

**Epidemiología lesional en la liga española de hockey
hierba masculina y femenina: un estudio descriptivo**

**Injury epidemiology among male and female Spanish
field hockey players: a cross-sectional study**



Epidemiología lesional en la liga española de hockey hierba masculina y femenina: un estudio descriptivo

Resumen

El propósito del presente estudio es describir los patrones lesionales durante una temporada de los deportistas de la máxima competición masculina y femenina de Hockey Hierba en España.

Se estudiaron 131 deportistas (67 hombres, con una media de edad de $24,5 \pm 4,2$ años y 64 mujeres, con una media de edad de $24,2 \pm 3,8$ años). Se realizó un estudio descriptivo de las lesiones con baja deportiva (el/la deportista no participa, como mínimo, en un entrenamiento o partido) recogidas por los equipos biomédicos de cada equipo.

Se recogieron un total de 69 lesiones con baja deportiva (34 en jugadores masculinos y 35 en femeninas), de las cuales las más frecuentes las lesiones musculares (31 episodios, 44,9% de las lesiones totales), en especial de la musculatura isquiotibial. El tiempo de baja deportiva promedio fue de $35,8 \pm 75,3$ días.

La proporción de incidencia fue de 50,7 lesiones por cada 100 deportistas por temporada en senior masculino y 54,7 en senior femenino. Se registraron 4 lesiones de ligamento cruzado anterior, con una proporción de incidencia de 6,5 lesiones por 100 deportistas por temporada. Pese a la relevancia clínica que se está evidenciando con la conmoción cerebral en el deporte, no se reportó ningún episodio de dicha patología durante toda la temporada. Debe considerarse el infradiagnóstico como motivo para la falta de reporte de conmociones cerebrales.

El presente estudio describe las lesiones de jugadores/as de primer nivel de hockey hierba españoles y debe marcar un punto de partida para el estudio y prevención de las lesiones en este deporte, con especial énfasis a las lesiones musculares de la musculatura isquiotibial.

Palabras clave:

Lesiones. Hockey hierba. Epidemiología. Vigilancia de lesiones. Baja deportiva

Injury epidemiology among male and female Spanish roller hockey players: a cross-sectional study

Abstract

The aim of the present study is to describe injury patterns observed over the course of one season among athletes participating in the highest-level male and female field hockey competitions in Spain. A total of 131 athletes were included in the study (67 men, with a mean age of 24.5 ± 4.2 years, and 64 women, with a mean age of 24.2 ± 3.8 years). A descriptive analysis was conducted on time-loss injuries (i.e., injuries that resulted in the athlete missing at least one training session or match), as recorded by the biomedical teams of each participating club.

A total of 69 time-loss injuries were reported (34 in male players and 35 in female players), with muscle injuries being the most frequent (31 episodes, accounting for 44.9% of all reported injuries), particularly affecting the hamstring muscles. The average duration of time-loss was 35.8 ± 75.3 days. The injury incidence rate was 50.7 injuries per 100 athletes per season in senior men and 54.7 in senior women. Notably, four anterior cruciate ligament (ACL) injuries were recorded, corresponding to an incidence rate of 6.5 injuries per 100 athletes per season.

Despite the increasing clinical awareness of concussion in sports, no cases of this condition were reported throughout the entire season. Underdiagnosis should be considered a potential factor contributing to this lack of reporting.

This study provides an initial overview of injury patterns among elite-level Spanish field hockey players and should serve as a foundation for future research and injury prevention efforts, with particular attention to hamstring muscle injuries.

Keywords

Injuries. Field hockey. Epidemiology. Injury surveillance. Time-loss.

Manuscrito

Introducción

El hockey hierba (HH) es un deporte practicado en 132 países de todo el mundo y es uno de los deportes con más licencias federativas a nivel internacional, por detrás solo del fútbol (1,2). España es una potencia mundial en HH tanto a nivel de clubes como de selecciones nacionales, participando en competiciones internacionales y en Juegos Olímpicos.

El HH es un deporte colectivo, dinámico y complejo, donde se enfrentan dos equipos de 11 jugadores (10 jugadores de campo y un portero). El HH se considera un deporte de contacto debido a la fácil interacción entre deportistas, tanto compañeros/as como oponentes, así como con los elementos dinámicos (pelota y *stick*) del juego. Existen factores que diferencian el HH con otros deportes, como la posición para conducir la bola o la velocidad de esta en los disparos, así como situaciones especiales como el penalti-córner.

El deporte ha sufrido diversos cambios en su normativa en los últimos años con el fin de mejorar la seguridad de los deportistas, como el cambio de la superficie de juego de hierba natural a superficie sintética, la obligatoriedad de protecciones en la defensa del penalti-córner y la obligatoriedad de uso de espinilleras y protector bucal (3).

Teniendo en cuenta estos factores se puede considerar que el HH es un deporte con un elevado riesgo de lesión musculoesquelética, lo que puede influir en el rendimiento de los deportistas y en su recuperación.

Igual que en otros deportes, las lesiones deportivas con baja deportiva (*time-loss injuries*) pueden influir en el rendimiento deportivo y la salud del jugador/a de HH (4), así como en los resultados colectivos de los equipos (5,6). Los programas de vigilancia de lesiones permiten analizar los patrones lesionales de un deporte, establecer la magnitud del problema, definir un primer paso para la creación de programas de prevención de lesiones y conocer nuevos problemas para conocer más en profundidad el patrón lesional de los atletas (7,8). La existencia de estudios epidemiológicos es especialmente relevante en aquellas modalidades en las que los equipos deportivos no disponen de un sistema de vigilancia de lesiones deportivas generalizado en sus ligas, pues es partir de este tipo aportaciones científicas que los agentes de salud implicados en esa modalidad pueden conocer mejor los problemas a contrarrestar.

El objetivo del presente estudio es describir los patrones de lesión con baja deportiva (*time loss injuries*) en participantes en la máxima división española de HH durante una temporada.

Material y método

Diseño del estudio

Estudio descriptivo usando un muestreo no probabilístico intencional de 8 equipos de la máxima división española de HH (cuatro equipos de la primera división sénior masculina (SM) y cuatro equipos de la primera división sénior femenina (SF)). La cohorte incluida en el estudio estaba formada por 131 deportistas, 67 deportistas masculinos y 64 deportistas femeninas.

La Liga masculina y femenina de primera división en la temporada 2023/24 estaban constituidas por 12 equipos cada una.

Para que los deportistas fueran incluidos en el estudio debían cumplir los siguientes criterios: el deportista debía jugar en el equipo senior y formar parte de la plantilla original del mismo. Los deportistas de categorías inferiores que sólo participaran ocasionalmente en los entrenamientos/partidos fueron excluidos.

Todos los deportistas dieron su consentimiento para la recolección de los datos lesionales ya que la monitorización formaba parte de la actividad ordinaria del equipo. El estudio se diseñó de acuerdo con la Declaración de Helsinki (9).

Datos

El registro de los datos de los deportistas y las características lesionales fueron reportados por el equipo médico de cada equipo durante toda la temporada 2023/24, iniciándose la recogida el primer día de pretemporada y finalizándose en el último partido de la temporada. El número de partidos oficiales de la temporada osciló entre 35 y 45 en función de los resultados deportivos.

La información clínica referente al tipo de lesión, mecanismo de lesión y días de baja deportiva fueron registrados en una plantilla común previamente diseñada con los datos seudonimizados para proteger la privacidad de los/as participantes.

Las lesiones no relacionadas con el HH y las ausencias relacionadas con enfermedades médicas u otros motivos no fueron registradas.

Definiciones, categorías y cálculo de incidencia lesional

Las lesiones fueron clasificadas siguiendo la *Orchard Sports Injury Classification System* (OSICS) versión 10 (10). El tipo de lesión, localización y aparición fueron recogidos siguiendo el Consenso del Comité Olímpico Internacional (11). Los conceptos de lesión con baja deportiva (*time-loss injury*) y regreso a la actividad deportiva (*return-to-play*, RTP) fueron recogidos basándose en las definiciones sugeridas por la *Union of European Football Associations* (UEFA) (12,13)

Las definiciones utilizadas en el estudio se muestran en la **Tabla 1**.

****INSERTAR TABLA 1****

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo de las TLI calculando la frecuencia absoluta y frecuencia relativa en relación con el número total de lesiones en cada categoría de interés para las variables cualitativas.

En el caso de las variables cuantitativas, se calcularon medidas resumen de tendencia central (media) y de dispersión estadística (desviación estándar y rango).

Calculamos las medidas resumen de la proporción de incidencia de TLI según la fórmula $i=e/n$, donde “e” es el número de eventos (lesiones) durante el período de estudio y n es el número respectivo de atletas expuestos o participantes, con proporciones de incidencia presentadas como lesiones por 100 jugadores por temporada. Para el cálculo de las incidencias se ha utilizado la función 'pois.exact' de la librería *epitools* en R, que estima la incidencia e intervalos de confianza al 95% mediante una distribución de Poisson. Todos los análisis se realizaron utilizando SPSS v21 y el paquete estadístico R (*The R Foundation for Statistical Computing*, Viena, Austria), versión 3.4.

Resultados

Características de los deportistas

Las características de los deportistas de la muestra se recogen en la **Tabla 2**

****INSERTAR TABLA 2****

Lesiones totales

Se registraron un total de 69 lesiones con baja deportiva (*time-loss injuries*, TLI), 34 (49,3%) en SM y 35 (51,7%) en SF.

24 jugadores (35,8% del total de SM) y 21 jugadoras (32,3% del total) padecieron al menos una lesión durante la temporada. La media de TLI por deportista y temporada fue de 0,52 (0,51 en SM y 0,55 en SF). 4 deportistas padecieron 3 TLI (2 SM y 2 SF), 10 deportistas padecieron 2 TLI (4 SM y 6 SF), 33 deportistas padecieron 1 TLI (20 SM y 11 SF). 84 (64,1%) deportistas no padecieron ninguna lesión durante la temporada 2023/24.

Frecuencias relativas

Las TLI más frecuentes fueron las lesiones musculares, con 31 (44,9%) episodios, 14 en mujeres y 17 en hombres. Las lesiones musculares afectaron exclusivamente musculatura del muslo, con 4 lesiones musculares en aductor largo, 7 lesiones en recto anterior y 20 episodios

en musculatura isquiotibial. Se cuantificaron 16 (25%) lesiones articulares, 10 (15,6%) fracturas y 9 (14%%) lesiones tendinosas.

La mayoría de las lesiones afectaron a las extremidades inferiores (79,7%, n=51), seguido de la extremidad superior (12,5%, n=8), cabeza y cuello (4,7%, n=3) y tronco (3,1%, n=2). En la extremidad inferior, la localización más frecuente fue el muslo, con 44 lesiones, seguido por la rodilla con 10 lesiones, tobillo con 8.

Referente al mecanismo lesional, la mayoría (n=48, 69,7%) de lesiones se produjeron por un mecanismo indirecto, mientras que el mecanismo directo fue menos frecuente (n=21, 31,3%).

La localización de las lesiones catalogadas por género se muestra en la **Figura 1**

****INSERTAR FIGURA 1****

Se produjeron 4 episodios de re-lesión. El índice de re-lesión fue del 6,2% de las lesiones totales.

Proporción de incidencia

La **Tabla 3** muestra la proporción de incidencia de las TLI descritas en el estudio.

****INSERTAR TABLA 3****

La proporción de incidencia lesional total fue de 52,6 (IC 95% 44,7-61,9) lesiones/100 deportistas/temporada, siendo mayor en mujeres 54,7 (IC 95% 43,7-68,3) que en hombres 50,7 (IC 95% 40,1-64,2).

La proporción de incidencia de lesión muscular fue de 23,7 (IC 95% 17,4-32,1), siendo de 25,4 (IC 95% 16,8-38,2) en hombres y 21,8 (IC95% 13,8-34,7) en mujeres.

Al comparar la proporción de incidencia lesional total y la proporción de incidencia de lesión muscular no se obtuvieron diferencias significativas entre deportistas masculinos y deportistas femeninas.

Return-to-play y severidad

El RTP de las lesiones descritas fue de $35,8 \pm 75,3$ días (rango 2-366, moda 7), siendo de $39,8 \pm 87,2$ días (rango 2-366, moda 4) en mujeres y $31,4 \pm 61,2$ días (rango 3-350, moda 7).

Clasificando por severidad, 21 (30,45%) lesiones fueron consideradas leves (1-7 días de RTP), 35 (50,7%) fueron consideradas moderadas (7-28 días de RTP) y 12 (17,4%) fueron consideradas graves (>28 días de RTP)

Las lesiones musculares presentaron un RTP promedio de $18,3 \pm 14,8$ días (rango 4-61, moda 4), siendo 9 leves, 18 moderadas y 4 graves.

Dentro de la severidad de la lesión, diferenciamos de manera especial aquellas que requirieron de una intervención quirúrgica. Estas representaron un 7,8% de las lesiones registradas (n=5), con una proporción de incidencia de 3,8 (IC 95% 1,6-9). Se registraron 4 roturas de ligamento cruzado anterior y una fractura de metacarpiano. De las lesiones de ligamento cruzado anterior, 3 episodios se dieron en deportistas femeninas. El tiempo de RTP en dichas cirugías fue de 323,2 días de media (rango 265-366 días).

Discusión

Pese a ser un deporte con gran popularidad en España, hasta la fecha solo dos estudios habían analizado las lesiones en clubes de elite de hockey hierba españoles (14,15). Aunque es cierto que existen estudios de esta modalidad de ámbito internacional, los métodos de recogida de datos de lesiones, la variabilidad en la definición del concepto lesión (asociada o no a baja deportiva) y los tamaños reducidos de muestra, así como los perfiles de los participantes, dificultan la comparación de resultados y la posibilidad de establecer conclusiones que sean altamente generalizables (16). Los resultados obtenidos en el presente estudio deben, por ello, contribuir a definir los patrones lesionales específicamente en deportistas de elite españoles de HH.

En el presente estudio, la incidencia de lesiones fue de 52,6 lesiones/100 deportistas por temporada (50,7 en SM y 54,7 en SF) sin constatar diferencias significativas en el riesgo de lesión por género. Esta incidencia coincide con la observada en estudios anteriores en HH, en los que las mujeres presentaron valores discretamente superiores a los de los hombres (14). El número total de lesiones, así como la incidencia de lesiones por cada 100 deportistas observadas en deportistas de sexo masculino son menores que en fútbol (17), baloncesto (18), hockey patines (19). La misma tendencia se observa en las deportistas femeninas (20–22).

Analizando la severidad de las lesiones observada en este estudio, podemos afirmar que la lesión más prevalente en el HH de élite es la de carácter moderado. Este dato es similar al de estudios anteriores en HH en los que se encontraba que la lesión de severidad moderada era la más frecuente con un 60% de los casos estudiados (15). Conocer la incidencia y la severidad de la lesión típica en un deporte es relevante pues como se afirma en algunos estudios (23) facilita un mejor abordaje del problema lesional, dando la posibilidad de establecer medidas de prevención más específicas. Por lo que respecta a las lesiones graves,

los resultados de este estudio, con un 17% de las mismas son consistentes con estudios previos en otros deportes de cooperación-oposición en campo grande como fútbol (16,5%), o rugby (22%) (24,25).

Respecto a la localización anatómica más frecuente, los resultados obtenidos confirman la tendencia de estudios previos, en los que la extremidad inferior era la zona más frecuentemente afectada, seguida de la extremidad superior, la cabeza y el cuello (2,15,26,27) La dinámica del juego, el uso de implementos y el tipo de pelota son seguramente algunos de los factores de riesgo más importantes que explican la incidencia en dichas zonas.

En cuanto a las lesiones musculares, estudios previos han analizado la incidencia de las lesiones de isquiotibiales en diferentes deportes, incluyendo el HH (28,29). Se publicó un estudio donde se analizó la proporción de incidencia en un único club durante 10 temporadas, siendo el resultado de 1,34 lesiones de isquiotibial/100 deportistas/temporada, muy inferior al resultado del presente estudio (15,2 lesiones/100 deportistas/temporada) (29). En ningún estudio previo se analiza la proporción de incidencia de las lesiones en los otros grupos musculares en jugadores/as de HH de distintos clubes. Los resultados del estudio confirman que el grupo muscular que debe focalizar las herramientas de prevención son el grupo de músculos isquiotibiales, seguido por el recto femoral y los aductores. Cabe destacar que no se describieron lesiones en el tríceps sural, más frecuentes en deportes como fútbol, baloncesto o balonmano (17,30,31). Las lesiones de la musculatura isquiotibial se suelen producir en situaciones en donde existe una flexión de cadera muy marcada a la vez que la rodilla está extendida, común en acciones como la carrera y específicamente el esprint (32). A tenor de nuestros resultados, y atendiendo a la dinámica del juego, es probable que el mecanismo de lesión sea similar en HH. A pesar de que diferentes estudios han postulado que el género constituye un factor de riesgo no modificable para las lesiones en la musculatura isquiotibial (33), en nuestro estudio no se evidenciaron diferencias significativas entre deportistas femeninas y masculinos.

Dado que la mayoría de las lesiones descritas en el presente estudio son musculares, el mecanismo de acción mayormente observado en los/las participantes ha sido el indirecto. Dichos resultados coinciden con otros estudios de HH (2) donde las lesiones por traumatismo directo son menos frecuentes que en otros deportes como el fútbol, con un 30% de lesiones producidas en acciones de entrada (34), o el rugby con los placajes como elemento troncal del juego (35) y generador de un mayor número de lesiones. Diversos estudios han teorizado que los cambios experimentados los últimos años en la normativa del HH, aumentando la protección, han disminuido la incidencia de lesiones por traumatismo (3).

Respecto a las lesiones del ligamento cruzado anterior reportadas en este estudio si bien su número no es alarmante, la mayor incidencia en deportistas de género femenino en el HH es consistente con literatura anterior en otros deportes. Así diversos estudios alertan que las mujeres están en mayor riesgo de padecer una lesión de esta naturaleza (36), constituyendo

el sexo un factor de riesgo que se debe tener en cuenta en los programas de prevención. Los factores anatómicos, niveles de fuerza y cuestiones hormonales son a menudo elementos que se atribuyen a la mayor probabilidad de padecer una lesión de este tipo (37).

En la última década ha crecido en el mundo del deporte la sensibilización sobre las lesiones craneales y las consecuencias que ellas puedan tener en los deportistas (38,39).

Pese a ello, el presente estudio no reportó ningún episodio de conmoción cerebral relacionado con baja deportiva durante una temporada completa en 8 equipos de la máxima competición. Aunque estudios previos han demostrado que la incidencia de *concussion* en el hockey hierba es baja, una incidencia tan baja podría ser explicada por un infradiagnóstico, como se ha descrito en otros deportes y estudios. Dicho infradiagnóstico afecta tanto a los deportistas como a los equipos médicos (38,40). Es importante que las federaciones faciliten información y formación a los deportistas, cuerpos técnicos, equipos médicos e incluso familias, con el fin de mantener una actitud vigilante sobre los traumatismos craneales y las potenciales consecuencias de estos a largo plazo (41). Es de vital importancia que se realice una correcta evaluación de banda o “sideline assessment” para evitar las consecuencias que puede tener esta patología en la salud de los deportistas a largo plazo (42)

Conclusiones

Los resultados del presente estudio describen por primera vez la epidemiología lesional de deportistas españoles de elite de hockey hierba, tanto masculinos como femeninos. Los resultados obtenidos deben permitir crear un punto de partida donde se definan los perfiles lesionales en estos deportistas. Así, los agentes de salud alrededor de los deportistas de esta modalidad pueden crear programas de prevención más específicos e informados con el fin de reducir el impacto de las lesiones en la salud y el rendimiento deportivo.

Agradecimientos

A los servicios médicos de todos los equipos participantes, por ayudar en la recogida de los datos que han permitido realizar el presente estudio.

Bibliografía

- 1- International Hockey Federation. Consultado 17 de enero de 2025. Disponible en: <http://www.fih.ch/hockey-basics/history/>. 2024.
- 2- Barboza SD, Joseph C, Nauta J, van Mechelen W, Verhagen E. Injuries in field hockey players: a systematic review. *Sports Med.* 2018;48:849-66.
- 3- Tully MA. Will the new field hockey rules lead to more injuries? *Br J Sports Med.* 2003;37:373.
- 4- Drew MK, Raysmith BP, Charlton PC. Injuries impair the chance of successful performance by sportspeople: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2017;51:1209–14.
- 5- Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med.* 2006;34:565-76
- 6- Warnock R. The effect of injuries on player and team performance: An empirical analysis of the production function in the national hockey league. Thesis [New York]: Skidmore College; 2018. Disponible en: https://creativematter.skidmore.edu/econ_studt_schol/99
- 7- Bahr R, Clarsen B, Ekstrand J. Why we should focus on the burden of injuries and illnesses, not just their incidence. *Br J Sports Med.* 2018;52:1018-21.
- 8- van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports Med.* 1992;14:82-99.
- 9- World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA.* 2013;310:2191-94.
- 10- Orchard JW, Meeuwisse W, Derman W, Häggglund M, Soligard T, Schweltnus M, et al. Sport medicine diagnostic coding system (SMDCS) and the orchard sports Injury and illness classification system (OSIICS): revised 2020 consensus versions. *Br J Sports Med.* 2020;54: 397-401
- 11- Bahr R, Clarsen B, Derman W, Dvorak J, Emery CA, Finch CF, et al. International Olympic Committee consensus statement: Methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Br J Sports Med.* 2020;54:372–89.
- 12- Häggglund M, Waldén M, Magnusson H, Kristenson K, Bengtsson H, Ekstrand J. Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med.* 2013;47:378-42
- 13- Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med.* 2011;45: 553-8.
- 14- Rodas G, Medina D, Moize L, Yanguas J, Bros A, Simón B. Epidemiología lesional en un club d'hoquei sobre herba. *Apunts Sport Med.* 2006;150:60–5.

- 15- Rodas G, Pedret C, Yanguas J, Medina D, Hagglund M, Ekstrand J. Estudio lesional prospectivo en hockey hierba. Comparación con el fútbol. *Arch Med Deporte*. 2009;26:357–64.
- 16- Junge A, Langevoort G, Pipe A, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med*. 2006;34:565–576
- 17- Noya J, Sillero M. Epidemiología de las lesiones en el fútbol profesional español en la temporada 2008-2009. *Arch Med Deporte*. 2012;29:750–66.
- 18- Moreno-Pérez V, Ruiz J, Vazquez-Guerrero J, Rodas G, Del Coso J. Training and competition injury epidemiology in professional basketball players: a prospective observational study. *Phys Sportsmed*. 2021;1–8.
- 19- de Pablo B, Trabal G, Yanguas J, Dominguez D, Rodas G, Casals M. Epidemiología lesional en la liga española de hockey patines masculina y femenina: un estudio descriptivo. *Arch Med Deporte*. 2022; 39;334-40.
- 20- Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J. Injuries in Female Soccer Players. *Am J Sports Med*. 2005;33:1694–700.
- 21- de Pablo Marquez B, Subirana I, Quintana M, Rodas G, Casals M. Time-loss Injuries among Female and Male Spanish Rink Hockey Players. *Int J Sports Med*. 2023;44:906–12.
- 22- Peña J, Gil-Puga B, Piedra A, Altarriba-Bartés A, Loscos-Fàbregas E, Chulvi-Medrano I, et al. Epidemiología y factores de riesgo en chicas jóvenes deportistas: baloncesto, fútbol y voleibol. *Apunts Ed Fis Deporte*. 2023;151:1–12.
- 23- Verhagen E, Clarsen B, van der Graaff L, Bahr R. Do not neglect injury severity and burden when assessing the effect of sports injury prevention interventions: time to paint the whole picture. *Br J Sports Med*. 2024;58:1166–9.
- 24- Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J. Severe injuries in football players. *Am J Sports Med*. 2000;28:58–68.
- 25- Bathgate A, Best JP, Craig G, Jamieson M. A prospective study of injuries to elite Australian rugby union players. *Br J Sports Med*. 2002;36:265–9.
- 26- Fuller MI. A study of injuries in women's field hockey as played on synthetic turf pitches. *Physiother Sport*. 1990;12:3–6
- 27- Rees H, McCarthy Persson U, Delahunt E, Boreham C, Blake C. The incidence of injury in male field hockey players: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport*. 2021;52:45–53.
- 28- Maniar N, Carmichael DS, Hickey JT, Timmins RG, San Jose AJ, Dickson J, et al. Incidence and prevalence of hamstring injuries in field-based team sports: a systematic review and meta-analysis of 5952 injuries from over 7 million exposure hours. *Br J Sports Med*. 2023;57:109–16.
- 29- Gudelis M, Pruna R, Trujillano J, Lundblad M, Khodae M. Epidemiology of hamstring injuries in 538 cases from an FC Barcelona multi sports club. *Phys Sportsmed*. 2024;52: 57-64
- 30- Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the National Basketball Association: a 17-year overview. *Sports Health*; 2: 284-90.

- 31- Vila H, Barreiro A, Ayán C, Antúnez A, Ferragut C. The most common handball injuries: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:10688.
- 32- Danielsson A, Horvath A, Senorski C, Alentorn-Geli E, Garrett WE, Cugat R, et al. The mechanism of hamstring injuries – a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21:641.
- 33- O’Sullivan L, Tanaka MJ. Sex-based Differences in Hamstring Injury Risk Factors. *Journal of Women’s Sports Medicine*. 2021;1:20–9.
- 34- Nielsen AB, Yde J. Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *Am J Sports Med*. 1989;17:803–7.
- 35- Fuller CW, Brooks JHM, Cancea RJ, Hall J, Kemp SPT. Contact events in rugby union and their propensity to cause injury. *Br J Sports Med*. 2007;41:862–7.
- 36- Montalvo AM, Schneider DK, Webster KE, Yut L, Galloway MT, Heidt RS, et al. Anterior cruciate ligament injury risk in sport: a systematic review and meta-analysis of injury incidence by sex and sport classification. *J Athl Train*. 2019;54:472–82.
- 37- Lloyd M. The female ACL: Why is it more prone to injury? *Orthop Clin North Am*. 2002;33:637-51
- 38- Meehan WP, Mannix RC, O’Brien MJ, Collins MW. The prevalence of undiagnosed concussions in athletes. *CJSM*. 2013;23:339–42.
- 39- Prien A, Grafe A, Rössler R, Junge A, Verhagen E. Epidemiology of head injuries focusing on concussions in team contact sports: a systematic review. *Sports Med*. 2018;48:953–69.
- 40- Warmath D, Winterstein AP. Reporting skill: the missing ingredient in concussion reporting intention assessment. *Sports Health*. 2019;11:416–24.
- 41- Schmidt JD, Welch D, ML Weber, Bierema L, Miller LS, Courson R, et al. Coach, sports medicine, and parent influence on concussion care seeking intentions and behaviors in collegiate student-athletes. *J Clin Transl Res*. 2020;5:215–26.
- 42- Broglio SP, Guskiewicz KM. Concussion in Sports: The Sideline Assessment. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*. 2009;1:361–9.