



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

## Efecto de una modificación reglamentaria en la incidencia de lesiones en lucha leonesa

Carlos Ayán, Antonio J. Molina, Héctor García, Gloria González, María J. Álvarez, Tania Fernández y Vicente Martín\*

Grupo de Investigación en Salud Comunitaria, Instituto de Biomedicina, Universidad de León, León, España

Recibido el 28 de enero de 2009; aceptado el 17 de junio de 2009

Disponible en Internet el 13 de enero de 2010

### PALABRAS CLAVE

Lucha leonesa;  
Lesión;  
Epidemiología;  
Prevención;  
Incidencia

### Resumen

**Objetivo:** Conocer la incidencia de lesiones graves en la lucha leonesa y valorar el efecto en éstas de una modificación reglamentaria.

**Material y métodos:** Estudio de cohortes retrospectivas (2006–2007) y prospectivas (2008, reglamento modificado). Fueron incluidos todos los luchadores que compitieron en categoría senior (edad media  $22 \pm 6,8$  años) en la liga de invierno durante las temporadas 2006, 2007 y 2008. Las fuentes de información utilizadas fueron las actas de los corros, los partes de accidente y un cuestionario específico cumplimentado por entrevista dirigida a los luchadores. Se entendió como lesión grave cualquiera que se produjera durante el combate y tuviera como efecto una baja superior a 28 días. Se calculó la incidencia de lesiones graves por número de corro, luchadores, combates y caídas.

**Resultados:** Participaron en las tres temporadas un total de 143 luchadores varones. Se documentaron un total de 14 lesiones que afectaron a 13 luchadores. Las zonas anatómicas más afectadas fueron el hombro y la rodilla, y el tipo de lesión más frecuente observada fue el esguince, seguido de las contusiones y de las luxaciones. En el total de las temporadas estudiadas hubo una lesión grave cada 7 corros, se lesionó de gravedad uno de cada 36 luchadores y se produjo una lesión grave por cada 161 combates o 400 caídas. Se registraron 4 lesiones graves durante las temporadas 2006–2007 y ninguna durante la temporada 2008 (en la que se introdujo una modificación reglamentaria); las diferencias observadas en las incidencias no alcanzaron la significación estadística.

**Conclusiones:** La lucha leonesa presenta una incidencia de lesiones similar a la de otros deportes de combate. El penalizar las sueltas y todas las caídas como enteras y mantener los combates a dos caídas parece ayudar a reducir la incidencia de lesiones graves. Sin embargo, se necesitan otros estudios con series temporales más largas que confirmen ese hallazgo.

© 2009 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: vicente.martin@unileon.es (V. Martín).

**KEYWORDS**

Lucha leonesa;  
Injury;  
Epidemiology;  
Prevention;  
Incidence

**Rules modification effect's in incidence of injuries in lucha leonesa (leonesa wrestling)****Abstract**

*Aim:* To determine the incidence of major injuries sustained in Leon's wrestling and to evaluate the effect of rules modification on that incidence.

*Material and methods:* This is a retrospective (2006–07) and prospective cohorts (2008, modified rules) study. All wrestlers (mean age  $22 \pm 6,8$  years) who took part in senior competition during winter seasons in 2006, 2007 and 2008, were included in the study. Data were obtained by means of competition records, accident reports and specific and personal questionnaires. Major injuries were considered when they took place while wrestling and as a result, the wrestlers were out of for more than 28 days. Incidence of major injuries was calculated with regard to the number of competitions, combats, takedowns and wrestlers.

*Results:* A total of 143 male wrestlers took part at least in one of the 3 seasons. 14 injuries were documented affecting to 13 wrestlers. The most frequently injured body regions were shoulder and knee, and the most frequent injuries were sprains followed by contusions and joint dislocations. In the total of analyzed seasons, a major injury was observed every 7 competitions, 161 combats and/or 400 takedowns; and one per 36 wrestlers suffered a major injury. Each of every 4 major injuries were registered during 2006 and 2007, and none during 2008, when a new rule was included. Some differences in the incidence of major injuries were observed, but none of them were statistically significant.

*Conclusions:* Leon's wrestling shows and incidence of injuries similar to other combat sports. A reduction in the incidence of major injuries is observed when all the releases and the falls are interpreted as a "complete fall" and when the fight ends after two falls. However, longer studies are required in order to confirm these findings.

© 2009 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

La lucha leonesa es una modalidad autóctona de lucha de la provincia de León. La competición se desarrolla en los denominados "corros", en 4 categorías de peso y hasta obtener un vencedor por peso (ligeros, medios, semipesados y pesados). La acción de combate se desarrolla en una lucha cuerpo a cuerpo con ambas manos agarradas obligatoriamente a un cinto de cuero situado en la cintura del oponente. Mediante diferentes acciones técnicas o mañas se intenta derribar al contrario y que su cuerpo toque el suelo con alguna parte por encima de la rodilla para obtener puntuación, y todo ello sin soltar el agarre.

La lucha leonesa, como deporte de contacto que es, presenta una elevada incidencia de lesiones, muchas de ellas prevenibles<sup>1</sup>. La disminución de la incidencia de lesiones podría producir un aumento en el número de practicantes y evitar la precoz retirada de algunos de ellos, lo que en conjunto podría facilitar la protección y la pervivencia de este deporte, un patrimonio cultural y social único de la sociedad leonesa que debe ser protegido<sup>2</sup>.

Aunque la lucha leonesa ha experimentado una importante evolución técnica y táctica en los últimos años, es todavía susceptible de mejora en aquello que afecta a la prevención de la lesiones y, por tanto, a la salud del deportista<sup>3</sup>. Para este fin hay un acuerdo general en la necesidad de realizar estudios epidemiológicos que permitan establecer la incidencia de lesiones e identificar sus

factores de riesgo<sup>4,5</sup>. Se ha sugerido que incluir modificaciones reglamentarias, como reducir la duración de los combates o tratar de evitar movimientos especialmente lesivos, pueden ser estrategias para tener en cuenta con el fin de reducir la incidencia de lesiones en estos deportes<sup>6</sup>. En este sentido, las "sueeltas", acción en la que el luchador se libera del cinto de su oponente para disminuir la penalización cuando es derribado o por alguna acción de lucha, suponen una práctica habitual que podría estar asociada a un mayor riesgo de lesión.

El objeto de este estudio es describir la incidencia de lesiones graves en la lucha leonesa y valorar la influencia de una modificación reglamentaria consistente en eliminar la ventaja de la suelta y reducir la duración de los combates a dos caídas.

**Material y métodos****Sujetos**

Todos los luchadores de categoría senior que competieron en la liga de invierno durante las temporadas 2006, 2007 y 2008.

**Tipo de estudio**

Se realizó un estudio de cohortes retrospectivas (2006–2007) y prospectivas (2008).

## Instrumentos y recogida de información

Con el objeto de valorar la incidencia de lesiones, se creó un cuestionario específico, basado en el criterio de lesión establecido por Jarret et al<sup>7</sup>, entendida como “cualquier acción surgida en el combate y que dañando al luchador impida la finalización del mismo o requiera una asistencia médica o sanitaria posterior o que impida el trabajo, el entrenamiento o la participación en otros corros o en actividades de la vida diaria durante al menos las 24 h siguientes a la lesión”. Para la clasificación de las lesiones se siguieron los protocolos de la Fédération Internationale de Football Association/Union of European Football Associations (FIFA/UEFA), y se consideró como lesión grave o mayor aquella que supuso un tiempo de inactividad superior a los 28 días<sup>8</sup>. El cuestionario se aplicó por entrevista dirigida a cada uno de los luchadores. Además, se revisaron todas las actas de los corros archivadas en la Delegación Leonesa de Lucha, así como los partes de lesiones de la Mutua General Deportiva, correspondientes a las temporadas objeto de estudio.

## Modificación reglamentaria

Durante las temporadas 2006 y 2007 los combates finalizaban a los tres minutos o en el momento en el que un luchador consiguiera una puntuación de dos caídas o cuatro puntos. Los tipos de puntuación que un luchador podría obtener eran los siguientes:

- Caída entera o su equivalencia de dos puntos. Se produce una caída entera cuando el luchador que la sufra hiciera contacto en el suelo con su espalda, entendiendo por espalda desde la región glútea hasta la última vértebra cervical. También el apoyo en tierra del hombro por su parte posterior.
- Media caída o un punto. Se consideró media caída: a) la caída a tierra por parte de uno de los luchadores haciendo contacto en ésta con el vientre; b) el soltarse sin previo consentimiento del árbitro; c) el tomar

contacto con la tierra en plena caída con la parte transversal del hombro, con el brazo o con la mano, siempre que a este contacto inicial no siga un inmediato contacto de la espalda contra el suelo, y d) todo contacto con la cabeza para evitar la caída o para aprovechar dicho apoyo y proyectar al contrario.

Durante la temporada 2008 los combates fueron a tres minutos y todas las caídas, medias y enteras, tenían la misma puntuación: un punto. El combate finalizaba por tiempo o cuando un luchador obtenía dos caídas o dos puntos. De esta manera se evitaba la ventaja de las sueltas y se reducía la duración media de los combates.

## Análisis estadístico

Para el cálculo de la incidencia de lesiones se utilizaron los criterios de corro (total de lesiones entre el total de corros disputados); luchador (total de luchadores lesionados entre el total de luchadores); combates (lesiones entre el total de combates realizados), y caídas (lesiones entre el total de caídas). Se calcularon los riesgos relativos. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba Chi-Cuadrado.

## Resultados

Participaron en las ligas en estudio un total de 143 luchadores varones. La edad media de los luchadores fue de 24 años (DE: 6,8 años; mediana = 22 años; rango: 53–16 años). El 30% de los luchadores compitió en la categoría de ligeros (hasta 67 kg); el 38% en la de medios (hasta 77 kg), el 41% en la de semipesados (hasta 88 kg) y el 29% en la de pesados (más de 88 kg). El total de luchadores excede el 100% porque algunos luchadores compitieron en más de una categoría.

A lo largo de las tres temporadas se documentó un total de 14 lesiones, que afectaron a 13 luchadores (tabla 1). Las zonas anatómicas más afectadas fueron el hombro (3 lesiones; 21%), la rodilla (2 lesiones; 14%) y la muñeca (2 lesiones; 14%), y el tipo de lesión más frecuente

Tabla 1 Distribución de las lesiones por temporada y clasificación

Temporada	Gravedad	Zona	Diagnóstico
2006	Mayor	Codo	Luxación
	Mayor	Hombro	Rotura de ligamentos
	Mayor	Hombro	Luxación
	Moderada	Maxilar inferior	Contusión
	Moderad	Columna cervical	Esguince
2007	Moderada	Tobillo	Esguince
	Mayor	Muñeca	Fractura
	Moderada	Columna cervical	Esguince
2008	Moderada	Rodilla	Esguince
	Menor	Muñeca	Esguince
	Menor	Hombro	Contusión
	Moderada	Rodilla	Contusión
	Menor	Tobillo	Contusión
	Menor	Muslo	Contusión

observada fue el esguince (5 lesiones; 36%), seguido de las contusiones (4 lesiones; 29%) y de las luxaciones (2 lesiones; 14%). En relación con las lesiones graves, se produjeron 3 en la temporada 2006: una luxación de codo (fig. 1), una luxación acromioclavicular y una luxación de hombro. Una lesión grave se produjo en la temporada 2007: una fractura distal de radio. En la temporada 2008 no se produjo ninguna lesión grave.

El total de corros, luchadores y combates por temporada se puede observar en la tabla 2. En la temporada 2006 la media de combates por luchador fue de 5,2 (DE: 2,9; mediana = 5; rango: 1–10), en la temporada 2007 fue de 4,4 (DE: 2,8; mediana = 4; rango: 1–10); en la temporada 2008 fue de 5,4 (DE: 3,7; mediana = 4; rango: 1–12), y en el total de las 3 temporadas fue de 9,0 (DE: 7,2; mediana = 8; rango: 1–31).

El total de caídas por temporada se puede observar en la tabla 2. En la temporada 2006 la media de caídas a favor por luchador fue de 6,8 (DE: 5,5; mediana = 6; rango: 0–21), en la temporada 2007 fue de 5,9 (DE: 5,0; mediana = 4,5;

rango: 0–19); en la temporada 2008 fue de 5,8 (DE: 5,8; mediana = 4; rango: 0–23). En la temporada 2006 la media de caídas en contra por luchador fue de 6,8 (DE: 5,0; mediana = 5,5; rango: 0–21,5), en la temporada 2007 fue de 5,9 (DE: 5,0; mediana = 4,5; rango: 0–22); en la temporada 2008 fue de 5,8 (DE: 5,7; mediana = 4; rango: 0–24).

El número de caídas por combate fue de 2,63 (DE: 0,73) en 2006 y de 2,7 (DE: 0,82) en 2007, mientras que en 2008 fue de 2,16 (DE: 0,42), lo que es estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ).

La incidencia de lesiones graves por corros, luchadores, combates y caídas se pueden observar en la tabla 2. En el total de las temporadas estudiadas hubo una lesión grave cada 7 corros, se lesionó de gravedad uno de cada 36 luchadores y se produjo una lesión grave por cada 161 combates o 400 caídas.

Las cuatro lesiones graves se produjeron en las temporadas 2006 y 2007, y ninguna en la temporada 2008; sin embargo, las diferencias observadas al comparar las temporadas 2006–2007 con la temporada 2008 no



**Figura 1** Luxación de codo por suelta. a) Iniciación de la maña. b) Suelta del luchador verde. c) Apoyo en hiperextensión de la extremidad superior izquierda. d) Luxación de codo.

**Tabla 2** Distribución de las incidencias de lesiones graves según temporada

Temporada	Lesiones graves	Corros	Luchadores	Combates	Caídas	Incidencia × 100 corros	Incidencia × 100 luchadores	Incidencia × 1.000 combates	Incidencia × 1.000 caídas
2006	3	8	81	212	557	37,5	3,7	14,2	5,4
2007	1	9	80	174	470	11,1	1,3	5,7	2,1
2008	0	11	95	256	552	0,0	0,0	0,0	0,0
2006–2007	4	17	116	386	1.027	23,5	3,4	10,4	3,9
2006–2008	4	28	143	642	1.579	14,3	2,8	6,2	2,5

alcanzaron la significación estadística para ninguna de las incidencias calculadas: luchador ( $p = 0,13$ ); combates ( $p = 0,15$ ), y caídas ( $p = 0,30$ ).

## Discusión

Es éste el primer estudio que utiliza una metodología estándar para valorar la incidencia de lesiones en la práctica de la lucha leonesa y puede permitir la valoración con otros deportes, de contacto o no, que utilicen la misma metodología.

El haber analizado los datos valorando exclusivamente las lesiones clasificadas como graves obedece a intentar evitar un sesgo de información, pues el estudio de la temporada 2008 (momento en el que la modificación reglamentaria fue introducida) es de tipo prospectivo y la recogida en las temporadas 2006–2007 es retrospectiva. Esta diferente recogida de la información posibilita que las lesiones menos graves o menores no fueran recordadas por los luchadores ni fueran solicitados partes de atención y, por tanto, no fueran computadas en las temporadas 2006–2007. Habla a favor de esta hipótesis el que sólo se recogieran lesiones graves y ninguna leve en la temporada 2006–2007, lo que sí ha sucedido en la liga 2008.

Tal vez el judo, que presenta grandes similitudes con la lucha leonesa, tanto en las características morfofuncionales de los deportistas como en su lógica interna<sup>1</sup>, puede ser el principal referente con el cual comparar la incidencia de lesiones en la lucha leonesa. A este respecto, Green et al<sup>9</sup> encontraron una incidencia en el judo de 13 lesiones por cada 100 luchadores, cifra ligeramente superior a la encontrada en nuestro estudio, debido quizás a que en este trabajo se registraron todo tipo de lesiones, y no sólo las graves. Estas diferencias metodológicas en la recogida de la información son un problema común en los estudios sobre epidemiología lesional y dificultan la comparación de los resultados obtenidos en los diferentes deportes<sup>10</sup>. Por ello, y a pesar de que deportes como la lucha olímpica reflejan una incidencia de 1 lesión por cada 14 combates<sup>7</sup> y que en la lucha libre olímpica se ha observado que más del 52% de los deportistas se lesiona en una misma temporada<sup>6</sup>, esta falta de estandarización metodológica impide afirmar categóricamente que la lucha leonesa presenta un bajo riesgo lesional en comparación con otros deportes de combate.

Por otro lado, y teniendo en cuenta la corta duración de los combates, se podría afirmar que la lucha leonesa presenta una incidencia lesional mucho más baja que la de los deportes que con más frecuencia se practican en España, puesto que según Pascual et al<sup>11</sup> el fútbol y el baloncesto presentan un índice lesional de 24 y 3 lesiones por cada 1.000 h de competición, respectivamente. De todos modos, de nuevo la diferencia en la aproximación metodológica empleada obliga a interpretar estas afirmaciones con cautela.

Las lesiones que con más frecuencia se repitieron en nuestro estudio fueron los esguinces, tal y como ocurre tanto en los deportes de mayor popularidad<sup>12</sup> como en deportes de lucha de similares características a la leonesa<sup>13</sup>. En este sentido, cabe destacar que la lucha leonesa respeta el patrón lesional propio de los deportes de combate, por el cual los esguinces, las contusiones y las luxaciones parecen

ser las lesiones más comunes, en directa relación con la ejecución de las distintas técnicas de agarre, golpeo, proyección y caída que en éstas se dan<sup>14</sup>.

En relación con la zona anatómica más afectada, los datos presentados en este trabajo merecen cierta aclaración. En los deportes de lucha, las articulaciones de la rodilla y del hombro, en este orden, son las que presentan un mayor índice lesional<sup>4,14</sup>, lo que le daría un rango de normalidad a la lucha leonesa. Sin embargo, en nuestro estudio hay dos aspectos que conviene remarcar y que matizan dicha normalidad. Por un lado, la articulación del hombro presenta una incidencia lesional superior a la de la rodilla y, por otro, todos los accidentes deportivos de mayor gravedad son consecuencia directa de lesiones de los miembros superiores. A pesar de que en la lucha leonesa, los agarres, las tracciones y las proyecciones deben ser ejecutados con gran fuerza y rapidez, demandando una gran implicación de las extremidades superiores, la ausencia de limitaciones biomecánicas en la ejecución de las mañas<sup>15</sup> y la incidencia lesional observada en deportes donde tienen lugar estas mismas acciones (como el judo o la lucha canaria) no permiten que dicho razonamiento justifique los hallazgos anteriormente comentados.

A este respecto, es importante remarcar que las caídas suponen una de las acciones de combate que presentan un mayor riesgo de lesión en todos los deportes de lucha<sup>7,16</sup>. A pesar de que en los deportes que implican contacto el traumatismo directo es la mayor causa de lesiones<sup>17</sup>, en las caídas, más que la violencia del impacto, lo que verdaderamente entraña un gran riesgo lesional es la posición que el luchador adopta durante esta fase del combate<sup>4,7</sup>, lo cual es especialmente cierto en la lucha leonesa, donde la acción de soltarse del contrincante para reducir la penalización durante la caída (“sueitas”) predispone al luchador hacia una forma de caer peligrosa, en la que el miembro superior generalmente amortigua todo el impacto y desencadena una lesión grave. A esto hay que añadir que el tipo de agarre impuesto por el reglamento en la lucha leonesa, en la que ambas manos sujetan el cinturón del contrario en una supinación extrema y abusando de la abducción de la presa pulgar, pudiese agravar la consecuente lesión. Quizás por todo ello, la eliminación de las sueitas introducida en nuestro estudio, sea la causante de la diferencia observada en el número de lesiones graves producidas en la temporada 2008 en comparación con las temporadas anteriores, aunque éstas no se mostraran estadísticamente significativas. La modificación reglamentaria de penalizar todas las caídas de la misma manera, sin diferenciar entre media caída y caída entera, y mantener los combates a dos caídas supuso también un acortamiento de la duración de los combates y de los corros, de manera que de una duración de entre 180 y 240 min en las temporadas 2006 y 2007 se pasó a una de 120 a 150 min. También se observó una disminución estadísticamente significativa en 2008 respecto a los años anteriores en el número de caídas por combate, y sólo por esta razón ya es esperable un mayor número de lesiones en las temporadas 2006–2007 que en la temporada 2008. Sin embargo, en la temporada 2008 se celebraron más corros, hubo más combates e incluso más caídas que en las temporadas 2006–2007, lo que habla a favor del posible menor riesgo de lesión observado en 2008.

Esto confirmaría los resultados obtenidos en otras investigaciones, donde ciertas modificaciones reglamentarias,

referentes a las situaciones de oposición que se dan entre los contrincantes tuvieron un efecto positivo en el índice lesional de los deportistas<sup>18</sup>.

A pesar de que nuestros hallazgos refuerzan la idea de que una de las principales estrategias para reducir el riesgo de lesión deportiva es modificar los aspectos reglamentarios pertinentes<sup>19</sup> y que estudios como éste valoren la influencia que tiene la modificación reglamentaria en el índice lesional<sup>20</sup>, los datos aquí presentados deben ser interpretados con cautela. Primeramente, la ausencia de un grupo control, el cual daría mayor fiabilidad a los resultados obtenidos en estudios de este tipo<sup>21</sup>, es una debilidad reconocida de nuestro trabajo. Además, el reducido tamaño de la muestra analizada y el pequeño número de lesiones no evitan cierta influencia del azar sobre los resultados observados. Por todo ello, este estudio debe ser interpretado como un primer paso para el establecimiento de hipótesis que deben ser confirmadas con estudios más amplios y series temporales más largas.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Financiación

El presente trabajo ha sido financiado parcialmente mediante un contrato de investigación entre la Federación Territorial de Castilla y León de Lucha y el Instituto de Biomedicina de la Universidad de León.

### Agradecimientos

Los autores de este artículo agradecen al Dr. Alfonso Gutiérrez por la información facilitada.

### Bibliografía

- Mansilla M. Perfil funcional del competidor de Lucha Leonesa: comparación con otro deporte de lucha, el judo. Tesis doctoral. León: Universidad de León; 1999.
- Fernández F. Los aluches. Biblioteca leonesa de tradiciones. León: Edilesa; 2008.
- López C. El entrenamiento en los deportes de lucha. Diputación de León. León: Federación Territorial de Lucha; 2000.
- Hewet T, Pasque C, Heyl R, Wroble R. Wrestling injuries. En: Caine D, Maffulli N, editores. *Epidemiology of pediatric sports injuries. individual sports*. Med Sport Sci, vol. 48. Basel: Karger; 2005. p. 152–78.
- Casais L. Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina del'esport*. 2008;157:30–40.
- Pasque C, Hewet T. A prospective study of high school wrestling injuries. *Am J Sports Med*. 2000;28:509–15.
- Jarret G, Orwin J, Dick R. Injuries in college wrestling. *Am J Sports Med*. 1998;26:674–80.
- Hägglund M, Waldén M, Bahr R, Ekstrand J. Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: Developing the UEFA model. *Br J Sports Med*. 2005;39:340–6.
- Green C, Petrou M, Fogarty-Hover M, Rolf C. Injuries among judokas during competition. *Scand J Med Sci Sports*. 2007;17:205–10.
- Manonelles P, Tárrega L. Epidemiología de las lesiones en el baloncesto. *Arch Med Deporte*. 1998;15:479–83.
- Pascual C, Rodríguez V, Seco J. Epidemiología de las lesiones deportivas. *Fisioterapia*. 2008;1:40–8.
- Santonja F, Ferrer V, Rasines J, Pastor A, Garcés G, Meseguer L. Epidemiología de las lesiones deportivas. En: Guillén P, editor. *Lesiones deportivas*. Cap. 4. Madrid: Fundación Mapfre; 1997. p. 26–4.
- Rasines J. Epidemiología de las lesiones deportivas en la lucha canaria [tesis doctoral]. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; 1999.
- Pieter W. Martial arts injuries. En: Caine D, Maffulli N, editores. *Epidemiology of pediatric sports injuries. Individual sports*. Med Sport Sci. vol. 48. Basel: Karger; 2005. p. 59–73.
- López J. Análisis biomecánico de las mañas de la lucha leonesa [tesis doctoral]. León: Universidad de León; 2000.
- Boden B, Lin W, Young M, Mueller F. Catastrophic injuries in wrestlers. *Am J Sports Med*. 2002;30:791–5.
- Egocheaga J, Urraca J, Del Valle M, Rozada A. Estudio epidemiológico de las lesiones en el rugby. *Arch Med Deporte*. 2003;20:22–6.
- Gill S, Boden B. The epidemiology of catastrophic spine injuries in high school and collage football. *Sports Med Arthrosc*. 2008;16:2–6.
- Hootman J, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*. 2007;42:311–9.
- Parkkari J, Kujala U, Kannus P. Is it possible to prevent sports injuries? Review of controlled clinical trials and recommendations for future work *Sports Med*. 2001;31:985–95.
- Emery C. Injury prevention and future research. *Med Sport Sci*. 2005;49:170–91.