Falta de calentamiento ( ) Falta de entrenamiento ( ) Sobrecarga muscular  
( ) Falta de equipamiento ( ) Otra persona ( ) Caída

**Tiempo de recuperación:** ( ) Menos de una semana ( ) De una a dos semanas  
( ) Más de dos semanas ( ) Más de un mes ( ) Medio año ( ) Más de un año

**¿Recibió información o ejercicios para prevenir futuras lesiones y promocionar la salud?** ( ) Si ( ) No

**3.2. Lesiones ligamentosas:** ( ) Si ( ) No

**Tipo de lesión:** ( ) Esguince ( ) Rotura ligamentosa Otra: \_\_\_\_\_

**Zona afectada:** \_\_\_\_\_

**Lesiones ligamentosas previas:** ( ) Si ( ) No

**En caso afirmativo, indica la lesión previa:** \_\_\_\_\_

**Forma de diagnóstico:** ( ) Radiografía ( ) Resonancia magnética ( ) Médico sin pruebas de imagen  
( ) Otro: \_\_\_\_\_

**Tratamiento recibido:** ( ) Farmacológico ( ) Médico (inmovilización, cirugía...) ( ) Fisioterápico ( ) Ninguno

**Situación en la que se produjo la lesión:** ( ) Entrenamiento ( ) Competición

**Causa de la lesión:** ( ) Falta de calentamiento ( ) Falta de entrenamiento ( ) Sobrecarga muscular  
( ) Falta de equipamiento ( ) Otra persona ( ) Caída

**Tiempo de recuperación:** ( ) Menos de una semana ( ) De una a dos semanas ( ) De una a dos semanas  
( ) Más de dos semanas ( ) Más de un mes ( ) Medio año ( ) Más de un año

**¿Recibió información o ejercicios para prevenir futuras lesiones y promocionar la salud?** ( ) Si ( ) No

**3.3. Lesiones tendinosas:** ( ) Si ( ) No

**Tipo de lesión:** ( ) Distensión tendinosa ( ) Rotura tendinosa ( ) Tendinopatía Otra: \_\_\_\_\_

**Zona afectada:** \_\_\_\_\_

**Lesiones tendinosas previas:** ( ) Si ( ) No **En caso afirmativo, indica la lesión previa:** \_\_\_\_\_

**Forma de diagnóstico:** ( ) Radiografía ( ) Resonancia magnética ( ) Médico sin pruebas de imagen  
( ) Otro: \_\_\_\_\_

**Tratamiento recibido:** ( ) Farmacológico ( ) Médico (inmovilización, cirugía...) ( ) Fisioterápico ( ) Ninguno

**Situación en la que se produjo la lesión:** ( ) Entrenamiento ( ) Competición

**Causa de la lesión:** ( ) Falta de calentamiento ( ) Falta de entrenamiento ( ) Sobrecarga muscular  
( ) Falta de equipamiento ( ) Otra persona ( ) Caída

**Tiempo de recuperación:** ( ) Menos de una semana ( ) De una a dos semanas  
( ) Más de dos semanas ( ) Más de un mes ( ) Medio año ( ) Más de un año

**¿Recibió información o ejercicios para prevenir futuras lesiones y promocionar la salud?** ( ) Si ( ) No

**3.3. Lesiones óseas:** ( ) Si ( ) No

**Tipo de lesión:** ( ) Fractura ( ) Fisura ( ) Luxación ( ) Otra: \_\_\_\_\_

**Zona afecta:** \_\_\_\_\_

**Lesiones óseas previas:** ( ) Si ( ) No

**En caso afirmativo, indica la lesión previa:** \_\_\_\_\_

**Forma de diagnóstico:** ( ) Radiografía ( ) Resonancia magnética ( ) Médico sin pruebas de imagen  
( ) Otro: \_\_\_\_\_

**Tratamiento recibido:** ( ) Farmacológico ( ) Médico (inmovilización, cirugía...) ( ) Fisioterápico ( ) Ninguno

**Situación en la que se produjo la lesión:** ( ) Entrenamiento ( ) Competición

**Causa de la lesión:** ( ) Falta de calentamiento ( ) Falta de entrenamiento ( ) Sobrecarga muscular  
( ) Falta de equipamiento ( ) Otra persona ( ) Caída

**Tiempo de recuperación:** ( ) Menos de una semana ( ) De una a dos semanas  
( ) Más de dos semanas ( ) Más de un mes ( ) Medio año ( ) Más de un año

**¿Recibió información o ejercicios para prevenir futuras lesiones y promocionar la salud?** ( ) Si ( ) No

**3.4. Otras lesiones:** \_\_\_\_\_

**Zona afecta:** \_\_\_\_\_

**Forma de diagnóstico:** ( ) Radiografía ( ) Resonancia magnética ( ) Médico sin pruebas de imagen  
( ) Otro: \_\_\_\_\_

**Tratamiento recibido:** ( ) Farmacológico ( ) Médico (inmovilización, cirugía...) ( ) Fisioterápico ( ) Ninguno

**Situación en la que se produjo la lesión:** ( ) Entrenamiento ( ) Competición

**Causa de la lesión:** ( ) Falta de calentamiento ( ) Falta de entrenamiento ( ) Sobrecarga muscular  
( ) Falta de equipamiento ( ) Otra persona ( ) Caída

**Tiempo de recuperación:** ( ) Menos de una semana ( ) De una a dos semanas  
( ) Más de dos semanas y menos de un mes ( ) Más de un mes ( ) Medio año ( ) Más de un año

**¿Recibió información o ejercicios para prevenir futuras lesiones y promocionar la salud?** ( ) Si ( ) No