

## Epidemiología de lesiones e incidencia en un periodo de diez años en jugadores de baloncesto sub-16 y sub-18

### Injury epidemiology and incidence over a ten-year period in under-16 and under-18 basketball players

Izquierdo-Velasco, J. M.<sup>1</sup>

1. Department of Physical Education and Sports, Faculty of Physical Activity and Sports Sciences; University of León, Spain

**Resumen:** El propósito del estudio fue cuantificar e investigar las diferencias en los tipos de lesiones entre categorías sub-16 y sub-18 en jugadores de baloncesto masculinos, durante 10 años entre 2009 y 2019. Para 1325 jugadores ( $16.2 \pm 1.73$  años) se registraron 974 lesiones. La zona de lesión más común fue el tobillo, seguido de la rodilla, la pierna y las extremidades superiores; y los aterrizajes fueron el mecanismo de lesión más habitual. Hubo un mayor porcentaje de sub-16 con lesión en tobillo en comparación con sub-18 (30,41% frente a 26,79%); mientras que la proporción en hombro y espalda fue mayor en sub-18. Además, el porcentaje de lesiones en entrenamientos y partidos ronda el 50 %, habiendo una evolución ascendente de lesiones durante el partido en sub-18 ( $r = 0,89$ ). Este estudio observacional, con diseño retrospectivo, mostró diferencias por grupos de edad en las lesiones durante la práctica de baloncesto.

**Palabras clave:** baloncesto; lesión; epidemiología; jóvenes; categoría

**Abstract:** The purpose of the study was to quantify and investigate under-16 and under-18 differences in injury types among male basketball players, during the 10-year period between 2009 and 2019. For 1,325 players ( $16.2 \pm 1.73$  years) were recorder 974 injuries. The most common injury site was the ankle, followed by the knee, leg and upper extremities; and landings being the most common injury mechanism. There was a higher proportion of sub-16 presenting with an ankle injury compared with sub-18 (30.41 % vs 26.79 %). Proportion of shoulder and back injury was higher among under-18 than among sub-16. In addition, the percentage of injuries suffered in training and matches is around 50 %. Likewise, there has been an upward evolution of injuries during the match in under-18 ( $r = 0.89$ ). This observational study, which was performed using a retrospective case-series design, showed age groups differences in injuries while participating in basketball.

**Key Words:** Basketball, Injury, Epidemiology, Youth; Group age

## Introducción

El baloncesto es un deporte de equipo que, para lograr el éxito desde un punto de vista técnico y táctico, requiere una amplia gama de parámetros físicos y habilidades motoras tales como velocidad, fuerza y resistencia, (Schelling & Torres-Ronda, 2016). Estos requerimientos físicos, buscando la competitividad, han producido que la intensidad y la agresividad en el juego aumenten, lo que se relaciona con ciertas lesiones sufridas por el jugador (Cumps et al., 2007). El seguimiento de la carga de entrenamiento en este deporte puede ser de gran importancia para asegurar que los jugadores estén preparados físicamente para las demandas de la competición desde el punto de vista de la condición física, a fin de evitar picos agudos de carga desde una perspectiva de minimizar la fatiga y prevenir las lesiones (Caparrós et al., 2017; López-Laval et al., 2016). Otros aspectos relacionados con la aparición de lesiones son la motivación y la calidad de vida (Sánchez-Jover & Gómez, 2017). En este sentido, para poder disminuir la cantidad de lesiones, es de suma importancia conocer con precisión la epidemiología de lesiones con estos jugadores (Bahr & Holme, 2003; Sánchez-Jover & Gómez, 2008).

Por otro lado, existe una carencia de estudios sobre la evaluación de lesiones derivadas de la práctica de baloncesto en edades de formación, algo que debería atenderse con especial interés como base de la prevención (Bahr & Holme, 2003). Además, los jugadores en categoría sub-16 se encuentran en una fase sensible de crecimiento y desarrollo motor, en la que se afianzan las cualidades físicas, habilidades y técnicas propias de este deporte (Sánchez-Jover & Gómez, 2017). Esto viene avalado por la velocidad del pico de crecimiento (EPHV, peak height velocity). La EPHV refleja la edad a la tasa máxima de crecimiento durante la aceleración del crecimiento en la adolescencia (Van der Sluis et al., 2013), siendo aproximadamente 13,8 años en niños y 11,9 años en niñas (Cumming et al., 2017). Estudios previos han demostrado que la influencia del desarrollo físico, motivado por el aumento de edad, influye en el aumento de lesiones (Gaca, 2009); de esta manera, Randazzo et al., (2010) informaron de un 9,8 % de incidencia de lesión en jugadores de entre 5 y 10, años, un 39,4 % entre 11 y 14 años, y un 50,7 % entre 15 y 19 años.

Centrándonos en la epidemiología de las lesiones en jugadores adolescentes de baloncesto, el tipo de lesión más frecuente es el esguince de tobillo, entre un 36 %, y un 44,6 % del total de lesiones (Sánchez-Jover & Gómez, 2008; 2018; 2017), seguido de la luxación en algún dedo de la mano y los esguinces de rodilla (Agel et al., 2005; Sánchez-Jover & Gómez, 2018;), siendo este último tipo de lesión común a varias especialidades deportivas por la repetición de tensiones acumuladas y sobreuso en los tejidos blandos (Nahar et al., 2020). En cuanto al mecanismo de lesión, hay controversia puesto que las causas más frecuentes pueden ser en la caída/aterrizaje o en el contacto con otro jugador (Sánchez-Jover & Gómez, 2018), o bien a la hora de realizar los giros bruscos (Agel et al., 2005). Tampoco existe unanimidad a la hora de encontrar el momento de la lesión, ya que Meeuwisse & Sellmer (2003) reportaron que el 75 % de las lesiones se producen en los entrenamientos en sujetos intercolegiales de Estados Unidos, mientras que Albanell et al. (1994) encontraron un mayor número de lesiones en los partidos profesionales, y Sánchez-Jover & Gómez (2008), en su revisión bibliográfica, concluyeron que la mitad de las lesiones se producen en los entrenamientos y la otra mitad en los partidos.

Por todo lo anterior, se observa que en España no hay tantos artículos destinados al conocimiento epidemiológico en el deporte, menos aún relacionados con el baloncesto en edad de formación, y todavía menos para conocer la evolución de forma longitudinal a lo largo de los años. Por ello, los objetivos del presente estudio descriptivo son: a) identificar y cuantificar la epidemiología de las lesiones y b) observar la evolución del tipo y el momento, en entrenamientos y partidos, de las lesiones en un periodo de diez temporadas, con jugadores de baloncesto sub-16 y sub-18.

## Material y Método

### Muestra

Se consideraron los datos relativos al análisis epidemiológico recopilados entre 2009 y 2019. La muestra total comprendió 974 lesiones producidas en este periodo para un total de 1325 jugadores masculinos de baloncesto sub-16 y sub-18, con un promedio de edad de 16,2 (1,73), y un rango entre 13,8 y 17,9 años. Los jugadores eran miembros de tres clubes que participaban en ligas federadas afiliadas a la federación de Castilla y León de baloncesto (España). Todos los equipos entrenaban tres días a la semana tanto en el periodo preparatorio (pretemporada) como en el periodo competitivo. Los datos se recopilaron en las instalaciones de cada club de baloncesto con los coordinadores y los responsables deportivos, encargados de almacenar todos los datos históricos. Estos datos se almacenaron en Microsoft® Excel para su posterior análisis.

Se informó a los clubes de los jugadores participantes sobre la naturaleza del estudio de forma escrita, manteniendo en el anonimato cualquier dato personal del jugador o del club. Los clubes, también de forma escrita y por medio de su presidente, dieron su consentimiento para el uso de los datos en esta investigación.

### Variables

Los datos recopilados para su posterior análisis se organizaron en las siguientes variables:

- **Tipo de lesión:** muscular, tendinoso/ligamentosa u otra.
- **Lugar de la lesión óseo-articular:** huesos de la cabeza, húmero, cúbito, radio, huesos de la mano, columna vertebral, fémur, rótula, tibia, peroné, huesos del pie, otro.
- **Lugar de la lesión tendinoso/ligamentosa:** ligamentos de la cadera, ligamento cuadrípital, ligamento lateral externo, ligamento rotuliano, ligamento cruzado posterior, ligamentos laterales de rodilla, ligamento cruzado anterior, tobillo, tendón de Aquiles.
- **Lugar de la lesión muscular:** cara, rotadores de hombro, mano o muñeca, abdominales, paravertebral lumbar, aductores, cuádriceps, isquiosurales, bíceps femoral, gemelos/sóleo, pie.
- **Lugar anatómico:** ojos, nariz, dientes, hombro, brazo, codo, muñeca, mano, columna cervical, columna dorsal, columna lumbar, sacro o cóccix, pubis, pierna, rodilla, tobillo, pie.
- **Diagnóstico de la lesión:** esguince de tobillo, esguince/luxación de los dedos de la mano, esguince de rodilla, tendinitis/condropatía rotuliana, lumbalgia, elongación del cuádriceps, elongación del bíceps femoral, fisura ósea, contractura muscular, luxación de rótula, rotura fibrilar, hernia lumbar, rotura de menisco, conmoción cerebral, subluxación temporo-mandibular, fascitis plantar, otro.
- **Mecanismo de lesión:** contacto con adversario, caída, giro brusco, inicio de sprint, contacto con balón, a posteriori, sobrecarga o estrés, otro.
- **Lesión producida en entrenamiento:** calentamiento, parte principal, después del entrenamiento.
- **Lesión producida en el partido:** calentamiento, primer periodo, segundo periodo, tercer periodo, cuarto periodo, prórroga, después del partido.

### Análisis estadístico

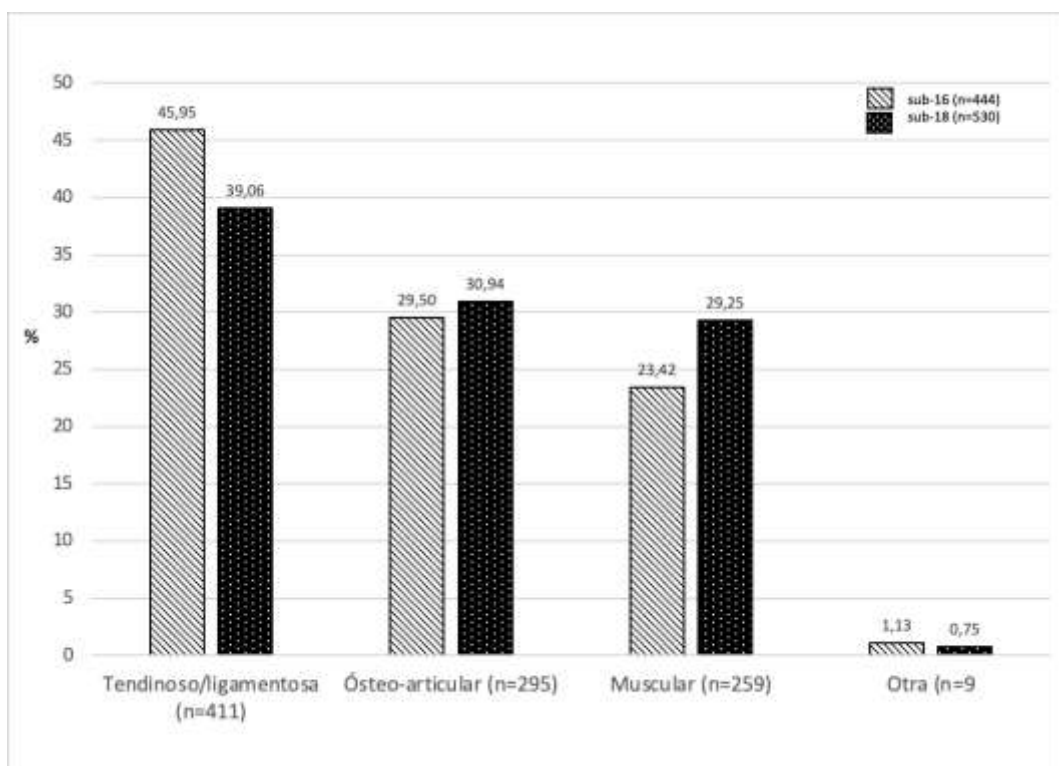
Para identificar la epidemiología de las lesiones, estas se cuantificaron mediante unidades arbitrarias y se obtuvieron los porcentajes. Para observar la evolución de las lesiones a lo largo de las diez temporadas, se usó un análisis de regresión polinomial lineal para determinar los patrones de las relaciones para los tiempos de medición. Un valor  $r$  entre 0 y 0,30 se consideró

pequeño, entre 0,31 y 0,49 como moderado, entre 0,50 y 0,69 como grande, entre 0,70 y 0,89 como muy grande y entre 0,90 y 1,00 como casi perfecto (Hopkins et al., 2009) (figura 7). Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS (versión 24.0, SPSS, Inc., Chicago, IL).

## Resultados

De los 1325 jugadores que participaron en los clubes en el periodo 2009-2019, hubo 673 (50,79 % de la muestra) que sufrieron alguna lesión en el ámbito del baloncesto durante estas diez temporadas, con un total de 974 lesiones, dato que compone la muestra del estudio.

Empezando por el tipo de la lesión para cada una de las categorías, se puede observar en la figura 1 como los sub-16 sufrieron más lesiones del tipo tendinoso/ligamentoso que los sub-18 (45,95 % por 39,06 %). Sin embargo, es en la categoría sub-18 donde aparecen más lesiones óseo/articulares y musculares.



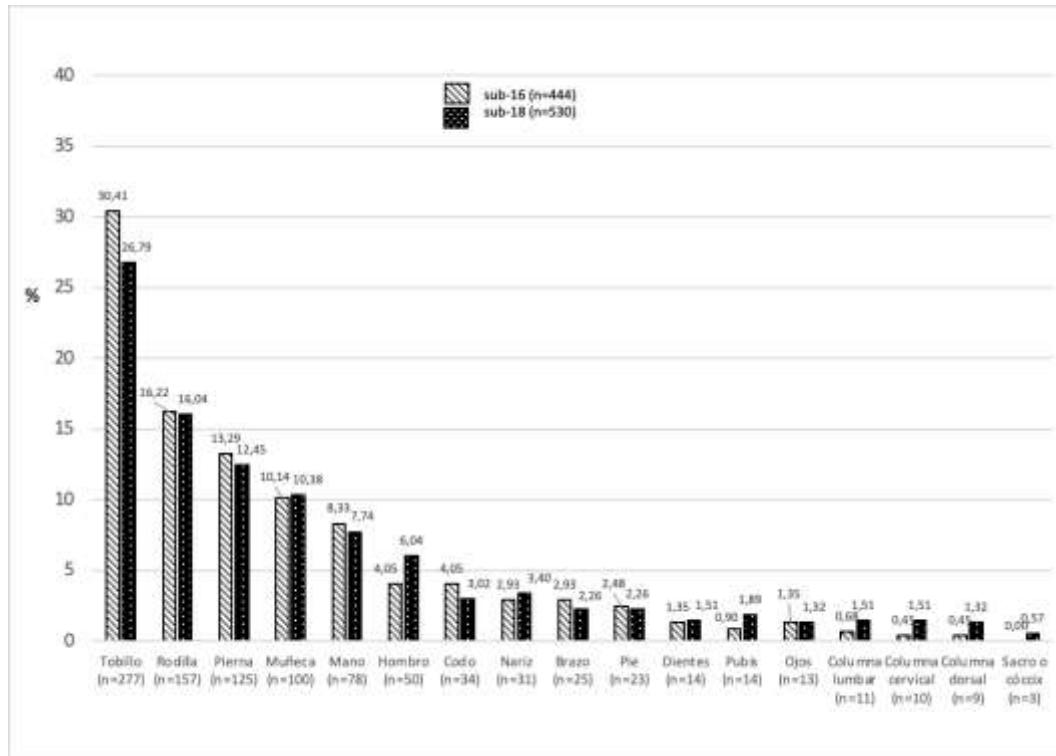
**Figura 1.** Porcentaje (%) del tipo de lesión por categorías

Dentro del tipo de lesiones, en la tabla 1 aparecen los resultados de los lugares de la lesión, tanto en su totalidad como por categorías.

**Tabla 1.** Lugares para cada una de las lesiones totales y por categorías.

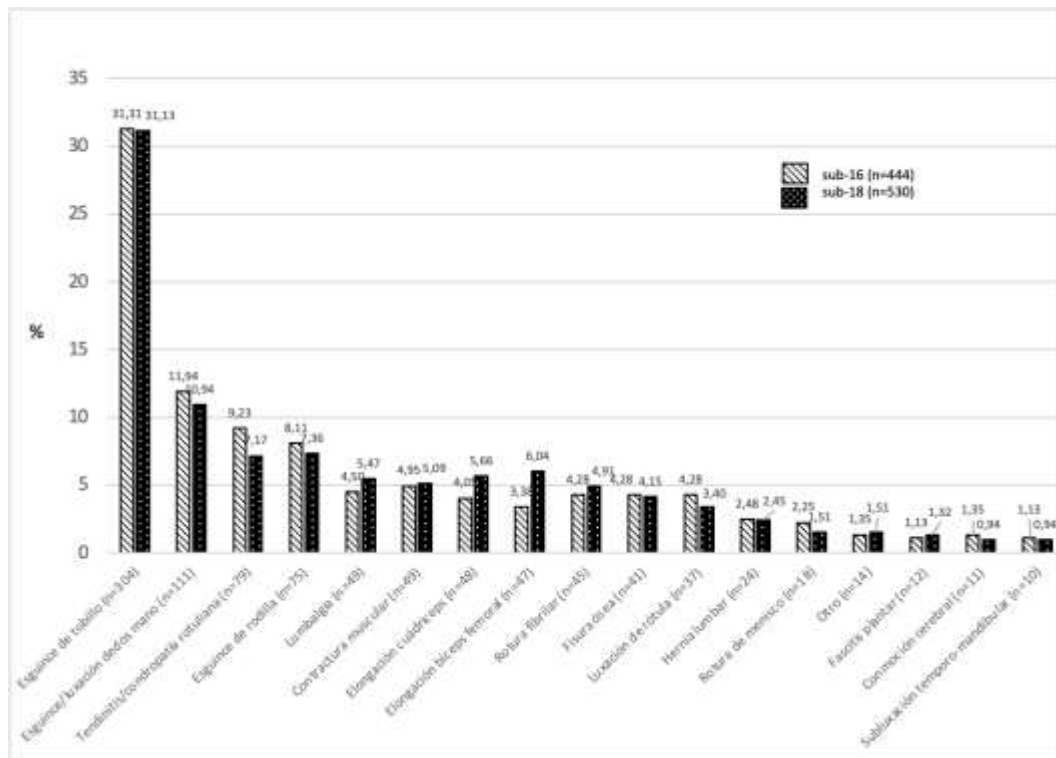
	Zona	Total		Sub-16		sub-18	
		$\Sigma=259$	%	$\Sigma=104$	%	$\Sigma=155$	%
<b>Lugar de la lesión muscular</b>	Cara	5	1,93	2	1,92	3	1,94
	Rotadores de hombro	25	9,17	7	6,73	18	11,61
	Mano o muñeca	13	5,30	7	6,73	6	3,87
	Abdominales	25	9,80	11	10,58	14	9,03
	Paravertebral lumbar	31	12,69	17	16,35	14	9,03
	Adductores	22	8,52	9	8,65	13	8,39
	Cuádriceps	31	11,58	10	9,62	21	13,55
	Isquiosurales	27	9,82	7	6,73	20	12,90
	Bíceps femoral	22	8,20	7	6,73	15	9,68
	Gemelos/sóleo	49	19,44	23	22,12	26	16,77
	Pie	9	3,54	4	3,85	5	3,23
		Zona	Total		Sub-16		sub-18
$\Sigma=295$			%	$\Sigma=131$	%	$\Sigma=164$	%
<b>Lugar de la lesión óseo/articular</b>	Huesos de la cabeza	14	4,73	6	4,58	8	4,88
	Húmero	10	3,28	3	2,29	7	4,27
	Cúbito	17	5,64	6	4,58	11	6,71
	Radio	39	13,35	19	14,50	20	12,20
	Huesos de la mano	74	25,17	34	25,95	40	24,39
	Columna vertebral	23	7,55	7	5,34	16	9,76
	Fémur	10	3,36	4	3,05	6	3,66
	Rótula	23	7,70	9	6,87	14	8,54
	Tibia	29	9,84	13	9,92	16	9,76
	Peroné	24	8,24	12	9,16	12	7,32
	Huesos del pie	32	11,06	17	12,98	15	9,15
	Otro	14	4,81	7	5,34	7	4,27
	Zona	Total		Sub-16		sub-18	
		$\Sigma=411$	%	$\Sigma=204$	%	$\Sigma=207$	%
<b>Lugar de la lesión tendinoso/ligamentoso</b>	Ligamentos de la cadera	13	3,16	6	2,94	7	3,38
	Ligamento cuadrípital	12	2,92	5	2,45	7	3,38
	Ligamento lateral externo tobillo	183	44,55	98	48,04	85	41,06
	Ligamento rotuliano	35	8,51	15	7,35	20	9,66
	Ligamento cruzado posterior	19	4,62	10	4,90	9	4,35
	Ligamentos laterales rodilla	42	10,21	19	9,31	23	11,11
	Ligamento cruzado anterior	39	9,48	18	8,82	21	10,14
	Ligamento lateral interno tobillo	40	9,74	22	10,78	18	8,70
	Tendón de Aquiles	28	6,80	11	5,39	17	8,21

Respecto al lugar anatómico de las lesiones, los jugadores sub-16 tuvieron mayor porcentaje de lesiones de forma destacada en el tobillo en comparación con los jugadores sub-18 (30,41 % por 26,69 %). Mientras que los sub-18 tuvieron mayor porcentaje en las localizadas en la columna vertebral, el pubis y el hombro, entre otras (figura 2).



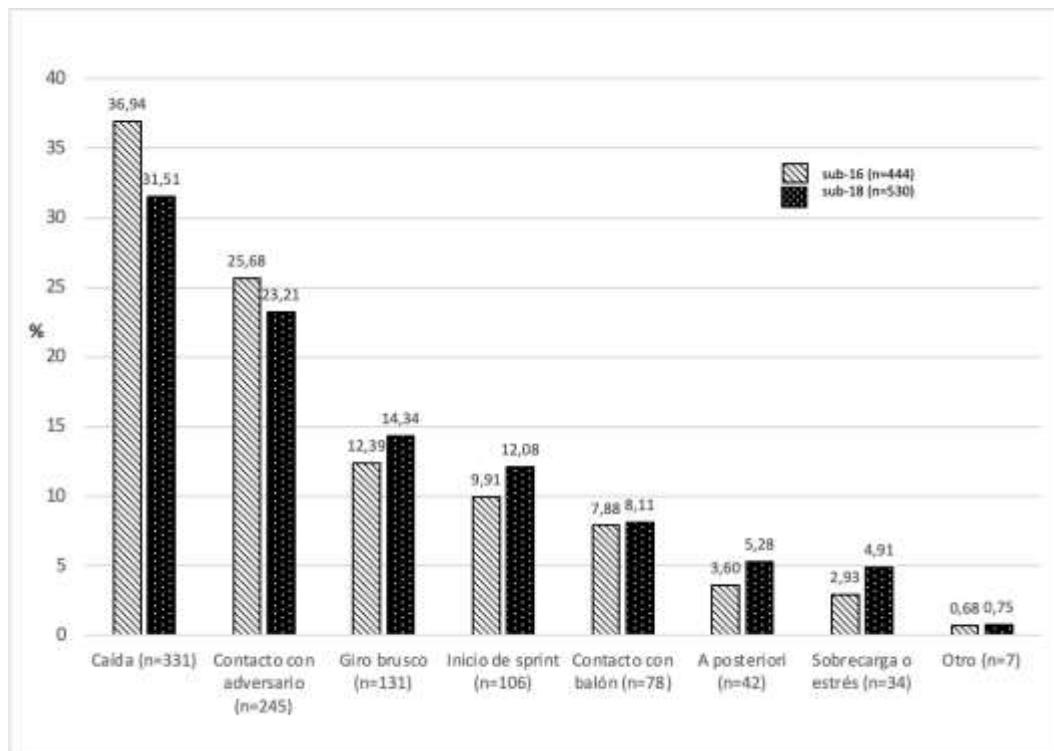
**Figura 2.** Porcentaje (%) del lugar anatómico de las lesiones por categorías

En cuanto al diagnóstico de las lesiones por categorías, se observa en la figura 3 que el esguince de tobillo es la principal lesión para ambas categorías (31,31 % en sub-16 y 31,13 % en sub-18), seguida de lejos por esguince/luxación dedos de la mano (11,94 % en sub-16 y 10,94 % en sub-18).



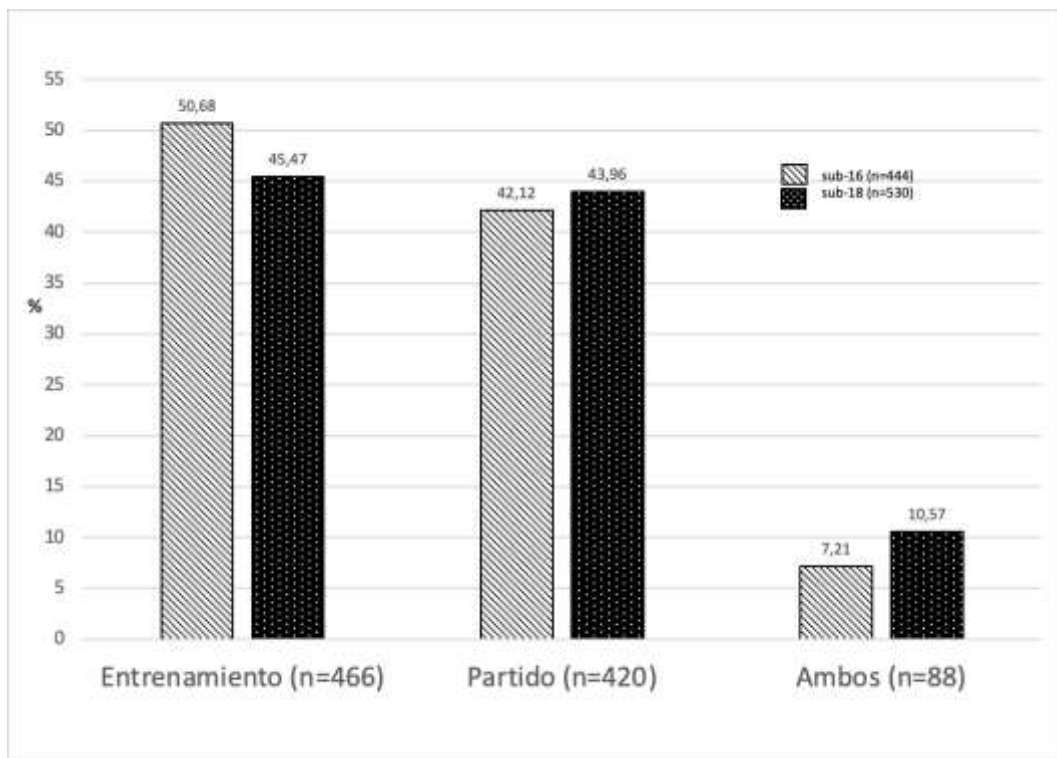
**Figura 3.** Porcentaje (%) del diagnóstico de las lesiones por categorías

Los mecanismos que han propiciado las lesiones en cada categoría se observan en la figura 4. El porcentaje para los sub-16 es más elevado para las caídas y en contacto con el adversario, mientras que, en el resto, es superior este porcentaje para los sub-18.

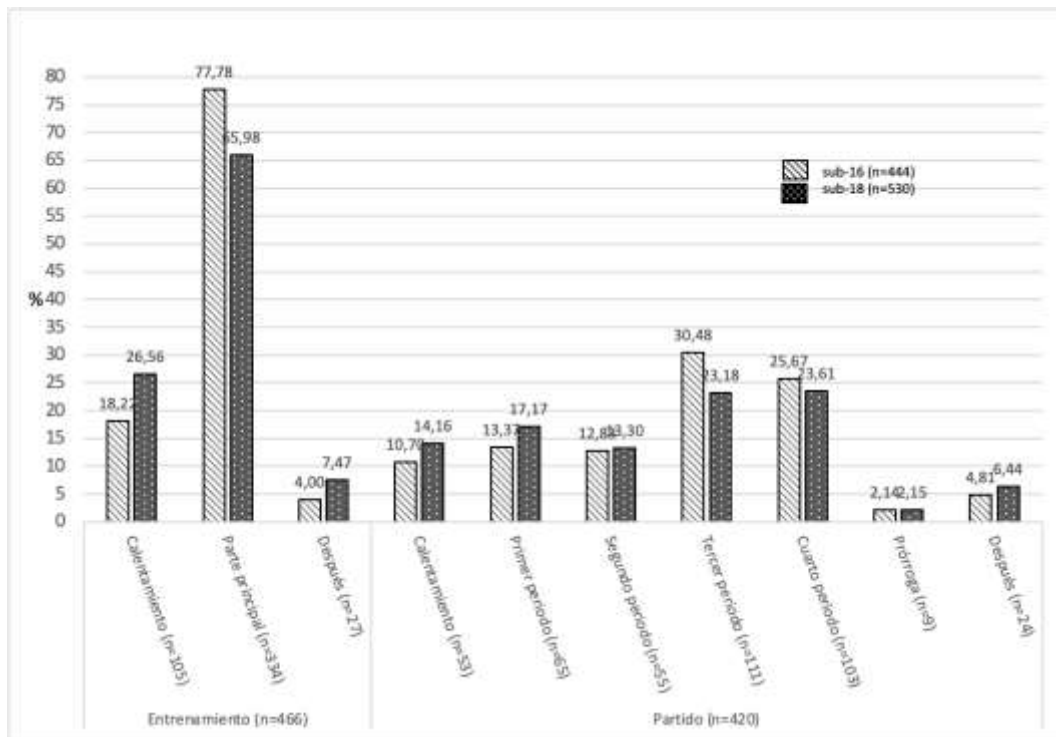


**Figura 4.** Porcentaje (%) del mecanismo de las lesiones por categorías

Los momentos de la lesión (entrenamientos, partidos o ambos) para cada categoría se pueden observar en la figura 5 y en la figura 6.



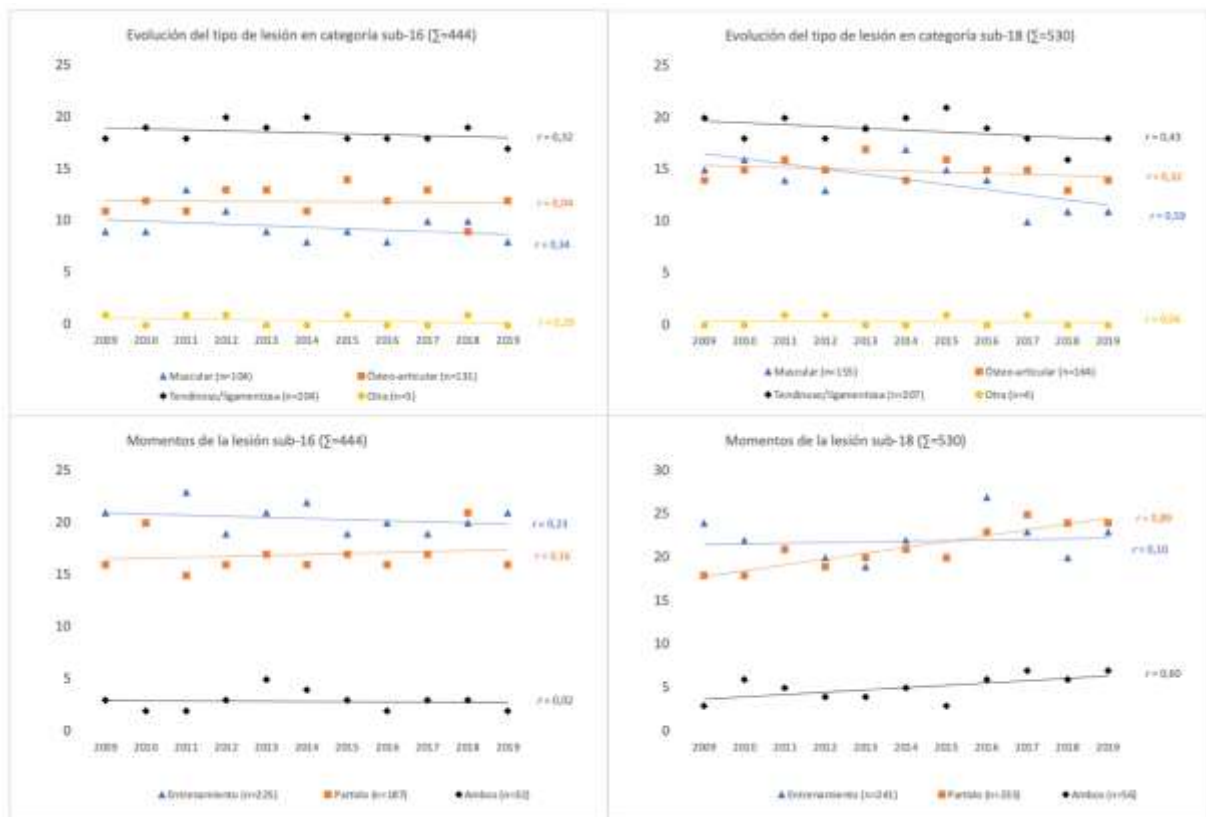
**Figura 5.** Porcentaje (%) del momento de las lesiones por categorías



**Figura 6.** Porcentaje (%) del momento de las lesiones en entrenamientos y partidos por categorías



Para observar la evolución del tipo y el momento (en entrenamientos y partidos) de las lesiones en el periodo de las diez temporadas, la figura 7 muestra los patrones temporales para cada categoría. Se observa como el valor r más elevado se produce en la evolución de las lesiones durante el partido en la categoría sub-18 ( $r = 0,89$ ).



**Figura 7.** Patrones de la evolución por categorías en cuanto al número de tipo de lesiones y el momento en que se producen.

## Discusión

Hasta donde se ha podido revisar bibliográficamente, este es uno de los pocos estudios que aborda la epidemiología de las lesiones en jugadores jóvenes de baloncesto en España. Además, es el primero que cuantifica y valora la evolución del tipo y el momento en el que se produce la lesión en un periodo largo de tiempo, como son diez temporadas seguidas. Se ha cuantificado que el tipo de lesiones más comunes son las tendinosas/ligamentosas (45,95 % en sub-16 y 39,06 % en sub-18), el tobillo es el lugar anatómico con más porcentaje de lesión en ambas categorías (30,41 % en sub-16 y 26,79 % en sub-18), esto conlleva que el esguince de tobillo sea el diagnóstico de lesión más común en baloncesto (31,31 % en sub-16 y 31,13 % en sub-18) y el mecanismo de lesión más característico, las caídas (36,94 % en sub-16 y 31,51 % en sub-18). Además, el porcentaje de lesiones sufridas en entrenamientos y partidos ronda valores cercanos al 50 %. Asimismo, se ha registrado una evolución al alza de las lesiones durante el partido en la categoría sub-18 ( $r = 0,89$ ).

Respecto al diagnóstico de la lesión, se ha demostrado a lo largo numerosos estudios que el esguince de tobillo es la lesión más frecuente, tanto en sesiones de entrenamiento como en competición (Flood & Harrison, 2009; Messina et al., 1999; Sánchez-Jover & Gómez, 2008; 2017; 2018). Así, se ha demostrado en nuestro estudio, a tenor de los resultados, algo que concuerda, en parte, con Sánchez-Jover & Gómez (2018), ya que estos últimos obtuvieron un

porcentaje menor (36 %). Después del esguince de tobillo, el esguince o la luxación de los dedos de la mano, dos lesiones ubicadas en la rodilla (el esguince de rodilla y la tendinitis/condropatía rotuliana) y la lumbalgia, son las lesiones más comunes registradas, en concordancia con diversos estudios (Flood & Harrison, 2009; Messina et al., 1999; Sánchez-Jover & Gómez, 2008; 2017; 2018). En este sentido, hay acuerdo en que el mayor porcentaje de lesiones se produce en el miembro inferior del jugador (Flood & Harrison, 2009; Marante et al., 2002; Messina et al., 1999; Sánchez-Jover & Gómez, 2018). Según avanza la edad de la muestra, el esguince de rodilla cobra más protagonismo según reportaron Reche et al. (2008), algo que no es concluyente a juzgar por nuestros resultados. Puesto que nuestros sujetos son varones, el índice de lesión respecto al ligamento cruzado anterior no se encuentra entre las lesiones más comunes, algo que sí ocurre en mujeres (Flood & Harrison, 2009). Las lesiones en la zona del brazo ocurren con frecuencia en la niñez y en la adolescencia, si bien no hay un mecanismo característico y puede ser multifactorial (Flood & Harrison, 2009). En nuestro estudio, las lesiones en el hueso radio son elevadas en ambas categorías: 19 en sub-16 (14,50 %) y 20 en sub-18 (12,20 %). En este sentido, Flood & Harrison (2009) sugieren que las lesiones en esta zona del cuerpo podrían variar según la edad, si bien nuestros resultados son muy parecidos en cuanto a las dos categorías analizadas.

Estudiando el mecanismo con el que se producen las lesiones, la causa más frecuente es la caída o el aterrizaje tras un salto con un 36,94 % en sub-16 y un 31,51 % en sub-18. Valores parecidos a los de Sánchez-Jover & Gómez (2018). Por tanto, se puede sugerir que este mecanismo de lesión está relacionado y puede provocar el tipo de lesión más habitual: los esguinces de tobillo; puesto que es en esta articulación donde se amortigua, en buena parte, el impacto de la caída o el aterrizaje. Sin embargo, estos datos no concuerdan con otro estudio de los mismos autores realizado en 2008, donde su primera causa detectada fue el contacto con otro jugador (43,24 %); seguido de caída con un 35,13 %. Respecto a las lesiones de rodilla, los giros bruscos se han propuesto como principal mecanismo (Agel et al., 2005). En los mecanismos de lesión que ocurren en el inicio de sprint, por sobrecarga, o que suceden a posteriori, juega un papel importante el desarrollo muscular y, por tanto, la capacidad de producir fuerza, por lo que puede ser el factor determinante (Lloyd & Oliver, 2012). Esta puede ser la causa del mayor porcentaje de estos mecanismos de lesión en nuestros jugadores mayores: 12,08 % en sub-18 por 9,91 % en sub-16 para el inicio de sprint; 4,91 % en sub-18 por 2,93 % en sub-16 para sobrecarga; 5,28 % en sub-18 por 3,60 % en sub-16 en lesiones que ocurren a posteriori, tales como posibles descompensaciones musculares.

En la preparación para los partidos de competición, las sesiones de entrenamiento juegan un papel importante para el rendimiento en este deporte. Por ello, se producen también lesiones en esta parte del proceso de juego, que deben ser cuantificadas y valoradas. De hecho, en un estudio se observó que las tres cuartas partes de las lesiones se producen en los entrenamientos (Meeuwisse & Sellmer, 2003). Sin este porcentaje tan elevado, nuestros jugadores sub-16 obtuvieron mayor registro de lesiones en los entrenamientos que en los partidos (50,68 % por 42,12), mientras que el porcentaje fue muy parecido para los jugadores sub-18 (45,47 % en entrenamientos por 43,96 % en partidos). Valores superiores a los de Sánchez-Jover & Gómez (2018), donde el 41 % de sus jugadores lesionados sufrió la lesión en el entrenamiento y el 32% en la competición. Nuestros resultados en sub-18 concuerdan con el estudio de Sánchez-Jover & Gómez (2008) en el que cuantificaban a jugadores adultos, puesto que la mitad de las lesiones se producen en los entrenamientos y la otra mitad en los partidos. Sin embargo, otra investigación concluyó que el mayor número de lesiones se producía en los partidos de categoría profesional (Albanell et al., 1994), idea que puede basarse en que el riesgo de lesión es significativamente mayor durante el partido, por las condiciones propias de la competición, que en el entrenamiento (Messina et al., 1999; Rodas et al., 2019).

Dentro del propio partido, el momento en el que nuestros jugadores tienen los datos más altos de lesión es en la segunda parte del mismo: en el tercer periodo (30,48 % en sub-16 y 23,18 % en sub-18) y en el cuarto periodo (25,67 % en sub-16 y 23,61 % en sub-18). En este caso, la fatiga con la que el jugador llega al final del partido hace reducir su nivel de rendimiento físico (Izquierdo & Redondo, 2020) y, probablemente, aumenta el riesgo de lesión. Mientras que, una vez empezado el partido y obviado la prórroga, el periodo en el que se producen menos lesiones es el segundo. Hecho que no concuerda con el estudio de Sánchez-Jover & Gómez (2008), ya que tras el tercer periodo, el segundo era donde más lesiones registraron estos autores. La importancia del calentamiento para la prevención de lesiones puede que haya influido en que en nuestra investigación se hayan registrado más lesiones justo al empezar el partido que en el segundo periodo (Román et al., 2020).

Si analizamos la evolución de las lesiones durante las diez temporadas, existe un descenso en el número de lesiones en ambas categorías. Este descenso puede venir dado por varios factores, si bien el progreso en el ámbito del entrenamiento respecto a los programas físicos de prevención de lesiones, así como los avances y la implementación de programas de psicología deportiva basados en la detección de hábitos saludables y en el bienestar psicológico percibido por los deportistas (Zafra & García-Mas, 2009) ha podido influir en este descenso. Nuestros resultados muestran un descenso en el transcurso de las temporadas en cuanto a lesiones musculares en la categoría sub-18 ( $r = 0,59$ ); sin embargo, existe un crecimiento preocupante de las lesiones producidas en esta categoría en sus partidos oficiales ( $r = 0,89$ ). Datos que se pudieran explicar debido al mayor desarrollo muscular (Lloyd & Oliver, 2012) en los jugadores sub-18 en comparación con los sub-16 y a que el partido impone mayores exigencias físicas a los deportistas en comparación con el entrenamiento. Además, los movimientos, acciones y elementos inesperados son más comunes en comparación con los entornos de entrenamiento. Finalmente, el aumento en el nivel de los campeonatos y el hecho de que las sustituciones de jugadores son menos frecuentes en los partidos que en los entrenamientos también son factores clave (Rodas et al., 2019).

Como posibles limitaciones del estudio y futuras investigaciones, puede ser interesante incluir poblaciones de jugadores más jóvenes (categoría sub-14 e inferiores) y adultos para establecer una comparativa. También sería interesante abordar esta epidemiología desde un punto de vista antropométrico y de control de las cargas, bien sea en diferentes momentos de la temporada o exigencias respecto al nivel de los oponentes, y también desde la planificación de los distintos parámetros internos (por ejemplo, frecuencia cardíaca) y externos (por ejemplo, tipos de desplazamientos y acciones) en los entrenamientos. En esta última idea, sería conveniente evaluar la evolución a largo plazo de las lesiones según las cargas a las que están sometidos los jugadores.

## Conclusiones

Respecto al tipo de lesiones, en ambas categorías (sub-16 y sub-18) la epidemiología es parecida en un buen número de variables, ya que las más comunes son las tendinosas/ligamentosas, siendo el tobillo el lugar anatómico con más porcentaje de lesión, conllevando que el esguince de tobillo sea el diagnóstico de lesión más común en baloncesto; además, el mecanismo de lesión más característico son las caídas o aterrizajes.

En los mecanismos de lesión que ocurren en el inicio de sprint, por sobrecarga, o que suceden a posteriori, donde juega un papel importante el desarrollo muscular, el porcentaje de lesión es mayor en la categoría sub-18. El porcentaje de lesiones sufridas en entrenamientos y partidos ronda valores cercanos al 50 % en ambas categorías. Se ha registrado una evolución al alza de las lesiones durante el partido en la categoría sub-18, mientras que en la categoría sub-16 no ha habido una evolución significativa en cuanto al número de lesiones producidas tanto en partidos como en entrenamientos.

## Bibliografía

- Albanell, M., Díaz, E., & Tramillas, A. (1994). Protocolo lesional. Temporada 93-94. Liga A.C.B. Barcelona: *Asociación Española de Médicos de Baloncesto*.
- Agel, J., Arendt, E., & Bershadsky, B. (2005). Anterior Cruciate Ligament Injury in National Collegiate Athletic Association Basketball and Soccer. A 13-year review. *American Journal of Sports Medicine*, 33 (4), 524-531.
- Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*, 37(5), 384-392.
- Caparrós, T., Casals, M., Pena, J., Alentorn-Geli, E., Samuelsson, K., Solana, A., & Gabbett, T. J. (2017). The use of external workload to quantify injury risk during professional male basketball games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(16), 480-488.
- Cumming, S. P., Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Eisenmann, J. C., & Malina, R. M. (2017). Bio-banding in sport: applications to competition, talent identification, and strength and conditioning of youth athletes. *Strength & Conditioning Journal*, 39(2), 34-47.
- Cumps, E., Verhagen, E., & Meeusen, R. (2007). Prospective epidemiological study of basketball injuries during one competitive season: ankle sprains and overuse knee injuries. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(2), 204-211.
- Flood, L., & Harrison, J. E. (2009). Epidemiology of basketball and netball injuries that resulted in hospital admission in Australia, 2000–2004. *Medical Journal of Australia*, 190(2), 87-90.
- Gaca, A. M. (2009). Basketball injuries in children. *Pediatric Radiology*, 39(12), 1275-1285.
- Gómez, E., DeLee, J. C., & Farney, W. C. (1996). Incidence of injury in Texas girls' high school basketball. *American Journal of Sports Medicine*, 24(5), 684-687.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41, 3–13.
- Izquierdo, J. M., & Redondo, J. C. (2020). Acute effects of basketball competition on physical performance factors in under-18 female players. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 16(61), 285-297.
- López-Laval, I., Legaz-Arrese, A., George, K., Serveto-Galindo, O., González-Rave, J. M., Reverter-Masia, J., & Munguía, D. (2016). Cardiac troponin I release after a basketball match in elite, amateur and junior players. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 54(2), 333-338.
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength and Conditioning Journal*, 34(3), 61-72.
- Marante, J., Barón, Y., Casas, M., Cano, C., & Tallón, J. (2002). Lesiones en jugadores no profesionales de baloncesto. Estudio estadístico. *Revista Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*, 22(1), 86-91.
- Meeuwisse, W., & Sellmer, R. (2003). Rates and Risks of Injury during Intercollegiate Basketball. *American Journal of Sports Medicine*, 31(3), 379-385.

- Messina, D. F., Farney, W. C., & DeLee, J. C. (1999). The incidence of injury in Texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *American Journal of Sports Medicine* 27, 294–299.
- Nahar, N., Martínez-Sánchez, J. A., Cara-Muñoz, J. F., & Bernal de la Rosa, F. J. (2020). Rodilla del nadador. Principal zona de lesión en el estilo braza. Revisión Sistemática. *Logía, educación física y deporte*, 1(1), 42-56.
- Randazzo, C., Nelson, N. G., & McKenzie, L. B. (2010). Basketball-related injuries in school-aged children and adolescents in 1997–2007. *Pediatrics*, 126(4), 727-733.
- Reche, J. A., Ellen, E., & Yard, M. (2008). An epidemiologic comparison of high school Sports injuries sustained in practice and competition. *Journal of Athletic Training*, 43(2), 197–204.
- Rodas, G., Bove, T., Caparrós, T., Langohr, K., Medina, D., Hamilton, B., & Casals, M. (2019). Ankle sprain versus muscle strain injury in professional men's basketball: a 9-year prospective follow-up study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(6), 2325967119849035.
- Román, V. T., Ramos, D. G., Marín, D. M., Coll, J. S., Sánchez, I. B., & Gil, M. C. R. (2020). Análisis de la incidencia de lesiones y hábitos usados durante el calentamiento en el baloncesto femenino. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 6(38), 159-165.
- Sánchez-Jover, F., & Gómez, A. (2008). Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(32), 270-281.
- Sánchez-Jover, F., & Gómez, A. (2017). Training habits, motivation, quality of life and sport injuries in 12 to 15 years old basketball players. *Journal Human Sport & Exercise*, 12(3) 760-774.
- Sánchez-Jover, F., & Gómez, A. (2018). Relación entre planificación del entrenamiento y lesiones deportivas en jugadores de baloncesto federados de 12 a 15 años. *Journal of Sport and Health Research*, 10(2), 279-294.
- Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2016). An integrative approach to strength and neuromuscular power training for basketball. *Strength & Conditioning Journal*, 38(3), 72-80.
- Van der Sluis, A., Elferink-Gemser, M. T., Coelho-e-Silva, M. J., Nijboer, J. A., Brink, M. S., & Visscher, C. (2013). Sport injuries aligned to peak height velocity in talented pubertal soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 35(04), 351-355.