

Rodríguez González, E.; Alonso Melero, R.; Carrillo Rodrigo, M.R.; CerrolazaTudanca, S.; Moro Ruano, M.; López Mesa, M.; López Román, A.; Amor Salamanca, M.; González Solís, J. (202x) Lesional Comparative Study in Elite Judocas. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. X (X) pp. xx. <http://cdeporte.rediris.es/revista/> ___*

ORIGINAL

ESTUDIO COMPARATIVO LESIONAL EN JUDOCAS DE ÉLITE

LESSIONAL COMPARATIVE STUDY IN ELITE JUDOCAS

Rodríguez González, E.¹; Alonso Melero, R.²; Carrillo Rodrigo, M.R.³; CerrolazaTudanca, S.¹; Moro Ruano, M.⁴; López Mesa, M.¹; López Román, A.⁷; Amor Salamanca, M.¹ y González Solís, J.⁵

¹ Doctores en Fisioterapia, Universidad Alfonso X El Sabio (España), erodrigu@uax.es, scerrola@uax.es, marilome@uax.es, msalaamo@uax.es

² Doctores en Medicina, Universidad Alfonso X El Sabio (España), malonmel@uax.es, salvator@uax.es

³ Licenciada en Medicina por la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid, Responsable del SAMER (Las Rozas de Madrid), mrcarrillo@lasrozas.es

⁴ Grado en Fisioterapia, Universidad Rey Juan Carlos (España), martamoro_rei@hotmail.com

⁵ Licenciado en Medicina y Cirugía por la Facultad de Medicina de Salamanca, Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte, Real federación Española de Judo y D. A (España), drjorgegonzalez@hotmail.com

CÓDIGO UNESCO:321315 Traumatología / traumatology; 329915 Medicina Deportiva /Sports Medicine

CLASIFICACIÓN CONSEJO DE EUROPA: 11. Medicina del deporte / Sports Medicine

Recibido 25 de mayo de 2020 **Received** May 25, 2020

Aceptado 13 de febrero de 2021 **Accepted** February 13, 2021

RESUMEN

El Judo es un deporte estático alto y dinámico bajo, con alto riesgo de colisión corporal y lesional. El objetivo de este trabajo es determinar la incidencia lesional y comparar los distintos factores de riesgo que pudieran estar implicados. Se estudió a un total de 86 judocas del Equipo Nacional de Judo español (ENJE) durante dos períodos olímpicos: Beijing-Río. Se produjeron 2028 lesiones con mayor frecuencia en miembro inferior, sin diferencias significativas por sexo. Se objetivó mayor incidencia lesional cuando el judoca era tori y durante el momento del entrenamiento. No existen trabajos previos que comparen estos parámetros, por lo que este estudio aporta datos que pueden ser utilizados para prevenir los riesgos de lesión en el judo de alta competición.

PALABRAS CLAVES: Lesiones, alto rendimiento, mecanismo de lesiones.

ABSTRACT

Judo is a high static and low dynamic sport, with a high risk of bodily and injury collision. The objective of this work is to determine the incidence of injury and to compare the different risk factors that may be involved. A total of 86 judokas from the Spanish National Judo Team (ENJE) were studied during two Olympic periods: Beijing-Rio. 2028 injuries occurred more frequently in the lower limb, without significant differences by sex. A higher incidence was observed while judoka is tori and during training. There are no previous works comparing these parameters, so this study provides data that can be used to prevent the risks of injury in high competition judo.

KEYWORDS: Injuries, high performance, injury mechanism

INTRODUCCIÓN

La palabra judo (柔道) significa suavidad, no resistencia. Fue creado en 1882 por el maestro Jigoro Kano como método de autodefensa sin violencia para su pueblo y extensivo para todo el mundo (Kano, 2013). Según Mitchell, Haskell y Raven, en la clasificación de deportes, el judo es un deporte componente estático alto (>30%) y carga dinámica baja (<50%), con riesgo de colisión corporal. El judo se ejecuta como una lucha cuerpo a cuerpo (Randori) en el Dojo (lugar destinado a la enseñanza de las artes marciales sobre un tatami). Tori es el judoca que realiza la acción y uke el que la recibe. La vestimenta del judoca consiste en un judogi y un cinturón u obi, cuyo color indica su grado de maestría. Se clasifica al judoca en siete categorías de peso según género y edad. Es el principal estilo de lucha deportiva más practicado hoy en día en todo el mundo (Mitchell, Haskell y Raven, 1994). De 66 deportes federados en España el judo representa el 6º puesto con 105.206 judocas federados, de los cuales 21.229 son mujeres, un 20% (Ministerio de Cultura y Deporte - Consejo Superior de Deportes, 2019). La Federación Internacional de Judo (IFJ), reconocida por el Comité Olímpico Internacional (COI), cuenta desde 2016 con la afiliación de 203 federaciones nacionales repartidas en 5 federaciones continentales con 40 millones de practicantes federados (International Judo Federation, sf).

El judo en España despuntó en 1962 con un registro de 1950 licencias y 115 cinturones negros, llegando en pocos años (1971) a 23.600 licencias. En 1965 se creó la Real Federación Española de Judo en Madrid. Y la primera representación Olímpica de España fue en Montreal (1976), con dos representantes masculinos. Fue en los JJOO de Barcelona (1992) cuando España incorporó representantes femeninos, obteniendo dos oros (Cardenal Puente, Carrasco Cantero y Delgado-Corredor Guerra, 2012).

En la actualidad el Equipo Nacional está formado por 84 judocas de diferentes categorías de peso, seleccionados por los resultados obtenidos en competiciones nacionales e internacionales (Real Federación Española de Judo y Deportes Asociados, 2020).

El judo, por sus características biomecánicas, puede provocar lesiones en diferentes tejidos y partes del cuerpo. Noyes, Lindenfeld y Marshall, en 1988 establecieron que hay lesiones específicas en cada deporte inherentes a los gestos deportivos (Noyes, Lindenfeld y Marshall, 1988).

La Real Federación Española de Judo y Deportes Asociados (RFEJYDA), en su afán de prevención y tratamiento de las lesiones, tiene establecido un seguimiento médico durante los entrenamientos y las competiciones para detectar los factores de riesgo y mecanismos lesionales.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio, realizado por primera vez en judocas del Equipo Nacional Español de Judo (ENJE), es analizar las diferentes tasas de incidencia y tipos de lesiones sufridas en relación al sexo, dominancia, edad y momento (entrenamiento y competición) tanto en tori como en uke, durante dos periodos olímpicos y olimpiadas (Beijing, Londres y Rio), y una vez analizadas las lesiones más frecuentes y su mecanismo de producción poder establecer medidas preventivas adecuadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: Estudio comparativo observacional retrospectivo en el que se analizaron los datos recogidos en las historias clínicas de todos los judocas pertenecientes al ENJE, un total de 86 judocas a lo largo dos periodos olímpicos y olimpiadas: 2007-2011 (de Beijing a Londres) y 2012 a 2016 (de Londres a Rio de Janeiro). Las historias clínicas recogen datos sobre edad, sexo y dominancia del judoca, diagnóstico de la lesión incluyendo su gravedad, tejido lesionado y región anatómica implicada, así como momento de producirse la lesión y judoca implicado (tori o uke).

Muestra: Se incluyeron en el estudio todas las lesiones del aparato locomotor sufridas por los judocas de ENJE, según la clasificación de Alonso y la definición de lesión según Brooks (Alonso, 2009; Brooks y Fuller, 2006). Todos los datos fueron recogidos in situ en la ficha de registro con número de historia en el Módulo de Judo de las Instalaciones Deportivas del Consejo Superior de Deportes de Madrid por el Servicio Médico de la Real Federación Española de Judo y Deportes Asociados (RFEJYDA) que acompañan a los judocas en las competiciones y están presentes durante los entrenamientos, estableciendo según la gravedad de la lesión el tipo de tratamiento más adecuado y periodo de interrupción deportiva.

Análisis Estadístico: Análisis descriptivo y comparativo de las 2028 lesiones sufridas por los 86 Judocas de la muestra durante los dos periodos olímpicos:

Beijing-Rio y su distribución según edad, sexo, dominancia, momento, tori, uke. Las tasas de incidencia lesional se valoraron atendiendo principalmente al momento y estructura corporal lesionada en relación con tori y uke. Los datos recogidos se analizaron con la ayuda del programa estadístico SPSS en su versión 21.0 para Windows. Tras un breve análisis descriptivo de los mismos, se aplicó la prueba de la chi-cuadrado para hacer un análisis comparativo de las asociaciones entre variables cualitativas de interés con un nivel de confianza del 95%, si se cumple que $p < 0,05$

RESULTADOS

Análisis descriptivo y comparativo de las variables cualitativas de la muestra.

La muestra la componen 43 mujeres y 43 varones, con dominancia: 54 diestros frente a 32 zurdos con un ligero predominio, de un 5%, de los zurdos entre las mujeres.

La edad de las mujeres se encuentra entre los 19 y 42 años, con una media de 28 años y una desviación estándar de 5,8 años ($28 \pm 5,8$ años). Los varones tienen edades entre los 19 y 40 años con $27,4 \pm 5,4$ años. Los coeficientes de variación de Pearson (CV) del 20% para los varones y del 21% para las mujeres, nos indican que se trata de un colectivo de edades bastante dispersas.

La estatura de la mujeres está entre 150 y 177 centímetros con $164,8 \pm 7,3$ centímetros (CV = 4%), y los varones entre los 158 y 195 centímetros con $177,9 \pm 8,8$ centímetros (CV = 5%), apreciándose menor dispersión por lo tanto en la estatura.

A lo largo de los dos ciclos olímpicos se produjeron un total de 2028 lesiones. Esto supone una ratio de media 2,94 lo que supone casi 3 lesiones por judoca y año.

Asociación dominancia/sexo del judoca

Entre ambas variables se encontró una asociación altamente significativa con un nivel de confianza del 95%, (*coeficiente de contingencia C = 0,101 y p = 0,000*). La tabla 1 muestra que 1009 lesiones fueron sufridas por la mujer, frente a 1019 por el varón, y los porcentajes de lesiones sufridas por los judocas del ENJE relacionando sexo y dominancia.

Tabla 1. Número de lesiones y porcentaje de las mismas en hombres y mujeres

		Sexo del deportista		Porcentaje del total	Lesiones totales
		MUJER	VARÓN		
Dominancia diestro-zurdo	DIESTRO	26,6%	31,9%	58,4%	1185
	ZURDO	23,2%	18,4%	41,6%	843
Total de lesiones		1009	1019	100%	2028

Las lesiones de judocas diestros superan en el 17% a las de los zurdos. Las de los varones diestros superaron casi en un 5% a las de las mujeres diestras. En el mismo porcentaje y en sentido contrario se dio entre las lesiones de los

zurdos. En estas fuertes diferencias está la causa de la dependencia entre ambas variables. Varones y mujeres sufrieron prácticamente el mismo número de lesiones.

Asociación distribución corporal/sexo

Existe asociación significativa entre la distribución corporal general y el sexo de los deportistas, ($C = 0,079$ y $p = 0,013$).

La tabla 2 muestra que de las 2028 lesiones estudiadas fueron las lesiones en cabeza las que presentaron mayor diferencia porcentual de exposición en cuanto al sexo: el doble de las lesiones craneales las presentaron los varones, un 5,4%, frente al 2,7% en las mujeres. Las lesiones en el miembro inferior, por otra parte las más numerosas, un 43,6% de ellas, se produjeron en mayor porcentaje en las mujeres, un 45,8% frente a un 41,4% en los varones. Le siguen en importancia las del miembro superior con un 30,3%, con el 31,6% de los de los varones y el 29% en mujeres.

Tabla 2. Distribución corporal de las lesiones vs género del deportista

		Sexo del deportista		Porcentaje del total	Lesiones totales
		MUJER	VARÓN		
Distribución corporal general	MIEMBRO INFERIOR	45,8%	41,5%	43,6%	885
	MIEMBRO SUPERIOR	29,0%	31,6%	30,3%	615
	TRONCO	20,2%	19,3%	19,8%	401
	CABEZA	2,7%	5,4%	4,0%	82
	PELVIS	2,3%	2,2%	2,2%	45
Total de lesiones		1009	1019	100%	2028

Asociación distribución corporal/momento de la lesión

Existe una asociación significativa entre ambos atributos, ($C = 0,151$ y $p = 0,000$). La tabla 3 muestra el desequilibrio existente entre el porcentaje de lesiones según los dos momentos considerados, entrenamiento o competición; 1208 lesiones (59,6%) aparecieron durante el entrenamiento frente a 820 lesiones (40,4%) en la competición.

Las mayores diferencias lesionales se dan en:

- Miembro inferior: donde destacan las lesiones producidas durante la competición, un 50,6%, frente al 38,9% durante el entrenamiento.
- Tronco: por el contrario, se produjeron el 23,1% de las lesiones durante el entrenamiento, frente al 14,9% de ellas en la competición.
- Pelvis: el porcentaje de lesiones en el entrenamiento superó ampliamente al de la competición, un 3,1% frente al 1%.

Tabla 3. Distribución corporal y momento en el que se produce la lesión

		Momento de la lesión		Porcentaje del total	Lesiones totales
		ENTRENA-MIENTO	COMPE-TICIÓN		
Distribución corporal general	MIEMBRO INFERIOR	38,9%	50,6%	43,6%	885
	MIEMBRO SUPERIOR	31,6%	28,4%	30,3%	615
	TRONCO	23,1%	14,9%	19,8%	401
	CABEZA	3,3%	5,1%	4%	82
	PELVIS	3,1%	1%	2,2%	45
Total de lesiones		1208	820	100%	2028

Asociación judoca que proyecta o proyectado/lesión zona corporal

Existe asociación significativa entre ambos atributos, ($C = 0,389$ y $p = 0,000$). La tabla 4, que solo contiene las lesiones que igualan o superan el 5%, muestra las zonas corporales con porcentajes significativamente diferentes entre lesiones en tori y uke. Las lesiones más frecuentes se dieron en las zonas: rodilla, con el 15,1% del total de las 2028 lesiones y mano-muñeca con el 12,2% de ellas.

Tabla 4. Zona corporal y judoca que proyecta o es proyectado

		Judoca que proyecta o proyectado		Porcentaje del total	Lesiones totales
		TORI	UKE		
Zona corporal	RODILLA	13,8%	16,7%	15,1%	306
	MANO-MUÑECA	9,6%	15,5%	12,2%	248
	HOMBRO	10,1%	9,3%	9,8%	198
	MUSLO	11,3%	5,0%	8,5%	172
	TOBILLO	4,9%	10,3%	7,3%	149
	PIERNA	4,5%	9,8%	6,9%	139
	COLUMNA CERVICAL	9,4%	2,2%	6,2%	125
	CODO	3,2%	8,1%	5,4%	110
	COLUMNA LUMBAR	9,2%	0,7%	5,4%	109
	PIE	3,9%	6,3%	5,0%	101
	RESTO DE ZONAS	20,1%	17,1%	18,2%	371
Total de lesiones		1117	911	100%	2028

Asociación judoca que proyecta o proyectado/tejido anatómico

Existe asociación significativa entre ambos atributos, ($C = 0,431$ y $p = 0,000$). La tabla 5 muestra que de los 11 tejidos anatómicos estudiados en las 2028 lesiones, el tejido más afectado en tori es músculo (23,2% para el conjunto de lesiones), mientras que en uke es la articulación (15,3%).

Tabla 5. Tejido anatómico y judoka que proyecta o proyectado

		Judoca que proyecta o proyectado		Porcentaje del total	Lesiones totales
		TORI	UKE		
Tejido anatómico	MÚSCULO	23,2%	4,6%	27,9%	565
	ARTICULACIÓN	9,6%	15,3%	24,9%	505
	LIGAMENTO	3,8%	8,1%	11,9%	242
	EPÍFISIS-HUESO-PERIOSTIO	3,1%	8,0%	11,1%	225
	ENTESIS-TENDÓN	7,6%	1,7%	9,4%	190
	CARTÍLAGO	1,3%	3,4%	4,7%	95
	CÁPSULA	2,1%	1,5%	3,6%	72
	NERVIO	2,2%	0,4%	2,7%	54
	MENISCO	1,1%	0,8%	2,0%	40
	BURSA-QUISTE	0,6%	0,7%	1,3%	27
	OTROS	0,4%	0,2%	0,6%	13
Total de lesiones		1117	911	100%	2028

En este estudio epidemiológico también se aprecia una asociación altamente significativa ($C = 0,439$ y $p = 0,000$) en cuanto al judoca que proyecta o proyectado y momento de la lesión, hallazgo muy importante para poner en marcha medidas preventivas

Asociación tori o uke/lesiones que demandan reposo deportivo

Existe asociación significativa entre ambos atributos, ($C = 0,220$ y $p = 0,000$). La tabla 6 muestra que más de la mitad de las lesiones, no precisan reposo deportivo, un 52,6%, el 47,4% restante sí lo demandan. En cuanto a las modalidades de lucha, las producidas en uke que precisan de reposo deportivo superan ampliamente a las que no lo demandan, casi un 60% frente a un 40%. Lo contrario ocurre en tori; el 62,8% no requieren de reposo deportivo y el 37,2% restante sí.

Tabla nº 6. Juoka que proyecta o proyectado vs reposo deportivo

		Reposo deportivo		Porcentaje del total	Lesiones totales
		NO	SI		
Judoca que proyecta o proyectado	TORI	65,8%	43,2%	55,1%	1117
	UKE	34,2%	56,8%	44,9%	911
Total de lesiones		1066	962	100%	2028

Contrariamente no se encontró asociación significativa entre las variables judoca que proyecta o proyectado y necesidad de tratamiento fisioterapéutico, las lesiones producidas en tori lo demandan en un 84% de casos, frente al 76% en uke. ($C = 0,034$ y $p = 0,269$).

Asociación diagnóstico general/judoca que proyecta o proyectado

Existe asociación significativa entre ambos atributos, ($C = 0,507$ y $p = 0,000$). La tabla 7, que solo contiene aquellas lesiones que superan el 3%, muestra los porcentajes de lesiones con mayores diferencias.

Tabla 7. Diagnóstico general y judoca que proyecta o proyectado

		Judoca que proyecta o proyectado		Porcentaje del total	Lesiones totales
		TORI	UKE		
Diagnóstico general	CONTRACTURA	27,8%	3,2%	16,8%	340
	ESGUINCE	4,8%	17,7%	14,7%	215
	ARTRITIS	3,9%	10,9%	7,1%	143
	CONTUSIÓN-HEMATOMA	2,3%	11,5%	6,5%	131
	TENDINOPATÍA-TENOSINOVITIS	9,8%	1,4%	6,0%	122
	ARTROSIS	5,3%	2,6%	4,1%	83
	LUMBALGIA-LUMBOCIÁTICA	6,6%	0,5%	3,9%	79
	LUXACIÓN-SUBLUXACIÓN	1,2%	7,1%	3,8%	78
	DISTENSIÓN	3,0%	3,7%	3,4%	68
	TRAUMATISMO	1,0%	5,6%	3,1%	62
	RESTO DE DIAGNÓSTICOS	37,3%	39,5%	30,6%	707
Total de lesiones		1117	911	100%	2028

Asociación diagnóstico general/momento de la lesión

Existe asociación significativa entre ambos atributos, ($C = 0,528$ y $p = 0,000$). La tabla 8 muestra los porcentajes de lesiones con mayores diferencias. En todos los casos la más frecuente, más que duplica a la menos frecuente.

Tabla 8. Diagnóstico general y porcentaje de lesión en momento de entrenamiento o competición

		Momento de la lesión		Porcentaje del total	Lesiones totales
		ENTRENAMIENTO	COMPETICIÓN		
Diagnóstico general	CONTRACTURA	26,8%	2,0%	16,8%	340
	ESGUINCE	7,0%	26,1%	14,7%	299
	ARTRITIS	4,6%	10,7%	7,1%	143
	CONTUSIÓN-HEMATOMA	2,6%	12,2%	6,5%	131
	TENDINOPATÍA-TENOSINOVITIS	9,7%	0,6%	6,0%	122
	ARTROSIS	6,6%	0,4%	4,1%	83
	LUMBALGIA-LUMBOCIÁTICA	5,8%	1,1%	3,9%	79
	LUXACIÓN-SUBLUXACIÓN	1,5%	7,3%	3,8%	78
	DISTENSIÓN	1,5%	6,1%	3,4%	68

	TRAUMATISMO	1,2%	5,7%	3,1%	62
	RESTO DE DIAGNÓSTICO	32,7%	27,8%	30,6%	623
Total de lesiones		1208	820	100%	2028

Los resultados de asociar judoca que proyecta o proyectado vs recidiva encuentran que existe asociación significativa entre ambos caracteres, ($C = 0,125$ y $p = 0,000$). El 52,9% de las lesiones en tori presentan recidiva, frente al 40,3% de las lesiones en uke.

DISCUSIÓN

Es importante reseñar, que para los contrastes de hipótesis aplicados que nos han conducido a la elaboración de las conclusiones se ha fijado un nivel de confianza del 95%, dado que se ha considerado la misma peligrosidad de los errores de tipos I y II. Por tanto, las conclusiones que derivan de esta memoria son altamente fiables ya que se trata de datos longitudinales y poblacionales durante dos períodos olímpicos.

Este estudio epidemiológico retrospectivo es el primero que se ha realizado analizando todas las lesiones sufridas por los judocas de alto nivel de Equipo Nacional de Judo Español (ENJE) a lo largo de dos períodos olímpicos. Se ha encontrado un trabajo previo de Frey et al., en el que se estudiaban las lesiones sufridas por judocas franceses a lo largo de 21 años de competiciones, pero no distinguían el momento de la lesión (entrenamiento o competición) ni el judoca que proyecta y es proyectado (tori y uke), aspectos estudiados en el actual estudio y que parecen ser fundamental, según los resultados del mismo, para que el equipo multidisciplinar que atiende a los judocas de élite ponga en marcha medidas preventivas (Frey et al., 2019).

Los resultados obtenidos en el presente estudio sobre las variables distribución corporal de la lesión y género del judoca muestran una asociación significativa entre ellas. Estos resultados son muy similares a los obtenidos en el trabajo realizado por Paupy Finley, donde hacen un estudio comparativo de la incidencia de lesiones masculinas y femeninas en el entrenamiento de artes marciales. En su análisis han encontrado que, en general, existe un mayor porcentaje de lesiones en el sexo femenino, pero concluyen que diferentes artes marciales tiene tipos y distribuciones lesionales significativamente diferentes (Paup y Finley, 1994).

El análisis del diagnóstico general frente al momento (entrenamiento y competición) de la lesión de nuestro estudio proyecta que las lesiones más destacables son el esguince en competición y la contractura en entrenamiento, coincidiendo con el estudio de Frey et al. (2019), donde refleja que son los esguinces de rodilla las lesiones más frecuentes en los judocas de alto nivel durante la competición. En este mismo sentido los resultados de la revisión bibliográfica sobre lesiones en judo realizada por Pocceco et al.(2013), son muy similares a los nuestros, donde las lesiones más prevalentes en ambos artículos fueron por este orden: esguince, contractura, artritis traumática y contusión.

Por el contrario hay disparidad con el trabajo de Okada et al. (2007), donde hacen una valoración de las lesiones en la columna lumbar a través de un cuestionario realizado a 82 deportistas de judo masculinos. En sus resultados aparece una prevalencia de dolor lumbar muy importante, variando ligeramente su porcentaje de aparición según la categoría de peso; (34,5%) en los de peso ligero, (32,3%) en los de peso medio, (40,9%) en los de peso pesado. Sin embargo nuestro estudio no refleja un porcentaje destacable de sintomatología lumbar en el diagnóstico general realizado de las lesiones. Tan solo aparece un porcentaje del 5,8% en entrenamiento y un 1,1% en competición del total de las lesiones.

En relación a la zona corporal más lesionada la revisión sistemática realizada por Pocceco et al.(2013), a judokas en los Juegos Olímpicos de 2008 y 2012 muestra resultados idénticos a los presentados en este artículo en cuanto a las tres zonas corporales más lesionadas, siendo: rodilla, hombro y mano (promedio de lesiones de alrededor del 11-12%). Es de interés la observación de Pocceco E. et al. que concluyen que los factores psicológicos pueden aumentar el riesgo de lesiones de judo (Pocceco et al., 2013). Burks y Satterfield en un estudio a través de encuestas a practicantes de artes marciales encuentran 186 lesiones del tobillo y pie, concluyendo que la práctica de las artes marciales se asocia con diferente tipo de lesiones en extremidad inferior (Burks y Satterfield, 1998). Aunque es difícil comparar sus datos con los nuestros, ya que su estudio no se centra exclusivamente en el Judo, si podríamos decir que son coincidentes en la zona corporal lesionada, ya que es el miembro inferior en ambos trabajos la región más afectada.

Un aspecto novedoso del presente trabajo a destacar es el estudio de la incidencia de lesiones en relación a tori y uke (judoca que proyecta o proyectado) y momento en el que aparece la lesión (entrenamiento o competición), ya que es el primer estudio en el que se asocian ambas variables. Los resultados de esta asociación nos revela que en ambos judocas el miembro inferior es la región corporal más afectada (43,6%), seguida de miembro superior (30,3%), y tronco (19%); siendo de los 11 tipos de tejido anatómico estudiados, el músculo-fascia el más frecuentemente lesionado (27,9%) principalmente en muslo (8,5%) y pierna (6,6%), seguido del tejido articular (24,9%), donde la rodilla (15,1%) y mano-muñeca (12,2%) predominan. Los resultados también concluyen que uke es el judoca más afectado siendo, el tejido articular (34,1%), y ligamentoso (18,1%), los tejidos más implicados. Estos resultados difieren de los obtenidos por Čierna et al., (2019), en su estudio epidemiológico de las lesiones en atletas europeos de élite en judo, donde la región anatómica más afectada es cabeza/cuello con un 41%. Esta disparidad de resultados se debe a que Čierna et al. sólo contemplan las lesiones producidas durante la competición y en nuestro estudio se reflejan las lesiones sufridas por tori y uke tanto en competición como en entrenamiento (Čierna et al., 2019).

Un dato notablemente interesante y de gran relevancia que muestra nuestro estudio al relacionar tori/uke y momento de la lesión es que uke supera en lesiones a tori y que dichas lesiones se producen con mayor frecuencia durante

el entrenamiento que en las competiciones en una proporción 7/5. Sobre este último dato hay que hacer una observación muy valiosa que, a priori, parece contradecir los resultados obtenidos. Si se tiene en cuenta el tiempo dedicado a cada actividad, entrenamiento y competiciones, se puede explicar claramente el resultado final. De 500 a 700 horas anuales dedica el judoca de elite en combates de entrenamiento, frente a 4 a 10 horas anuales en combates de competiciones. Estas 4 a 10 horas se reparten en unas 10 a 12 competiciones a lo largo del año. Cada competición suele tener una media de 5 combates cada una de unos 5 a 10 minutos de duración cada uno. Analizando todos estos datos el resultado es sorprendente, el riesgo de padecer una lesión es entre 50 y 90 veces mayor durante los combates en competiciones que durante los combates en los entrenamientos, a pesar de emplear muchas menos horas en su ejecución. Esto supone una media de 60 lesiones en cada hora de competición frente a una lesión por hora de entrenamiento. Estos resultados son compatibles con los trabajos de Schmidt (1975) y Nishime (2007) en karatecas donde registran lesiones que estos deportistas sufren en las competiciones. Aunque dichos autores no tienen en cuenta las lesiones producidas durante el entrenamiento, que aunque menos frecuentes, según nuestro estudio, si son relevantes porque también suponen un periodo de reposo deportivo (Schmidt, 1975; Nishime, 2007).

Al incorporar al trabajo como novedad este análisis comparativo entre las variables tori/uke y momento de la lesión, los resultados finales nos aportan informaciones indispensables para poder aplicar medidas preventivas. Los resultados demuestran que existe una relación entre la distribución corporal de la lesión y el momento en que se produjo. Este punto es de suma importancia en la discusión de los resultados, ya que al incorporar estas variables en los estudios lesionales en judocas de elite se pueden analizar las causas que influyen en las fuentes de lesión durante la práctica del judo. En toda la bibliografía especializada consultada, estas variables son estudiadas por separado sin establecer una conexión entre ellas. Por lo que los resultados que hemos obtenido demuestran ser muy fiables en las posibles causas que influyen en la aparición de la lesión.

Estos últimos datos son de sumo interés para la RFEJYDA ya que aportan información muy valiosa para adoptar medidas preventivas con el fin de disminuir el número de lesiones en el judoca en los distintos momentos de la práctica del judo.

Según nuestros resultados, con un nivel de confianza del 95% se acepta que existe una asociación altamente significativa entre la distribución corporal de la lesión y el momento en que se produjo esta. Parece existir atracción de las lesiones en el tronco y la pelvis durante el entrenamiento y atracción de lesiones en el miembro inferior durante la competición.

El trabajo de Engebretsen et al., (2013), que a través de registros médicos encuentra 47 lesiones en 383 judocas olímpicos (12,3%) durante las competiciones en en las olimpiadas de Londres 2012, (153 mujeres y 230 varones), y el realizado por Green et al., (2007), que en un estudio de 392

judokas registra un 13% de lesiones durante las competiciones, son trabajos que aportan resultados sobre las lesiones sufridas por los judocas en las competiciones pero que no entran a valorar las lesiones que sufren durante los entrenamientos.

En cuanto al reposo deportivo podemos concluir que necesitaron reposo deportivo el 47% de las 2028 lesiones estudiadas y que todas ellas presentaron posteriormente recidiva. El 80% de estas lesiones requirieron tratamiento de fisioterapia y solo el 4% necesitaron cirugía.

Por último es interesante comentar que las lesiones destacables e inherentes en el judo son los Nódulos de Heberdenque. Estas lesiones afectan a las articulaciones de las manos por el agarre al kimono y pericondritis auricular "oreja en coliflor" que afecta al cartílago de la oreja por la fricción con el tatami durante el randori, pero estas lesiones no están incluidas en el las lesiones estudiadas ya que no incapacitan al judoca para seguir con su actividad (González et al., 2007).

Los resultados obtenidos en este estudio epidemiológico aportan una valiosa información para la RFEJYDA, especialmente al equipo médico y técnico ya que serán muy útiles para la prevención de lesiones en el judoca según sea toriy y uke y esten compitiendo o entrenando. Basándonos en los resultados de nuestro estudio se ha podido ver que las lesiones mas frecuentes en tori son la contractura, tendinopatía y lumbalgia y en uke el esguince, contusión y luxación. El conocimiento de estos datos son de suma importancia para el equipo multidisciplinar (preparador físico, entrenador y equipo médico) de la RFEJYDA para poder poner en marcha un programa de prevención adaptado a cada judoca que conduzca a disminuir el numero de lesiones.

En un futuro, según se desprende de los resultados de nuestro trabajo, la investigación deberá estar dirigida a la prevención de las lesiones del deportista, colocando el foco, entre otras intervenciones, en la relación entre la técnica especial del judoca (tokui-waza) y las lesiones que padece. Nuestros datos refuerzan la idea de trabajar de forma individualizada con cada judoca, con el fin de modificar determinados gestos deportivos que le puedan conducir a una lesión y afectar a su rendimiento. Por tanto, la incorporación de un sistema de seguimiento y vigilancia de lesiones en curso en judo es de gran importancia para este deporte.

Se deberá tener en cuenta también, para la implementación de un plan estratégico de prevención de lesiones en el judo, programas de entrenamiento efectivos, tal y como plantean Ríos Azuara, Pérez Flores y Ríos Alcolea, (2014), que insisten en la importancia de un buen trabajo de calentamiento, así como establecer un análisis biomecánico exhaustivo, sin olvidar un buen trabajo excéntrico, control corporal core y trabajo de equilibrio y propiocepción, como concluyen Medina y Lorente (2016).

CONCLUSIONES

- En numero de lesiones sufridas por los 86 judocas que componen el Equipo Nacional de Judo Español (ENJE) durante los períodos olímpicos Beijing 2008 a Río 2016, fueron 2028. Lo que supone una ratio de 2,94, prácticamente 3 lesiones por judoca y año. Con una incidencia lesional similar entre mujeres y hombres, siendo relativamente más frecuente en los judocas diestros.
- Las lesiones de tipo articular y en miembro inferior son las mas frecuentes, se presentan mayoritariamente durante la competición y cuando el judoca es uke. Las lesiones musculares y tendinosas se presentan con mayor frecuencia en el miembro superior durante entrenamiento y cuando el judoca es tori.
- Las lesiones en miembro inferior mas frecuentes son en la articulación de la rodilla, con predominio en género masculino durante la competición y principalmente cuando el judoca es uke. Las lesiones en miembro superior mas frecuentes son en mano-muñeca, se presentan con mas frecuencia en hombres durante el entrenamiento y cuando el judoca es uke. Las lesiones en tronco y columna cervical aparecen principalmente durante el entrenamiento, en género femenino y cuando el judoca es tori.
- Entre zona corporal y judoca que proyecta o proyectado, se encontraron las mayores diferencias: las lesiones en tori superan a las de uke en muslo, en la columna cervical y columna lumbar. Contrariamente, uke supera a tori en la lesiones: en mano-muñeca, tobillo, pierna y codo.
- En función de los resultados de este estudio, se recomienda el trabajo individualizado con cada judoca de elite , incidiendo mas en el entrenamiento preventivo muscular y articular especialmente en tori
- El conocimiento exhaustivo sobre el riesgo de lesiones tanto para tori como uke, en el momento de entrenamiento o competición y los posibles factores de riesgo relacionados con la práctica del judo de alto nivel, representa un sustento fundamental para desarrollar estrategias efectivas para la prevención de lesiones. La introducción de un sistema de vigilancia de lesiones en curso en judo es de suma importancia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, JM.(2009). Epidemiología de las lesiones en el atletismo y su tratamiento.[Tesis Doctoral Universidad Complutense, Madrid]. Repositorio <https://biblioteca.ucm.es/>
- Brooks, J. H., & Fuller, C. W. (2006). The influence of methodological issues on the results and conclusions from epidemiological studies of sports injuries: illustrative examples. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 36(6), 459–472. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636060-00001>

- Burks, J. B., & Satterfield, K. (1998). Foot and ankle injuries among martial artists. Results of a survey. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 88(6), 268–278. <https://doi.org/10.7547/87507315-88-6-268>
- Cardenal Puente, E, Carrasco Cantero, A, y Delgado-Corredor Guerra, S.(2012). Patrimonio Histórico Español del Juego y del Deporte: Federación Española de Judo. In Museo del Juego. Federación Española de Judo (Ed.). http://museodeljuego.org/wp-content/uploads/contenidos_0000001497_docu1.pdf
- 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>
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., Dvorak, J., Jegathesan, M., Meeuwisse, W. H., Mountjoy, M., Palmer-Green, D., Vanhegan, I., & Renström, P. A. (2013). Sports Injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British journal of sports medicine*, 47(7), 407–414. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092380>
- 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>
- González J. A., Ochoa Pell J. A., Ramírez Hernández V.M., López Silva F.A., Delgado Gardea S. y Ríos González Á.G.(2007).Pericondritis auricular y deformidad de "oreja de coliflor" secundaria a artículos de uso militar. Reporte de un caso clínico.Rev Sanid Milit Mex. ; 61(3): 192-19. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=45852>
- Green, C. M., Petrou, M. J., Fogarty-Hover, M. L., & 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>
- Intenational Judo Federación (sf). En Wikipedia Consultado el 5 de noviembre de 2019. https://en.wikipedia.org/wiki/Intenational_Judo_Federation.
- Kano, J. (2013). Kodokan Judo. Edición destacada. Kodansha America, Inc.
- Medina, J. Á., y Lorente, V. M. (2016). Evolución de la prevención de lesiones en el control del entrenamiento Evolution of injury prevention training monitoring. *Arch Med Deporte*, 33(1), 37–58. http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_Alvarez.pdf
- Ministerio de Cultura y Deporte - Consejo Superior de Deportes. (2019). Federaciones y asociaciones/federaciones deportivas-españolas/licencias. <https://www.csd.gob.es/es/federaciones-y-asociaciones/federaciones-deportivas-espanolas/licencias>.
- Mitchell, J. H., Haskell, W. L., & Raven, P. B. (1994). Classification of sports. *Journal of the American College of Cardiology*, 24(4), 864–866. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(94\)90841-9](https://doi.org/10.1016/0735-1097(94)90841-9)

- Nishime R. S. (2007). Martial arts sports medicine: current issues and competition event coverage. *Current sports medicine reports*, 6(3), 162–169. <https://doi.org/10.1007/s11932-007-0023-x>
- Noyes, F. R., Lindenfeld, T. N., & Marshall, M. T. (1988). What determines an athletic injury (definition)? Who determines an injury (occurrence)?. *The American journal of sports medicine*, 16 Suppl 1, S65–S68. <https://doi.org/10.1177/03635465880160s116>
- Okada, T., Nakazato, K., Iwai, K., Tanabe, M., Irie, K., & Nakajima, H. (2007). Body mass, nonspecific low back pain, and anatomical changes in the lumbar spine in judo athletes. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 37(11), 688–693. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2505>
- Paup, D. C., & Finley, P. L. (1994). 80 a Comparison of Male and Female Injury Incidence in Martial Arts Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26, S14.
- 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>
- Real Federación Española de Judo y Deportes Asociados. (15 de junio de 2020). Ranking Equipo Nacional Absoluto 2020 <http://www.rfejudo.com/>
- Ríos Azuara, D.; Pérez Flores, D. y Ríos Alcolea M. (2014). Epidemiología de las lesiones deportivas en países de la unión Europea. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 14(55), 479–494. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista55/artepidemiologia499.htm>
- Schmidt R. J. (1975). Fatal anterior chest trauma in karate trainers. *Medicine and science in sports*, 7(1), 59–61.

Número de citas totales/ Total references: 22 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 1 (4,5%)