

Lesiones en el judo de élite: revisión sistemática

Injuries in elite judo: a systematic review

Andrea Insua Iglesias, Iris Machado de Oliveira, Aldara Vázquez Méndez, Irimia Mollinedo Cardalda
Universidade de Vigo (España)

Resumen. Introducción: El judo es un arte marcial sin armas caracterizado principalmente por la necesidad de agarrar, proyectar e inmovilizar al oponente. Con los años ha ido ganando popularidad, albergando competiciones de élite, haciendo necesario conocer que situaciones lesionales pueden aparecer y así poder evitarlas. Objetivo: Conocer la evidencia científica más actual sobre la epidemiología de las lesiones en el judo de élite y, de manera secundaria, estudiar diferencias entre categorías de peso, sexos y modalidad. Material y métodos: Se realizó una revisión de la literatura científica mediante una búsqueda sistematizada durante enero y febrero de 2023 en las bases de datos Cinahl, Medline, Pubmed, Scopus y Sport Discus. La calidad metodológica fue evaluada mediante la escala Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology. Resultados: Se incluyeron 11 artículos publicados en los últimos 10 años con una buena calidad metodológica. Conclusión: Los/as judokas de élite presentan una mayor incidencia lesional en competición frente a entrenamientos. La rodilla y el hombro fueron las articulaciones más frecuentes de lesión. Como tipo de lesión predomina el esguince ligamentoso, pero por su gravedad destacan la rotura de ligamento cruzado anterior de la rodilla y las lesiones de cabeza y cuello. El mecanismo de acción más común es el hecho de ser tirado por el/la oponente. Las mujeres tuvieron más lesiones que los hombres y los pesos bajos respecto a los altos. También se observó que los hombres tienen más tendencia a sufrir lesiones en el tronco mientras que las mujeres en el miembro inferior.

Palabras clave: Artes Marciales; Traumatismos en Atletas; Epidemiología; Atletas; Paratletas.

Abstract. Introduction: Judo is an unarmed martial art characterised mainly by the need to grapple, throw and immobilise the opponent. Over the years it has become increasingly popular, hosting elite competitions, making it necessary to know what injury situations can occur and thus be able to avoid them. Objective: To know the most current scientific evidence on the epidemiology of injuries in elite judo and, secondarily, to study differences between weight categories, sexes and modality. Material and methods: A review of the scientific literature was carried out by means of a systematised search during January and February 2023 in the databases Cinahl, Medline, Pubmed, Scopus and Sport Discus. Methodological quality was assessed using the Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology scale. Results: 11 articles published in the last 10 years with a good methodological quality were included. Conclusion: Elite judokas have a higher incidence of injury in competition compared to training. The knee and shoulder were the most frequently injured joints. As a type of injury, ligament sprains predominate, but due to their severity, anterior cruciate ligament rupture of the knee and head and neck injuries stand out. The most common mechanism of action is being thrown by the opponent. Women had more injuries than men and lower weights than higher weights. It was also observed that men are more likely to suffer trunk injuries while women are more likely to suffer lower limb injuries.

Keywords: Martial Arts; Athlete Trauma; Epidemiology; Athletes; Parathletes.

Fecha recepción: 16-08-23. Fecha de aceptación: 17-10-23

Iris Machado de Oliveira
irismacoli@uvigo.es

Introducción

El judo es un deporte olímpico que se encuadra dentro de las artes marciales. Originario de Japón y creado por Jigoro Kano en 1882, inicialmente como un sistema de defensa, poco a poco ha logrado hacerse un sitio en los deportes más practicados a nivel mundial, siendo el 6º deporte con mayor número de licencias en España en el año 2020 (History / IJF.org, s. f.; Licencias, s. f.).

La primera vez que formó parte de unos Juegos Olímpicos (JJO) fue en 1964 en Tokio, en categoría para hombres, y a partir de los JJO de Barcelona 1992, en ambas categorías (tanto para hombres como para mujeres). Este deporte ha ido aumentando su popularidad hasta lograr que en los JJO de Tokio 2021 participaran 393 judokas de 128 nacionalidades distintas. Además, presenta modalidad Paralímpica con debut en los Juegos Paralímpicos de 1988 para hombres, y 2004 para mujeres, siendo exclusivamente para deportistas con discapacidad visual (Bromley, Drew, Talpey, McIntosh y Finch, 2018; Degoutte, Jouanel y Filaire, 2003; History / IJF.org, s. f.). El judo es un arte

marcial sin armas caracterizado principalmente por la necesidad de agarrar, proyectar e inmovilizar al/a la oponente. Además, se caracteriza por ser un ejercicio intermitente de corta duración y alta intensidad. Este deporte de combate implica el contacto corporal, principalmente a través de los lanzamientos o proyecciones. Durante la lucha por el agarre es necesario desequilibrar a uke (adversario/a) y en la realización de las técnicas de proyección se requieren altos niveles de fuerza y resistencia muscular, lo que implica tanto el trabajo del miembro superior como del inferior. El hecho de tirar al/a la oponente es una acción muy explosiva que exige una gran potencia que involucra todos los músculos del cuerpo (Fagher, Hassan Ahmed, Pernheim y Varkey, 2019; Olympic Games Tokyo 2020 / IJF.org, s. f.).

Actualmente existen 7 categorías en función del peso corporal para hombres y otras 7 para mujeres. Además, también se puede encontrar una división según la edad de los/as participantes cadetes (sub 17), junior (sub 21), senior (>20 años) y veteranos/as (>30 años) (Guayaquil World Championships Juniors 2022 Individuals / IJF.org, s. f.; Krakow World Championships Veterans 2022 / IJF.org, s. f.; Sara

jevo World Championships Cadets 2022 / IJF.org, s. f.; World Judo Championships - Doha 2023 Individuals / IJF.org, s. f.).

Un/a judoca puede ganar el combate principalmente de 3 maneras distintas: a) en judo pie o tachi-waza si es capaz de proyectar a su oponente y que caiga de espaldas o de lado; b) en judo suelo o ne-waza teniendo que inmovilizar (osaekomi-waza) a su rival boca arriba durante 20 segundos o bien consiguiendo que se rinda realizando una técnica de estrangulación (shime-waza) o luxación de codo (kansetsu-waza); c) ganar por sanciones (shidos) o descalificación directa (hansoku make) (Brabec, Aedo-Muñoz, Sorbazo Sotto, Miarka y Brito, 2022).

El reglamento de judo se actualiza cada ciclo olímpico en un intento por eliminar acciones susceptibles a ocasionar una lesión, ya que con el paso de los años el nivel de las competiciones aumenta y con ello la frecuencia y gravedad de las lesiones. Desde el punto de vista del/de la competidor/a, estas lesiones conllevan una importante pérdida de tiempo de entrenamiento (Pierantozzi y Muro, 2009; Souza, Monteiro, Del Vecchio y Gonçalves, 2006; von Gerhardt et al., 2020).

La calidad y excelencia técnica que requiere el deporte de alto nivel demanda constancia, dedicación, mucho tiempo de entrenamiento y una preparación física adecuada. Es por esto que los/as deportistas de élite temen que la búsqueda del alto rendimiento acabe en una lesión que les aparte de los entrenamientos y competiciones (Collonna et al., 2021).

Para prevenir estas lesiones es imprescindible comprender los factores de riesgo de estas, es por ello que para evitar que los/as deportistas sufran esta situación, es necesario analizar lesiones anteriores y averiguar por qué se han producido (McBain et al., 2012; Van Eetvelde et al., 2021).

Una revisión sistemática publicada hace 10 años por Pocecco et al. (2013) concluye que las lesiones más comunes en judo se dan en las extremidades, especialmente en rodilla, hombro y dedos. También reflejan que las lesiones más comunes son los esguinces ligamentosos, las distensiones musculares y las contusiones, y el mecanismo de lesión predominante es el ser tirado durante una situación de judo pie.

En los últimos 10 años solo se han encontrado 2 revisiones sistemáticas sobre lesiones en judo, la realizada por Pocecco et al. (2013), no se centra en judokas de élite, mientras que el estudio de Bromley et al. (2017) mezcla varios deportes de combate analizando solo un artículo sobre el judo de élite. Además, ninguna de estas revisiones hace mención alguna sobre el judo paralímpico.

Con todo esto, el objetivo de este estudio es conocer la evidencia científica más actual sobre la epidemiología de las lesiones (incidencia, tipo, gravedad, mecanismo lesional y situación) en el judo de élite. Como objetivo secundario, estudiar diferencias entre categorías de peso, sexos y modalidad (olímpica/paralímpica).

Material y métodos

Fuentes de información

Con la finalidad de dar respuesta al objetivo propuesto en esta revisión sistemática se ha realizado una búsqueda durante los meses de enero y febrero de 2023 en las siguientes bases de datos: Cinahl, Medline, Pubmed, Scopus y Sport Discuss. La presente revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo el Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Page et al., 2021).

Estrategias de búsqueda

Para la creación de la ecuación de búsqueda se utilizaron los términos del Medical Subjects Headings (MeSH) "Athletic injuries", "athletes" y "para-athletes", además, se utilizó "judo" como término libre. Las ecuaciones de búsqueda se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.
Ecuaciones de búsqueda

Bases de datos	Ecuación de búsqueda
Cinahl	"judo" AND (MH "Athletic Injuries") AND ((MH "Athletes") OR (MH "Para-Athletes"))
Medline	"judo" AND (MH "Athletic Injuries") AND ((MH "Athletes") OR (MH "Para-Athletes"))
Pubmed	"judo" AND "Athletic Injuries"[Mesh] AND ("Athletes"[Mesh] OR "Para-Athletes"[Mesh])
Scopus	TITLE-ABS-KEY ("judo") AND TITLE-ABS-KEY ("athletic injuries") AND TITLE-ABS-KEY ("athletes") OR TITLE-ABS-KEY ("para-athletes")
Sport Discuss	"judo" AND "athletic injuries" AND ("athletes" or "para-athletes" or "athletes with disabilities")

Nota. MH: Medical Headings

Criterios de selección

En esta revisión sistemática se han utilizado los siguientes criterios de inclusión: artículos publicados en los últimos 10 años; artículos publicados en inglés, español, portugués o francés; artículos en cuya muestra hubiese judokas que realicen competiciones de nivel internacional/europeo.

En cuanto a los criterios de exclusión se descartaron aquellos artículos que no se ajustasen al objetivo de esta investigación, que estuvieran duplicados o que fueran revisiones sistemáticas, metaanálisis o estudios de caso.

Calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudios incluidos se evaluó mediante la iniciativa Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) que considera 22 puntos que guardan relación con el título, el resumen, la introducción y las secciones de métodos, resultados y discusión de los artículos (Vandenbroucke et al., 2009).

Resultados

Finalmente, tras la aplicación de los criterios mencionados anteriormente, fueron seleccionados 11 artículos válidos para llevar a cabo su análisis y poder responder al objetivo planteado en esta revisión (Figura 1).

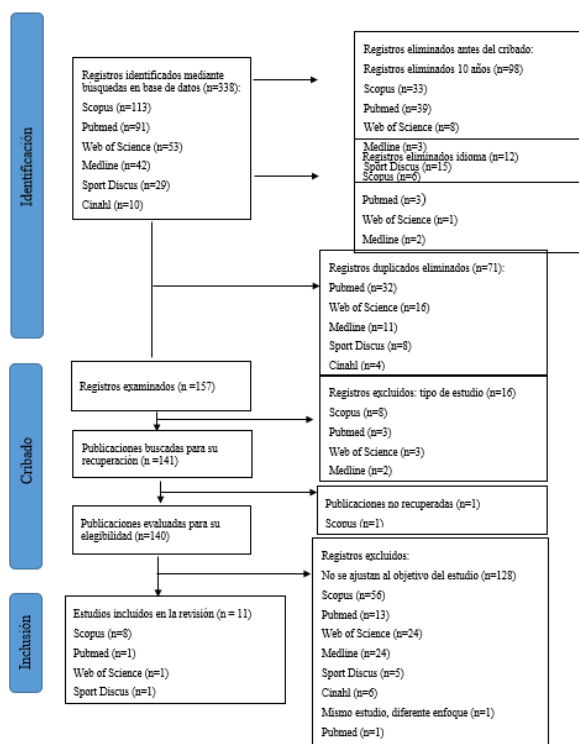


Figura 1. Diagrama de flujo

Características de los estudios

La Tabla 2 muestra las características descriptivas de los estudios seleccionados para esta revisión. Los participantes de estos estudios son judocas que compiten a nivel internacional, ya sea a nivel continental, mundial u olímpico. En relación con los países donde se han realizado los estudios se puede observar que Corea del Sur contribuyó con 3 estudios (Kim y Park, 2021; Kim, Park, Lee y Kang, 2015; Park y Jeong, 2022) y Brasil con 2 (Madaleno et al., 2022; Miarka et al., 2018), el resto son cada uno de un país diferente. La mayoría de los estudios se publicaron hace menos de 5 años (Błach et al., 2021; Fagher et al., 2019; Frey et al., 2019; Gutiérrez-Santiago, Prieto-Lage, Martín y Ayán, 2020; H.-C. Kim & Park, 2021; Madaleno et al., 2022; Park y Jeong, 2022; Lystad, Alevras, Rudy, Soligard y Engebretsen, 2021). Los estudios se pueden dividir en encuestas sobre un período más o menos largo de entrenamientos (Fagher et al., 2019; Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Madaleno et al., 2022; Park y Jeong, 2022) y competiciones específicas (Błach et al., 2021; Čierna, Štefanovský, Matejová, Lystad, 2019; Frey et al., 2019; Gutiérrez-Santiago et al., 2020; Miarka et al., 2018; Lystad et al., 2021). Además, entre los artículos seleccionados están incluidos dos estudios que contemplan judocas paralímpicos (Fagher et al., 2019; Gutiérrez-Santiago et al., 2020)

Tabla 2. Características de los estudios.

Estudio	País	Muestra	Edad	Competición/Entrenamientos	Seguimiento
Blach et al. (2021)	Polonia	N= 26862 - ♀:11291 - ♂:15571	19-35	128 competiciones de la European Judo Union	2005-2020
Čierna et al. (2017)	Eslovaquia	N= 295 - ♀:119 - ♂:179	Sub23	Campeonato de Europa sub23 2015	3 días
Fagher et al. (2019)	Suecia	N= 45 - ♀:14 - ♂:31	18	Campo de entrenamiento del Great Britain VI Grand Prix	1 año (encuesta)
Frey et al. (2019)	Francia	N= 21130 - ♀:4790 - ♂:16340	+10 años	Competiciones realizadas en Francia	1993-2014
Gutiérrez-Santiago et al. (2020)	España	N= 267, - ♀:95 - ♂:172	+15 años	Campeonato del Mundo 2018 International Blind Sports Federation	2 días
Kim et al. (2015)	Corea del Sur	N= 48 - ♀:24 - ♂:24	No especifica	Entrenamientos en el centro nacional de deportistas de nivel en Corea del Sur	4 años
Kim y Park (2021)	Corea del Sur	N= 240 - ♀:120 - ♂:120	adolescentes	Entrenamientos en el centro de entrenamientos de Corea del Sur	1 año
Lystad et al. (2021)	Australia	N= 925 N= 154	+15 años	JJO 2008, 2012 y 2016	7 días x 3
Madaleno et al. (2022)	Brasil	- ♀:76 - ♂:83	15-20	Campo de entrenamiento organizado por la Brazilian Judo Confederation	8 meses
Miarka et al. (2018)	Brasil	N= 673 - ♀:258 - ♂:415	+15 años	Campeonato del Mundo Senior 2013	7 días
Park y Jeong (2022)	Corea del Sur	N= 213 - ♀:103 - ♂:110	18	Entrenamientos en el instituto de entrenamientos de Corea del Sur	1 año

Nota. ♀: mujer; ♂: hombre; N= número de muestra

Tasa de incidencias de lesiones

Tal como refleja la Tabla 3 se observa qué período analizó cada uno de los estudios, el número de lesiones que se produjeron en ese tiempo y la tasa de incidencia por cada 1000 exposiciones del judoca. La incidencia de lesiones en competiciones va de 31,9 (Gutiérrez-Santiago et al., 2020) a 52,9 (Miarka et al., 2018), mientras que la tasa de incidencia en los entrenamientos va de 2,76 (Park y Jeong, 2022) a 16,9 (Madaleno et al., 2022).

Localización de lesiones

En la Tabla 4 se observa el porcentaje de lesiones que se produjeron en cada región del cuerpo, siendo la más lesionada el miembro inferior, además de mostrar la localización anatómica más frecuentemente afectada en cada una de las regiones, destacando las articulaciones de rodilla y hombro. Es necesario recalcar que los artículos de Madaleno et al. (2022) y Frey et al. (2019) no mostraban los datos necesarios para ser incluidos en esta tabla.

Tabla 3.
Tasa de incidencia de lesiones

Estudio	Duración	Lesiones	Tasa de incidencia lesiones
Blach et al. (2021)	128 competiciones de la European Judo Union	696	-
Čierna et al. (2017)	1 competición (Campeonato de Europa)	♀: 11 ♂: 13	♀: 39.3 (19.6-70.3) ♂: 33.0 (17.6-56.4)
Fagher et al. (2019)	1 año (entrenamientos)	68	-
Frey et al. (2019)	64 competiciones internacionales	1652	-
Gutiérrez-Santiago et al. (2020)	1 competición (Campeonato del Mundo)	51	B1: 33.1 B2: 38.9 B3: 31.9
Kim et al. (2015)	4 años (entrenamientos)	782	♀: ● ligeras: 4.6 ● pesadas: 3.6 ♂: ● ligeras: 4.6 ● pesadas: 4.2
Kim y Park (2021)	1 año (entrenamientos)	617	♀: ● ligeras: 16.71 (14.02-19.77) ● medio: 15.46 (12.91-18.37)

Tabla 4.
Localización de lesiones

Estudio	Cabeza, cuello y cara	Miembro superior	Tronco	Miembro inferior
Blach et al. (2021)	23.56% (ojos)	38.36% (hombro)	5.03% (tronco)	30.03% (rodilla)
Čierna et al. (2017)	41% (nariz)	33% (muñeca y mano)	0%	15% (tobillo)
Fagher et al. (2019)	5.26% (columna cervical)	39.47% (hombro)	13.16% (columna torácica)	42.11% (rodilla)
Gutiérrez-Santiago et al. (2020)	● B1: 5.26% ● B2: 15.79% ● B3: 10.53% (cabeza-cuello, cara)	● B1: 3.51% ● B2: 15.79% ● B3: 10.53% (codo)	● B1: 0% ● B2: 3.51% ● B3: 5.26% (lateral tronco)	● B1: 5.26% ● B2: 8.77% ● B3: 15.79% (rodilla)
Kim et al. (2015)	Mujeres: 6% Hombres: 5.3% (cuello)	Mujeres: 27.8% Hombres: 31.9% (hombro)	Mujeres: 22.3% Hombres: 24.5% (columna lumbar)	Mujeres: 43.9% Hombres: 38.3% (rodilla)
Kim y Park (2021)	Mujeres: ● ligeras: 8.8% ● medio: 6.2%	Mujeres: ● ligeras: 41.9% ● medio: 38%	Mujeres: ● ligeras: 10.3% ● medio: 15.5%	Mujeres: ● ligeras: 39% ● medio: 40.3%

Tabla 3.
Tasa de incidencia de lesiones

Estudio	Duración	Lesiones	Tasa de incidencia lesiones
Lystad et al. (2021)	3 competiciones (JJOO)	94	● pesadas: 14.84 (12.31-17.73) ♂: ● ligeros: 10.24 (8.15-12.71) ● medio: 9.32 (7.34-11.66) ● pesados: 8.92 (6.99-11.22)
Madaleno et al. (2022)	30 semanas (entrenamientos)	♀: 330 lesiones ♂: 370 lesiones	♀: 16.9 (CI 95% 15.1-18.8) ♂: 16.5 (CI 95% 14.6-18.5)
Miarka et al. (2018)	1 competición (Campeonato del Mundo)	68	♀: 52.9 ♂: 38
Park y Jeong (2022)	1 año (entrenamientos)	593	♀: ● ligeras: 4.24 (3.63-4.93) ● pesadas: 3.89 (3.32-4.54) ♂: ● ligeros: 3.26 (2.74-3.85) ● pesados: 2.76 (2.29-3.29)

Nota. ♀: mujer; ♂: hombre. CI: intervalo de confianza. JJOO: Juegos Olímpicos. B1: los y las deportistas tienen una agudeza visual muy baja (inferior al logaritmo del ángulo mínimo de resolución (LogMAR) 2.60) y/o no tienen percepción de la luz ;B2: los y las deportistas de la clase B2 tienen una agudeza visual superior a deportistas que compiten en B1 (LogMAR 1.50 a 2.60) y/o con un campo visual limitado a un diámetro inferior a 10° ;B3: los y las deportistas de la clase B3 (o equivalente) tienen la mínima deficiencia visual para ser elegibles en deporte paralímpico. Tienen la máxima agudeza visual permitida (LogMAR 1 a 1.40, inclusive) y/o un campo visual inferior a 40° de diámetro.

Tipo de lesión/tejidos dañados

La Tabla 5 muestra aquellos artículos que estudiaron los tejidos dañados en las lesiones analizadas durante el transcurso del estudio, predominando las lesiones en el músculo y en los ligamentos. Por otra parte, la Tabla 6 informa del tipo de lesión producida, donde prevalece el esguince, tanto muscular como ligamentoso.

Tabla 4.

Localización de lesiones

Estudio	Cabeza, cuello y cara	Miembro superior	Tronco	Miembro inferior
	<ul style="list-style-type: none"> ● pesadas: 3.3% Hombres: ● ligeros: 7.3% ● medio: 7.9% ● pesados: 9.6% 	<ul style="list-style-type: none"> ● pesadas: 29.8% Hombres: ● ligeros: 31.7% ● medio: 35.5% ● pesados: 42.5% 	<ul style="list-style-type: none"> ● pesadas: 15.7% Hombres: ● ligeros: 23.2% ● medio: 22.4% ● pesados: 19.2% 	<ul style="list-style-type: none"> ● pesadas: 51.2% Hombres: ● ligeros: 37.8% ● medio: 34.2 ● pesados: 28.8%
Lystad et al. (2021)	25.5% (cabeza)	42.6% (codo)	3.2% (pecho)	28.7% (rodilla)
Miarka et al. (2018)	54.4% (boca y nariz)	25.1% (mano y dedos)	-	20.7% (rodilla)
Park y Jeong (2022)	Mujeres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeras: 7.02% ● pesadas: 6.13% Hombres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeros: 8.03% ● pesados: 7.38% (cuello)	Mujeres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeras: 32.75% ● pesadas: 26:38% Hombres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeros: 29.20% ● pesados: 35.25% (hombro)	Mujeres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeras: 18.71% ● pesadas: 22.09% Hombres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeros: 28.47% ● pesados: 26.23% (región lumbosacra)	Mujeres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeras: 41.52% ● pesadas: 45.40% Hombres: <ul style="list-style-type: none"> ● ligeros: 34.31% ● pesados: 31.15% (rodilla)

Nota. B1: los y las deportistas tienen una agudeza visual muy baja (inferior a LogMAR 2.60) y/o no tienen percepción de la luz ;B2: : los y las deportistas de la clase B2 tienen una agudeza visual superior a deportistas que compiten en B1 (LogMAR 1.50 a 2.60) y/o con un campo visual limitado a un diámetro inferior a 10° ;B3: los y las deportistas de la clase B3 (o equivalente) tienen la mínima deficiencia visual para ser elegibles en deporte paralímpico. Tienen la máxima agudeza visual permitida (LogMAR 1 a 1.40, inclusive) y/o un campo visual inferior a 40° de diámetro.

Tabla 5.

Tejido dañado en la lesión

Estudio	Ligamento	Músculo	Tendón	Cartilago	Tejido superficial	Hueso
Kim y Park (2021)	26.26%	35.66%	10.86%	21.88%	-	5.35%
Lystad et al. (2020)	47.9%	5.3%	1.1%	4.3%	34%	2.1%
Park y Jeong (2022)	26.98%	39.29%	9.95%	17.37%	-	6.41%

Severidad de la lesión

En la Tabla 7 se encuentra la información dada por los estudios que evaluaron la gravedad de las lesiones examinadas. El grado de severidad de la lesión se ha establecido en función del tiempo de recuperación de la lesión. El grado I, que fue el más común, requiere 1-3 días de recuperación; grado II, 4-7 días; y grado III, más de 8 días (Fagher et al., 2019; Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Madaleno et al.,

2022; Miarka et al., 2018; Park y Jeong, 2022).

Mecanismo de acción

Solamente los artículos de Gutiérrez-Santiago et al. (2020) y Miarka et al. (2018) estudiaron la acción concreta que produjo la lesión, tal como nos muestra la Tabla 8, siendo ambos artículos estudios de una competición y destacando el hecho de ser tirado como el mecanismo más típico de lesión.

Calidad metodológica

Finalmente, la Tabla 9 presenta la calidad metodológica de los estudios seleccionados evaluada mediante la escala STROBE (Vandenbroucke et al., 2009).

Se puede observar que los estudios analizados presentan entre el 96% y el 80% de cumplimiento de los ítems requeridos. Por lo tanto, la calidad de los estudios analizados es elevada.

Tabla 6.

Tipo de lesión producida

Estudio	Esguince	Contusión	Dislocación	Laceración	Conmoción	Fractura
Blach et al. (2021)	42.2%	23.1%	8.8%	7.1%	9.5%	4.3%
Čierna et al. (2017)	13%	33%	17%	17%	4%	-
Fagher et al. (2019)	51.85%	29.63%	7.41%	-	-	11.11%
Frey et al. (2019)	57.44%	-	9.99%	-	-	11.8%

Tabla 7.

Severidad de las lesiones

Estudio	Grado I	Grado II	Grado III
Fagher et al (2019)	20%	11%	69%
Kim et al. (2015)	Peso ligero: 50% Peso pesado: 35.27%	Peso ligero: 28.57% Peso pesado: 33.81%	Peso ligero: 21.43% Peso pesado: 30.92%
Kim y Park (2021)	Mujeres: 59.8% Hombres: 49.8%	Mujeres: 17.9% Hombres: 24.2%	Mujeres: 22.3% Hombres: 26%
Madaleno et al. (2022)	56.43%	-	43.57%
Miarka et al. (2018)	62.1%	24.1%	13.8%
Park y Jeong (2022)	Peso ligero: 46.75% Peso pesado: 57.19%	Peso ligero: 28.25% Peso pesado: 19.65%	Peso ligero: 25% Peso pesado: 23.16%

Tabla 8.

Mecanismo de acción lesional

Estudio	Lucha de agarres	Tirar	Ser tirado	Volteo	Estrangulación	Luxación
Gutiérrez-Santiago et al. (2020)	7.02%	24.56%	36.84%	5.26%	14.04%	10.53%
Miarka et al. (2018)	34.5%	10.3%	37.9%	6.9%	0%	10.3%

Tabla 9.

Calidad metodológica mediante STROBE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	T (%)
Blach et al. (2021)	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	84,6
Čierna et al. (2017)	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	96,2
Fagher et al. (2019)	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	88,5
Frey et al. (2019)	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	92,3
Gutiérrez-Santiago et al. (2020)	no	si	si	si	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	88,5
Kim et al. (2015)	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	92,3
Kim y Park (2021)	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	88,5
Lystad et al. (2021)	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	92,3
Madaleno et al. (2022)	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	87
Miarka et al. (2018)	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	80,8
Park y Jeong (2022)	si	si	si	si	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	92,6

Nota. 1- Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual; proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado. 2- Explique las razones y el fundamento científicos de la investigación que se comunica. 3- Indique los objetivos específicos, incluida cualquier hipótesis pre especificada. 4- Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio. 5- Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluido los períodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos. 6- proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento; en los estudios apareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición. 7- Defina claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto; si procede, proporcione los criterios diagnósticos. 8- Para cada variable de interés, proporcione las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). 9- Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar fuentes potenciales de sesgo. 10- Explique cómo se determinó el tamaño muestra. 11- Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué. 12- Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión; especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones; explique el tratamiento de los datos ausentes (missing data); si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento; describa los análisis de sensibilidad. 13- Describa el número de participantes en cada fase del estudio; por ejemplo: cifras de los participantes potencialmente elegibles, los analizados para ser incluidos, los confirmados elegibles, los incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados; describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase; considere el uso de un diagrama de flujo. 14- Describa las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión; indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés; resuma el período de seguimiento (p. ej., promedio y total). 15- Describa el número de eventos resultado, o bien proporcione medidas resumen a lo largo del tiempo. 16- Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos; si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos; si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un período de tiempo relevante. 17- Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad). 18- Resuma los resultados principales de los objetivos del estudio. 19- Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo. 20- Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes. 21- Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa). 22- Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio y, si procede, del estudio previo en el que se basa el presente artículo.

Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática fue conocer la epidemiología de las lesiones en el judo de élite, en función de localizaciones, tipos y mecanismos de acción de las lesiones más comunes, lo que permitirá en un futuro poder desarrollar programas de prevención con el fin de reducir la incidencia de lesiones y el tiempo de recuperación.

En referencia a la calidad metodológica, y tal como muestra la Tabla 9, más de un tercio de los artículos (Čierna et al., 2019; Frey et al., 2019; Kim y Park, 2021; Lystad et al., 2021) cumplen con más del 90% de los ítems recogidos en la escala STROBE, siendo el rango de los porcentajes 80,8%-96,2%. El punto que más estudios no cumplieron (Čierna et al., 2019; Fagher et al., 2019; Frey et al., 2019; Gutiérrez-Santiago et al., 2020; Kim et al., 2015; Park y Jeong, 2022) fue no especificar su financiación. Con estos resultados se puede afirmar que los artículos utilizados en esta revisión tienen una calidad metodológica buena.

En cuanto a la tasa de incidencia de lesiones, que se mide en función de las horas de exposición, se observa una mayor tasa en las competiciones. Esta tasa, además, es mayor en mujeres que en hombres (Čierna et al., 2019; Kim y Park,

2021; Madaleno et al., 2022; Park y Jeong, 2022). Estos datos se asemejan a otro estudio realizado por Green, Petrou, Fogarty-Hover y Rolf (2006), quienes analizaron 3 competiciones realizadas a nivel interuniversitario, entre ellas un torneo internacional, no obstante, no se observaron diferencias significativas entre sexos, tampoco entre categorías de peso. Por el contrario, Akoto et al. (2018) descubrieron que las mujeres tenían lesiones a edades más tempranas que los hombres, pero no encontraron una explicación de por qué. Estas diferencias de datos entre los estudios pueden deberse a ligeras diferencias entre el nivel competitivo de los participantes.

Con relación a los entrenamientos se observa que las mujeres tienen una tasa de incidencia ligeramente mayor que los hombres, también los pesos bajos respecto a los pesos altos en ambos sexos. El aumento de la tasa de lesiones en mujeres puede surgir de la mayor laxitud ligamentosa, la hiper movilidad articular y la falta de fuerza muscular (Goldring, Ashok, Casey y Mulcahey, 2016). También es necesario tener en cuenta el efecto del ciclo menstrual en las mujeres, haciendo que la cantidad de estrógeno y progesterona varíe en cada fase del ciclo. Asimismo, hay que destacar la alta incidencia de amenorrea en las deportistas de

élite, influyendo igualmente en el rendimiento y en la probabilidad de sufrir algún daño estructural (Goldring et al., 2016; Martínez-Fortuny, Alonso-Calvete, Da Cuña-Carrera, Abalo-Núñez, 2023).

Además, la tasa de lesión en competiciones es superior a la de los entrenamientos, esto puede deberse a que hay un mayor riesgo de lesión en situaciones de competición que en las no competitivas, sumándose también el deseo de ganar de los/as competidores/as que muchas veces se impone a su propia seguridad (Birrer, 1996; Green et al., 2007).

Respecto a las diferencias entre el judo olímpico y paralímpico, Fagher et al. (2019) afirman en su estudio que el judo paralímpico presenta una tasa de incidencia mayor al judo de élite no paralímpico, sin embargo, en este estudio comparado con el resto de los estudios de esta revisión se observa que hay menos lesiones en las competiciones paralímpicas. Comparando con otras artes marciales, el judo de élite parece tener una tasa de lesión más baja que el kárate, pero más alta que el taekwondo (Thomas, Thomas y Vaska, 2017; Thomas y Ornstein, 2018).

Respecto a la localización de las lesiones, se observa bastante igualdad en las regiones afectadas. Se observa que el 60% de los artículos que estudiaron competiciones (Čierna et al., 2019; Frey et al., 2019; Gutiérrez-Santiago et al., 2020; Miarka et al., 2018) exponen que la región más afectada es la cabeza/cuello, mientras que los estudios de Lystad et al. (2021) y Błach et al. (2021) manifiestan que es el miembro superior. No obstante, todos los estudios que analizaron las lesiones en los entrenamientos (Fagher et al., 2019; Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Madaleno et al., 2022; Park y Jeong, 2022) describen que es el miembro inferior la región más comúnmente lesionada, siguiéndole de cerca el miembro superior. Con esto, se observa que, dependiendo del momento, entrenamiento o competición, las afectaciones de las zonas lesionales varían. Además, debe tenerse en cuenta el riesgo de que los/as competidores/as no declaren todas las lesiones sufridas en los entrenamientos. También cabe destacar que se observó que los hombres sufren más lesiones en la región del tronco respecto a las mujeres y estas en el miembro inferior respecto a los hombres. Si se comparan categorías de peso no se observaron grandes diferencias.

Esta variabilidad lesional puede deberse también por las diferentes definiciones de lesión. En las competiciones es el/la árbitro quien decide cuándo se para el combate para que el/la deportista reciba atención médica, mientras que en los entrenamientos es el/la propio/a judoca quien decide buscar ayuda médica, por lo que puede que algunos/as eviten declarar lesiones para no perder entrenamientos (Gutiérrez-Santiago et al., 2020; Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Madaleno et al., 2022; Park Jeong, 2022).

Para especificar el sitio exacto de lesión, casi todos los estudios analizados en este apartado (Błach et al., 2021; Fagher et al., 2019; Frey et al., 2019; Gutiérrez-Santiago et al., 2020; Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Madaleno et al., 2022; Miarka et al., 2018; Park y Jeong, 2022; Lystad et al., 2021), con excepción del estudio de Čierna et al.

(2017) que expone que es el tobillo, muestran que la articulación más lesionada en el miembro inferior es la rodilla, pudiendo estar relacionado con el hecho de pivotar sobre la rodilla constantemente durante el combate de judo. En el miembro superior se observa que cinco de los artículos (Błach et al., 2021; Fagher et al., 2019; Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Park y Jeong, 2022) describen el hombro como la articulación más habitualmente dañada, y esto se puede deber a que toda la fuerza que se transfiere desde el tronco para realizar las proyecciones sobrecarga la articulación del hombro, haciéndola así más propensa a sufrir algún daño. Cinco son también los artículos que exponen la columna cervical como la localización más comúnmente dañada en la región de cabeza/cuello (Fagher et al., 2019; Gutiérrez-Santiago et al., 2020; Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Park y Jeong, 2022). Un estudio realizado por Nakanishi et al. (2021) determinó que se dan mayormente al ser lanzado por el mecanismo de compresión de la columna cervical cuando la cabeza se golpea contra el suelo. Respecto a la zona del tronco, se ve que raramente aparecen lesiones y estas suelen ser variadas pudiendo considerar la región lumbosacra como la localización más susceptible a lesión (Akoto et al., 2018; Marcondes, Castropil, Schor y Miana, 2019).

El estudio de Akoto et al. (2018) comparó los sitios de lesión en atletas hombres y mujeres concluyendo que éstas últimas tienen significativamente más tasas de roturas del ligamento cruzado anterior de la rodilla, mientras que los hombres destacan por altas tasas de fracturas de costilla. En el estudio desarrollado por Green et al. (2006) se hace una diferenciación por sexo y señala que la localización de lesión más común en los atletas hombres es en los dedos y para las mujeres el hombro. Con todos estos datos, parece existir una variabilidad demasiado grande entre las lesiones por sexo, y por ello no se puede establecer ninguna tendencia lesional.

Respecto a las lesiones concretas, el estudio de Mizobuchi y Nagahiro (2016) expone que, en Japón, el hematoma subdural agudo se asocia más comúnmente con el judo por la aceleración rotacional de la cabeza durante las caídas. Un estudio realizado por Murayama, Hitosugi, Motozawa, Ogino y Koyama (2020) afirma que el riesgo de sufrir una lesión de este tipo disminuye significativamente si el/la judoca adquiere la habilidad de saber caer (realizar correctamente un ukemi).

En cuanto a las lesiones orofaciales, el estudio de Polmann et al. (2020) afirma que los deportes de lucha tienen la tasa de prevalencia más alta en este tipo de lesiones, sin embargo, el judo fue el deporte de lucha con las tasas más bajas. Por el contrario, el estudio de Bruggesser, Kühn, Solakoglu y Filippi (2020) declara que el judo tiene un alto riesgo de lesión orofacial ya que, en este estudio, casi un tercio de los/las entrevistados/as refirieron al menos una lesión en el labio durante los entrenamientos, aunque la tasa de incidencia fue significativamente más alta en atletas que llevaban una ortodoncia fija.

En referencia al tejido más frecuentemente dañado, los

estudios de Park y Jeong (2022) y Kim y Park (2021) manifiestan que es el músculo, mientras que el estudio de Lystad et al. (2021) afirma que es el ligamento. Si se divide por tipo de lesión, el 75% de los estudios (Błach et al., 2021; Fagher et al., 2019; Frey et al., 2019) que analizan esta variable exponen que la lesión más común es el esguince, no obstante, el estudio de Cierna et al. (2017) afirma que es la contusión, afirmación que concuerda con los resultados del estudio realizado por Green et al. (2006).

El tiempo de recuperación se encuentra relacionado con la severidad de la lesión. El 83% de los estudios (Kim y Park, 2021; Kim et al., 2015; Madaleno et al., 2022; Miarka et al., 2018; Park y Jeong, 2022) que investigaron esta variable muestran que los/as deportistas tienen más lesiones de grado I (1-3 días), sin embargo, el estudio de Fagher et al. (2019) expone que las más comunes son las de grado III (+8 días).

En relación con los/as atletas paralímpicos/as, no se encontraron diferencias respecto a la severidad de las lesiones entre estos/as y los/as judocas olímpicos/as lo que llevaría a suponer que ambas modalidades tienen un modo de competir similar. Si se comparan los resultados de los/as judocas paralímpicos/as según las clases visuales, no se encuentran grandes diferencias entre las distintas categorías. Sin embargo, el estudio de Gutiérrez-Santiago et al. (2020) afirma que los/as judocas B1 (ciegos/as) tienen un estilo de judo más precavido que los/as atletas parcialmente ciegos/as, por lo que suelen tomar menos riesgos (Fagher et al., 2019; Gutiérrez-Santiago et al., 2020).

El estudio de Akoto et al. (2018) expone que la rotura del ligamento cruzado anterior es la lesión más grave con mayor tiempo de recuperación y con grandes consecuencias en el rendimiento tras retomar los entrenamientos. El estudio de Kamitani et al. (2017) afirma que, aunque las lesiones en la zona de cabeza/cuello no suelen ser tan habituales, tienden a ser más graves. Estudios que evaluaron las consecuencias a largo plazo de contusiones en la cabeza en diferentes deportes mostraron deterioros cognitivos en sus participantes años después de su retirada deportiva (Cunningham, Broglio, O'Grady & Wilson, 2020).

Solamente los artículos de Gutiérrez-Santiago et al. (2020) y Miarka et al. (2018) evaluaron el mecanismo de acción de las lesiones, siendo el más habitual la acción de ser tirado/a. Por contraparte, el estudio de Green et al. (2006) concluye que existe una diferencia entre sexos, siendo el mecanismo lesional más común la lucha de agarres en hombres, y el hecho de ser proyectada en mujeres. En el estudio de Lambert et al. (2021) se determina que las lesiones de cabeza se producen, en su gran mayoría, al ser tirado/a. Respecto a la diferencia entre la situación de judo pie y judo suelo, un estudio realizado por Đerek, Karninčić, Franchini, Krstulović y Kuvačić (2021) evidencia que no existe diferencias significativas en el daño muscular provocado entre estas situaciones en judocas adolescentes.

Cabe destacar que la International Judo Federation hizo una actualización del reglamento en 2018 en la que prohibía el uso de la cabeza como defensa de una caída o para evitar

una puntuación. Con esta medida se pretende prevenir las lesiones en la columna cervical, por lo que se supone que la incidencia en este tipo de lesiones irá disminuyendo (Documents / IJF.org, s. f.). Esto ya se observó en el hockey sobre hielo donde un cambio en el reglamento sancionando comportamientos agresivos redujeron el porcentaje de conmociones cerebrales entre estudiantes de secundaria estadounidenses (Cusimano, Nastis & Zuccaro, 2013).

Aunque no es un mecanismo de acción propiamente dicho, es necesario señalar la influencia de la pérdida de peso que realizan los/as judocas antes de las competiciones. Prácticas como la deshidratación, restricción de comidas o el uso de trajes de sudoración en ambientes cálidos para perder más del 5% del peso corporal puede predisponer al/a la competidor/a a sufrir una lesión (Lakicevic et al., 2020).

También es importante mencionar que las lesiones pueden aumentar el riesgo de enfermedad mental en los atletas de élite, tanto de modalidad olímpica como paralímpica, además de tener un riesgo altamente comparable de trastornos mentales de alta prevalencia (depresión, ansiedad...) en relación con el resto de la población (Olive, Rice, Butterworth, Clements & Purcell, 2021; Rice, Purcell, De Silva, Mawren, McGorry & Parker, 2016).

Tras todo lo expuesto, se debe indicar que existen varias limitaciones a la hora de conocer la epidemiología de las lesiones en el judo de élite. En primer lugar, hay variaciones importantes en el tamaño de las muestras de los diferentes estudios (N= 45 (Fagher et al., 2019) a N= 26862 (Błach et al., 2021)). En segundo lugar, se observa una gran variedad de situaciones (competición/entrenamiento, olímpico/paralímpico) como para poder generalizar los resultados. Además, solo se han encontrado dos artículos que traten a judocas paralímpicos/as. En tercer lugar, los artículos no siguen un consenso de recogida de datos, así pues, no todos los artículos recogen los mismos datos de la misma manera, tampoco utilizan las mismas nomenclaturas ni definiciones.

Finalmente, como propuesta de futuras líneas de investigación, es necesario crear un consenso de recogida de las lesiones, estableciendo definiciones, y que sean las diferentes federaciones nacionales e internacionales las que difundan la información de recogida de las lesiones.

También es necesario resaltar que, a partir de los estudios epidemiológicos de calidad, se puede analizar la situación lesional en el judo, para poder diseñar e implementar diferentes programas de prevención de lesiones.

Conclusión

Tras la realización de esta revisión sistemática sobre la epidemiología de las lesiones en el judo de élite, se puede sugerir que, aunque la variabilidad de los resultados es elevada, la incidencia lesional es mayor en las competiciones. Como tipo de lesión predomina el esguince ligamentoso, aunque es necesario destacar que el músculo es también un tejido con una tasa de lesión muy alta. En cuanto a la zona lesional, las articulaciones de la rodilla y el hombro suelen

lesionarse con bastante frecuencia, y se destaca la rotura de ligamento cruzado anterior y las lesiones de la cabeza y cuello como las de mayor gravedad. El mecanismo de acción lesional más común es el hecho de ser tirado por el/la oponente. Además, se observó una mayor tasa de lesiones en mujeres que en hombres, y esta fue también mayor en los entrenamientos para pesos bajos respecto a los pesos altos en ambos sexos. Respecto a la localización de las lesiones se encontró que los hombres sufrieron más lesiones en la región del tronco que las mujeres, y estas más lesiones en el miembro inferior que los hombres. En el resto de las variables (paralímpicos vs. olímpicos; hombres vs. mujeres; diferentes pesos) no hubo diferencias.

Referencias

- Akoto, R., Lambert, C., Balke, M., Bouillon, B., Frosch, K.-H., & Höher, J. (2018). Epidemiology of injuries in judo: A cross-sectional survey of severe injuries based on time loss and reduction in sporting level. *British Journal of Sports Medicine*, 52(17), 1109-1115. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096849>
- Birrer, R. B. (1996). Trauma epidemiology in the martial arts. The results of an eighteen-year international survey. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6 Suppl), S72-79.
- Błach, W., Smolders, P., Rydzik, Ł., Bikos, G., Maffulli, N., Malliaropoulos, N., Jagiełło, W., Maćkała, K., & Ambroży, T. (2021). Judo Injuries Frequency in Europe's Top-Level Competitions in the Period 2005–2020. *Journal of Clinical Medicine*, 10(4), 852. <https://doi.org/10.3390/jcm10040852>
- Brabec, L., Barreto, M., Aedo-Muñoz, E., Dany, A., Sotto, Miarka, B., & Brito, C. (2022). Judo combat time, scores, and penalties: Review of competition rules changes between 2010 and 2020. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 17, 19-37. <https://doi.org/10.18002/rama.v17i1.7122>
- Bromley, S. J., Drew, M. K., Talpey, S., McIntosh, A. S., & Finch, C. F. (2018). A systematic review of prospective epidemiological research into injury and illness in Olympic combat sport. *British Journal of Sports Medicine*, 52(1), 8-16. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097313>
- Bruggesser, S., Kühl, S., Solakoglu, Ö., & Filippi, A. (2020). The prevalence of orofacial injuries in judo: A cross-sectional study. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 36(4), 411-416. <https://doi.org/10.1111/edt.12547>
- Čierna, D., Štefanovský, M., Matejová, L., & Lystad, R. P. (2019). Epidemiology of Competition Injuries in Elite European Judo Athletes: A Prospective Cohort Study. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 29(4), 336-340. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000526>
- Colonna, M., Rolim, Y., Vale, R., Brandão Pinto de Castro, J., Nunes, R., Lima, V., Silva, G., & Casimiro, G. (2021). Analysis of injuries in Judo athletes: A systematic review. *Análisis de lesiones en deportistas de judo: Revisión sistemática*. *Retos*, 43, 560-566. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.84524>
- Cunningham, J., Broglio, S. P., O'Grady, M., & Wilson, F. (2020). History of sport-related concussion and long-term clinical cognitive health outcomes in retired athletes: a systematic review. *Journal of athletic training*, 55(2), 132-158.
- Cusimano, M. D., Nastis, S., & Zuccaro, L. (2013). Effectiveness of interventions to reduce aggression and injuries among ice hockey players: a systematic review. *CMAJ*, 185(1), E57-E69.
- Degoutte, F., Jouanel, P., & Filaire, E. (2003). Energy demands during a judo match and recovery. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 245-249. <https://doi.org/10.1136/bjsm.37.3.245>
- Derek, A., Karninčić, H., Franchini, E., Krstulović, S., & Kuvačić, G. (2021). Different Training Methods Cause Similar Muscle Damage in Youth Judo Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 78, 79-87. <https://doi.org/10.2478/hukin-2021-0030>
- Documents / IJF.org. (s. f.). Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.ijf.org/ijf/documents/22>
- Fagher, K., Hassan Ahmed, O., Pernheim, N., & Varkey, E. (2019). Prevalence of sports-related injuries in paralympic judo: An exploratory study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(8), 902-906. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.03.005>
- Frey, A., Lambert, C., Vesselle, B., Rousseau, R., Dor, F., Marquet, L. A., Toussaint, J. F., & Crema, M. D. (2019). Epidemiology of Judo-Related Injuries in 21 Seasons of Competitions in France: A Prospective Study of Relevant Traumatic Injuries. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 7(5), 2325967119847470. <https://doi.org/10.1177/2325967119847470>
- Goldring, A. E., Ashok, A. P., Casey, E. K., & Mulcahey, M. K. (2016). Key components and potential benefits of a comprehensive approach to women's musculoskeletal health. *The Physician and Sportsmedicine*, 44(4), 417-424. <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1222854>
- Green, C. M., Petrou, M. J., Fogarty-Hover, M. L. S., & Rolf, C. G. (2007). Injuries among judokas during competition. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(3), 205-210. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00552.x>
- Guayaquil World Championships Juniors 2022 Individuals / IJF.org. (s. f.). Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.ijf.org/competition/2302>
- Gutiérrez-Santiago, A., Prieto-Lage, I., Martín, A., & Ayán, C. (2020). Sport Injuries in Elite Paralympic Judokas: Findings From the 2018 World Championship. *Journal of Physical Activity & Health*, 17(11), 1162-1170. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0149>
- History / IJF.org. (s. f.). Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.ijf.org/history>

- Kamitani, T., Malliaropoulos, N. G., Omiya, M., Otaka, Y., Inoue, K., & Onidani, N. (2017). On the way to the Tokyo Summer Olympic Games (2020). Prevention of severe head and neck injuries in judo: It's time for action. *British Journal of Sports Medicine*, 51(22), 1581-1582. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097681>
- Kim, H.-C., y Park, K.-J. (2021). Type of injury and recovery time in elite adolescent Korean judo athletes: An epidemiological study. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), 682-689. <https://doi.org/10.1177/1747954121990951>
- Kim, K.-S., Park, K. J., Lee, J., & Kang, B. Y. (2015). Injuries in national Olympic level judo athletes: An epidemiological study. *British Journal of Sports Medicine*, 49(17), 1144-1150. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094365>
- Krakow World Championships Veterans 2022 / IJF.org. (s. f.). Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.ijf.org/competition/2160>
- Lakicevic, N., Roklicer, R., Bianco, A., Mani, D., Paoli, A., Trivic, T., Ostojic, S. M., Milovancev, A., Maksimovic, N., & Drisd, P. (2020). Effects of Rapid Weight Loss on Judo Athletes: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(5), 1220. <https://doi.org/10.3390/nu12051220>
- Lambert, C., Ritzmann, R., Ellermann, A., Carvalho, M., Akoto, R., Wafaisade, A., & Lambert, M. (2021). Return to competition after anterior cruciate ligament injuries in world class judoka. *The Physician and Sportsmedicine*, 49(3), 331-336. <https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1827684>
- Licencias. (s. f.). CSD - Consejo Superior de Deportes. Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.csd.gob.es/es/federaciones-y-asociaciones/federaciones-deportivas-espanolas/licencias>
- Lystad RP, Alevras A, Rudy I, Soligard T, Engebretsen L. (2021). Injury incidence, severity and profile in Olympic combat sports: A comparative analysis of 7712 athlete exposures from three consecutive Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*, 55(19). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102958>
- Madaleno, F. O., Verhagen, E., Ferreira, T. V., Sampaio, R. F., Mancini, M. C., Fonseca, S. rgio T., & Resende, R. A. (2022). Comparison of incidence, prevalence, severity and profile of health problems between male and female elite youth judokas: A 30-week prospective cohort study of 154 athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(1), 15-19. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.07.004>
- Marcondes, F. B., Castropil, W., Schor, B., Miana, A., Vasconcelos, R., & Etchebehere, M. (2019). SHOULDER ISOKINETIC PERFORMANCE IN HEALTHY PROFESSIONAL JUDO ATHLETES: NORMATIVE DATA. *Acta Ortopedica Brasileira*, 27(6), 308-312. <https://doi.org/10.1590/1413-785220192706223708>
- Martínez-Fortuny, N., Alonso-Calvete, A., Da Cuña-Carrera, I., & Abalo-Núñez, R. (2023). Menstrual Cycle and Sport Injuries: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 3264. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043264>
- McBain, K., Shrier, I., Shultz, R., Meeuwisse, W. H., Klügl, M., Garza, D., & Matheson, G. O. (2012). Prevention of sport injury II: a systematic review of clinical science research. *British journal of sports medicine*, 46(3), 174-179.
- Miarka, B., Bello, F. D., Brito, C. J., Tabben, M., Oguma, A., Amtmann, J., Moreira, D. G., Pocecco, E., Vecchio, F. B. D., & Chamari, K. (2018). Injuries during a World Judo Championship: Differences between sex, weight category and competition phase. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(2), 229.
- Mizobuchi, Y., & Nagahiro, S. (2016). A Review of Sport-Related Head Injuries. *Korean Journal of Neurotrauma*, 12(1), 1-5. <https://doi.org/10.13004/kjnt.2016.12.1.1>
- Murayama, H., Hitosugi, M., Motozawa, Y., Ogino, M., & Koyama, K. (2020). Ukemi Technique Prevents the Elevation of Head Acceleration of a Person Thrown by the Judo Technique «Osoto-gari». *Neurologia Medico-Chirurgica*, 60(6), 307-312. <https://doi.org/10.2176/nmc.oa.2020-0043>
- Nakanishi, T., Hitosugi, M., Murayama, H., Takeda, A., Motozawa, Y., Ogino, M., & Koyama, K. (2021). Biomechanical Analysis of Serious Neck Injuries Resulting from Judo. *Healthcare*, 9(2), 214. <https://doi.org/10.3390/healthcare9020214>
- Olive, L. S., Rice, S., Butterworth, M., Clements, M., & Purcell, R. (2021). Do rates of mental health symptoms in currently competing elite athletes in paralympic sports differ from non-para-athletes?. *Sports Medicine-Open*, 7(1), 1-9.
- Olympic Games Tokyo 2020 / IJF.org. (s. f.). Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.ijf.org/competition/2035>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Park, K. J., y Jeong, D. N. (2022). Injuries pattern and heart rate variation in elite judo athletes: A Korean prospective cohort study. *Science & Sports*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2022.03.001>
- Pierantozzi, E., & Muroi, R. (2009). Judo high level competitions injuries. *MEDit J MUSC SURV*, 7, 26-29.
- Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., Rousseau, R.,

- Wolf, M., Kopp, M., Miarka, B., Menz, V., Krüsmann, P., Calmet, M., Malliaropoulos, N., & Burtscher, M. (2013). Injuries in judo: A systematic literature review including suggestions for prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 47(18), 1139-1143. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092886>
- Polmann, H., Melo, G., Conti Réus, J., Domingos, F. L., de Souza, B. D. M., Padilha, A. C., Duque, T. M., Porporatti, A. L., Flores-Mir, C., & De Luca Canto, G. (2020). Prevalence of dentofacial injuries among combat sports practitioners: A systematic review and meta-analysis. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 36(2), 124-140. <https://doi.org/10.1111/edt.12508>
- Rice, S. M., Purcell, R., De Silva, S., Mawren, D., McGorry, P. D., & Parker, A. G. (2016). The mental health of elite athletes: A narrative systematic review. *Sports medicine*, 46, 1333-1353.
- Sarajevo World Championships Cadets 2022 / *IJF.org*. (s. f.). Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.ijf.org/competition/2300>
- Souza, M., Monteiro, H., Del Vecchio, F., & Gonçalves, A. (2006). Referring to judo's sports injuries in São Paulo State Championship. *Science & Sports*, 21(5), 280-284. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2006.06.002>
- Thomas, R. E., & Ornstein, J. (2018). Injuries in karate: Systematic review. *The Physician and Sportsmedicine*, 46(3), 279-303. <https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1472510>
- Thomas, R. E., Thomas, B. C., & Vaska, M. M. (2017). Injuries in taekwondo: Systematic review. *The Physician and Sportsmedicine*, 45(4), 372-390. <https://doi.org/10.1080/00913847.2017.1369193>
- Vandenbroucke, J. P., Von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., Poole, C., Schlesselman, J. J., & Egger, M. (2009). Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): Explicación y elaboración. *Gaceta Sanitaria*, 23(2), 158e1-158e28.
- Van Eetvelde, H., Mendonça, L. D., Ley, C., Seil, R., & Tischer, T. (2021). Machine learning methods in sport injury prediction and prevention: a systematic review. *Journal of experimental orthopaedics*, 8, 1-15
- Von Gerhardt, A. L., Vriend, I., Verhagen, E., Tol, J. L., Kerkhoffs, G. M. M. J., & Reurink, G. (2020). Systematic development of an injury prevention programme for judo athletes: The IPPON intervention. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1), e000791. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000791>
- World Judo Championships—Doha 2023 Individuals / *IJF.org*. (s. f.). Recuperado 5 de agosto de 2023, de <https://www.ijf.org/competition/2442>