

apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Efecte d'una modificació reglamentària en la incidència de lesions en la lluita lleonesa

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

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

Rebut el 28 de gener de 2009; acceptat el 17 de juny de 2009

PARAULES CLAU

Lluita lleonesa;
Lesió;
Epidemiologia;
Prevenió;
Incidència

Resum

Objectiu: Conèixer la incidència de lesions greus en la lluita lleonesa i valorar-ne l'efecte d'una modificació reglamentària.

Material i mètodes: Estudi de cohorts retrospectives (2006 i 2007) i prospectives (2008, reglament modificat). Hi van ser inclosos tots els lluitadors en competició en categoria sènior (edat mitjana $22 \pm 6,8$ anys) en la lliga d'hivern durant les temporades 2006, 2007 i 2008. Les fonts d'informació utilitzades van ser les actes dels *corros* o rotlles, els comunicats d'accident i un qüestionari específic emplenat en entrevista dirigida als lluitadors. Es va entendre com a lesió greu qualsevol que es produís durant el combat i tingués com a efecte una baixa superior a 28 dies. Es va calcular la incidència de lesions greus per nombre de rotlle, lluitadors, combats i caigudes.

Resultats: En les tres temporades van participar en total 143 lluitadors homes. Es van documentar en total 14 lesions, que van afectar 13 lluitadors. Les zones anatòmiques més afectades van ser l'espatlla i el genoll, i el tipus de lesió més freqüent observada va ser l'esquinç, seguit de les contusions i les luxacions. En el total de les temporades estudiades va haver-hi una lesió greu cada 7 rotlles, es va lesionar de gravetat un de cada 36 lluitadors i es va produir una lesió greu per cada 161 combats o 400 caigudes. Es van registrar 4 lesions greus durant les temporades 2006 i 2007 i cap durant la temporada 2008 (en la qual es va introduir una modificació del reglament); les diferències observades en les incidències no van aconseguir la significació estadística.

Conclusió: La lluita lleonesa presenta una incidència de lesions semblant a la d'altres esports de combat. Penalitzar les "deixades" i totes les caigudes com senceres i mantenir els combats a dues caigudes sembla que ajuda a reduir la incidència de lesions greus. Amb tot, calen més estudis amb sèries temporals més llargues que confirmin aquesta troballa.

© 2009 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

*Autor per a correspondència.

Correu electrònic: vicente.martin@unileon.es (Vicente 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 (2006-2007) and prospective cohorts (2008, modified rules) study. All wrestlers (mean age 22 ± 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.

Introducció

La lluita lleonesa és una modalitat autòctona de lluita de la província de Lleó. La competició es du a terme en els anomenats *corros* o rotlles, en 4 categories de pes i fins a obtenir un vencedor per pes (lleugers, mitjans, semipesants i pesants). L'acció de combat es du a terme en una lluita cos a cos amb ambdues mans agafades obligatòriament a un cinyell de cuir situat a la cintura de l'oponent. Mitjançant diverses accions tècniques o *mañas* (manyes) s'intenta tombar el contrari i que el seu cos toqui el terra amb alguna part per damunt del genoll a fi d'obtenir puntuació i tot això sense deixar anar l'agafada del cinturó.

La lluita lleonesa, com a esport de contacte que és, presenta una incidència elevada de lesions, moltes de les quals es poden prevenir¹. La disminució de la incidència de lesions podria produir un augment en el nombre de practicants i evitar-ne la retirada precoç d'alguns; la qual cosa, en conjunt, podria facilitar la protecció i pervivència d'aquest esport, un patrimoni cultural i social únic de la societat lleonesa que ha de ser protegit².

Malgrat que la lluita lleonesa ha experimentat una evolució tècnica i tàctica important els darrers anys, encara és susceptible de millora en allò que afecta la prevenció de les lesions i, doncs, la salut de l'esportista³. Amb aquesta finalitat hi ha un acord general sobre la necessitat de fer estudis epidemiològics que permetin establir la incidència de lesions i identifi-

car-ne els factors de risc^{4,5}. S'ha suggerit que incloure modificacions reglamentàries, com reduir la durada dels combats, o tractar d'evitar moviments especialment lesius, poden ser estratègies per tenir en compte a fi de reduir la incidència de lesions en aquests esports⁶. En aquest sentit, les *sueitas* (o "deixades"), acció en què el lluitador s'allibera del cinyell del seu oponent per disminuir la penalització quan és enderrocat o per alguna acció de lluita, suposen una pràctica habitual que podria estar associada a un risc més gran de lesió.

L'objecte d'aquest estudi és descriure la incidència de lesions greus en la lluita lleonesa i valorar la influència d'una modificació reglamentària consistent a eliminar l'avantatge de la "deixada" i reduir la durada dels combats a dues caigudes.

Material i mètodes**Subjectes**

Tots els lluitadors de categoria sènior que van competir en la lliga d'hivern durant les temporades 2006, 2007 i 2008.

Tipus d'estudi

Es va fer un estudi de cohorts retrospectives (2006 i 2007) i prospectives (2008).

Instruments i recollida d'informació

Amb la finalitat de valorar la incidència de lesions, es va crear un qüestionari específic, basat en el criteri de lesió establert per Jarret et al⁷, entesa com “qualsevol acció sorgida en el combat i que, en danyar el lluitador, n'impedeixi la finalització o reclami una assistència mèdica o sanitària posterior o que impedeixi el treball, l'entrenament o la participació en altres rotlles o en activitats de la vida diària durant almenys les 24 h següents a la lesió”. Per classificar les lesions es van seguir els protocols de la FIFA/UEFA, i es va considerar com a lesió greu o major la que suposa un temps d'inactivitat superior als 28 dies⁸. El qüestionari es va administrar en entrevista dirigida a cadascun dels lluitadors. A més, es van revisar totes les actes dels rotlles arxivades a la Delegació Lleonesa de Lluita, així com els comunicats de lesions de la Mutua General Deportiva, corresponents a les temporades objecte d'estudi.

Modificació reglamentària

Durant les temporades 2006 i 2007 els combats finalitzaven als tres minuts o en el moment en què un lluitador aconseguia una puntuació de dues caigudes o quatre punts. Els tipus de puntuació que un lluitador podia obtenir eren:

- Caiguda sencera o la seva equivalència de dos punts. Es produeix una caiguda sencera quan el lluitador que la rep fa contacte amb el terra amb la seva espatlla, entenent per espatlla des de la regió glútia fins a l'última vèrtebra cervical. També el suport a terra de l'espalla per la seva banda posterior.
- Mitja caiguda o un punt. Es considera mitja caiguda: a) la caiguda a terra d'un dels lluitadors fent-hi contacte amb el ventre; b) el fet de deixar-se anar sense consentiment previ de l'àrbitre; c) tenir contacte amb el terra en plena caiguda amb la part transversal de l'espalla, amb el

braç o amb la mà, sempre que a aquest contacte inicial no segueixi un contacte immediat de l'espalla contra el terra; d) qualsevol contacte amb el cap per evitar la caiguda o per aprofitar aquest suport i així projectar el contrari.

Durant la temporada 2008, els combats van ser de tres minuts i totes les caigudes, mitjanes i senceres, tenien la mateixa puntuació, un punt. El combat finalitzava per temps o quan un lluitador obtenia dues caigudes o dos punts. D'aquesta manera s'evitava l'avantatge de les deixades i es reduïa la durada mitjana dels combats.

Anàlisi estadística

Per al càlcul de la incidència de lesions es van utilitzar els criteris de rotlle (total de lesions entre el total de rotlles disputats), lluitador (total de lluitadors lesionats entre el total de lluitadors), combats (lesions entre el total de combats realitzats) i caigudes (lesions entre el total de caigudes). Es van calcular els riscos relatius. L'anàlisi estadística es va fer mitjançant la prova del xi quadrat.

Resultats

Van participar en les lligues en estudi un total de 143 lluitadors homes. L'edat mitjana dels lluitadors va ser de 24 anys (desviació estàndard [DE], 6,8 anys; mitjana, 22 anys; rang, entre 53 i 16 anys). El 30% dels lluitadors va competir en la categoria de pesos lleugers (fins a 67 kg), el 38% en la de pesos mitjans (fins a 77 kg), el 41% en la de pesos semipe-sants (fins a 88 kg) i el 29% en la de pesants (més de 88 kg). El total de lluitadors excedeix del 100% perquè alguns lluitadors van competir en més d'una categoria.

En el decurs de les tres temporades es van documentar un total de 14 lesions, que van afectar 13 lluitadors (taula 1). Les zones anatòmiques més afectades van ser l'espalla

Taula 1 Distribució de les lesions per temporada i classificació

Temporada	Gravetat	Zona lesionada	Diagnòstic
2006	Major	Colze	Luxació
	Major	Espalla	Trencament de lligaments
	Major	Espalla	Luxació
	Moderada	Maxil·lar inferior	Contusió
	Moderada	Columna cervical	Esquinç
2007	Moderada	Turmell	Esquinç
	Major	Canell	Fractura
	Moderada	Columna cervical	Esquinç
2008	Moderada	Genoll	Esquinç
	Menor	Canell	Esquinç
	Menor	Espalla	Contusió
	Moderada	Genoll	Contusió
	Menor	Turmell	Contusió
	Menor	Cuixa	Contusió

(3 lesions; 21%), el genoll (2 lesions; 14%) i el canell (2 lesions; 14%), i el tipus de lesió més freqüent observada va ser l'esquinç (5 lesions; 36%), seguit de les contusions (4 lesions; 29%) i de les luxacions (2 lesions; 14%). En relació amb les lesions greus, se'n van produir tres la temporada 2006: una luxació de colze (fig. 1), una luxació acromioclavicular i una luxació d'espatlla. La temporada 2007 va haver-hi una lesió greu: fractura distal de radi. La temporada 2008 no es va produir cap lesió greu.

El total de rotlles, lluitadors i combats per temporada es poden observar en la taula 2. La temporada 2006 la mitjana de combats per lluitador va ser de 5,2 (DE, 2,9; mediana, 5; rang, 1-10); la temporada 2007, de 4,4 (DE, 2,8; mediana, 4; rang, 1-10); la temporada 2008, de 5,4 (DE, 3,7; mediana, 4; rang, 1-12), i en el total de les tres temporades, de 9,0 (DE, 7,2; mediana, 8; rang, 1-31).

El total de caigudes per temporada es pot observar en la taula 2. La temporada 2006 la mitjana de caigudes a favor per lluitador va ser de 6,8 (DE, 5,5; mediana, 6; rang, 0-21); la temporada 2007, de 5,9 (DE, 5,0; mediana, 4,5; rang, 0-19); la temporada 2008, de 5,8 (DE, 5,8; mediana, 4;

rang, 0-23). La temporada 2006 la mitjana de caigudes en contra per lluitador va ser de 6,8 (DE, 5,0; mediana, 5,5; rang, 0-21,5); la temporada 2007, de 5,9 (DE, 5,0; mediana, 4,5; rang, 0-22), la temporada 2008, de 5,8 (DE, 5,7; mediana, 4; rang, 0-24).

El nombre de caigudes per combat va ser de 2,63 (DE, 0,73) el 2006 i 2,7 (DE, 0,82) el 2007, mentre que el 2008 va ser de 2,16 (DE, 0,42), la qual cosa és estadísticament menor ($p < 0,05$).

La incidència de lesions greus per rotlles, lluitadors, combats i caigudes es pot observar en la taula 2. En el total de les temporades estudiades va haver-hi una lesió greu cada 7 rotlles, es va lesionar de gravetat un de cada 36 lluitadors i es va produir una lesió greu per cada 161 combats o 400 caigudes.

Les quatre lesions greus es van produir les temporades 2006 i 2007 i cap la temporada 2008; tanmateix, les diferències observades comparant les temporades 2006 i 2007 amb la temporada 2008 no van assolir la significació estadística per a cap de les incidències calculades: lluitador ($p = 0,13$), combats ($p = 0,15$) i caigudes ($p = 0,30$).

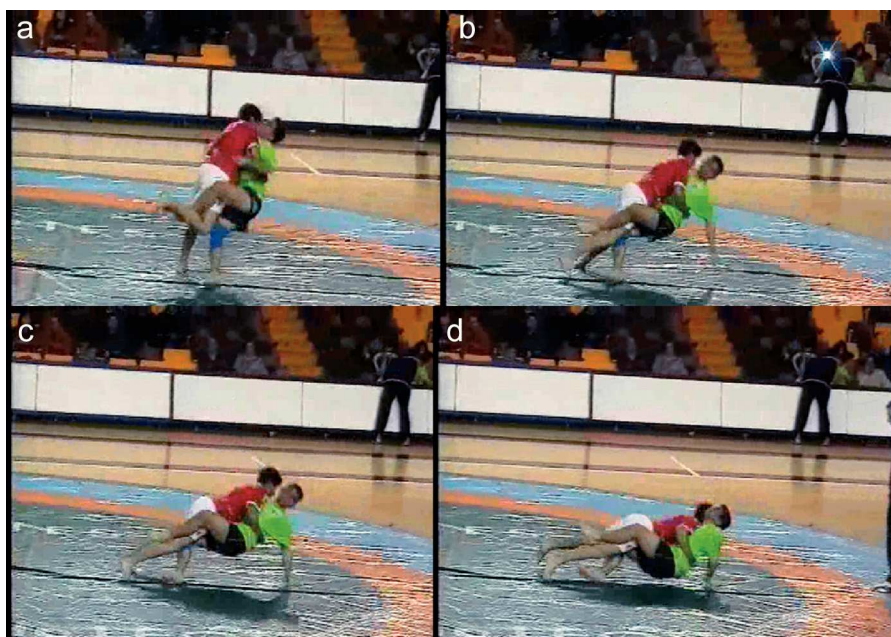


Figura 1 Luxació de colze per deixada. a) Iniciació de la manya. b) Deixada del lluitador verd. c) Recolzament en hiperextensió de l'extremitat superior esquerra. d) Luxació de colze.

Taula 2 Distribució de les incidències de lesions greus segons temporada

Temporada	Lesions greus	Rotlles	Lluitadors	Combats	Caigudes	Incidència × 100 rotlles	Incidència × 100 lluitadors	Incidència × 1.000 combats	Incidència × 1.000 caigudes
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

Discussió

Aquest és el primer estudi que utilitza una metodologia estàndard per valorar la incidència de lesions en la pràctica de la lluita lleonesa i pot permetre'n la valoració amb altres esports de contacte o no que utilitzin la mateixa metodologia.

Haver analitzat les dades valorant exclusivament les lesions classificades com a greus obeeix a l'intent d'evitar un biaix d'informació, perquè l'estudi de la temporada 2008 (moment en què va ser introduïda la modificació reglamentària) és de tipus prospectiu i la recollida en les temporades 2006 i 2007 és retrospectiva. Aquesta recollida diferent de la informació possibilita que les lesions menys greus o menors no fossin recordades pels lluitadors i que no es demanessin comunicats d'atenció, i que per tant no fossin computades en les temporades 2006 i 2007. Parla a favor d'aquesta hipòtesi el fet que només es recollissin lesions greus i cap de lleu durant les temporades 2006 i 2007, la qual cosa sí que s'esdevingué en la lliga 2008.

Potser el judo, que presenta grans semblances amb la lluita lleonesa, tant en les característiques morfofuncionals dels esportistes com en la seva lògica interna¹, pot ser el referent principal a l'hora de comparar la incidència de lesions en la lluita lleonesa. Sobre això, Green et al⁹ van trobar una incidència en el judo de 13 lesions per cada 100 lluitadors, xifra lleument superior a la del nostre estudi, potser perquè en aquest treball es van registrar tot tipus de lesions, i no sols les greus. Aquestes diferències metodològiques en la recollida de la informació són un problema comú en els estudis sobre epidemiologia lesional i dificulten la comparació dels resultats obtinguts en els diversos esports¹⁰. Per això, i malgrat que esports com la lluita olímpica reflecteixen una incidència d'una lesió per cada 14 combats⁷, i que en la lluita lliure olímpica s'ha observat que més del 52% dels esportistes es lesionen en una mateixa temporada⁶, aquesta manca d'estandardització metodològica impedeix afirmar categòricament que la lluita lleonesa presenta un baix risc de lesió en comparació amb altres esports de combat.

D'altra banda, i tenint en compte la curta durada dels combats, es podria afirmar que la lluita lleonesa presenta una incidència lesional molt més baixa que la dels esports que es practiquen més a Espanya, ja que segons Pascual et al¹¹ el futbol i el basquetbol presenten un índex lesional de 24 i 3 lesions per cada 1.000 hores de competició, respectivament. De totes maneres, novament la diferència en l'aproximació metodològica emprada obliga a interpretar aquestes afirmacions amb cautela.

Les lesions que més sovint es van repetir en el nostre estudi van ser els esquinços, tal com s'esdevé tant en els esports de més popularitat¹² com en esports de lluita de característiques semblants a la lleonesa¹³. En aquest sentit, cal destacar que la lluita lleonesa respecta el patró lesional propi dels esports de combat, pel qual els esquinços, les contusions i les luxacions semblen les lesions més comunes, en relació directa amb l'execució de les diverses tècniques d'agafada, colpeig, projecció i caiguda que presenten¹⁴.

En relació amb la zona anatòmica més afectada, les dades presentades en aquest treball mereixen un cert aclariment. En els esports de lluita, les articulacions del genoll i de l'espatlla, per aquest ordre, són les que presenten un índex superior de lesió^{4,14}, la qual cosa donaria un rang de

normalitat a la lluita lleonesa. Però en el nostre estudi hi ha dos aspectes que convé remarcar i que matisen l'esmentada normalitat. D'una banda, l'articulació de l'espatlla presenta una incidència de lesió superior a la del genoll, i d'altra banda, tots els accidents esportius de més gravetat són conseqüència directa de lesions dels membres superiors. Malgrat que en la lluita lleonesa les agafades, traccions i projeccions han de ser executades amb una gran força i rapidesa, tot reclamant una gran implicació de les extremitats superiors, l'absència de limitacions biomecàniques en l'execució de les manyes¹⁵ i la incidència lesional observada en esports en què es produeixen aquestes mateixes accions (com el judo o la lluita canària) no permeten que aquest raonament justifiqui les troballes anteriorment indicades.

Sobre això, és important remarcar que les caigudes suposen una de les accions de combat que presenten més risc de lesió en tots els esports de lluita^{7,16}. Malgrat que en els esports que impliquen contacte el traumatisme directe és la major causa de lesions¹⁷, en les caigudes, més que la violència de l'impacte, el que veritablement comporta un gran risc de lesió és la posició que el lluitador adopta durant aquesta fase del combat^{4,7}, la qual cosa és especialment certa en la lluita lleonesa, en què l'acció de deixar-se anar del contrincant per reduir la penalització durant la caiguda (les deixades) predisposa el lluitador cap a una manera de caure perillosa, en la qual el membre superior generalment suporta tot l'impacte i desencadena una lesió greu. A això cal afegir que el tipus d'agafada imposat pel reglament en la lluita lleonesa, en què ambdues mans subjecten el cinturó del contrari en una supinació extrema, i abusant de l'abducció de la presa amb el polze podria agreujar la lesió consegüent. Potser per tot plegat, l'eliminació de les deixades introduïda en el nostre estudi sigui la causant de la diferència observada en el nombre de lesions greus produïdes la temporada 2008, en comparació amb les temporades anteriors, malgrat que aquestes no es mostressin estadísticament significatives. La modificació reglamentària de penalitzar totes les caigudes de la mateixa manera, sense diferenciar entre mitja caiguda i caiguda sencera, i de mantenir els combats a dues caigudes, també va suposar un escurçament de la durada dels combats i de les rotllanes, de manera que d'una durada entre 180 i 240 minuts en les temporades 2006 i 2007 es va passar el 2008 a 120 a 150 minuts. També es va observar una disminució estadísticament significativa el 2008 respecte dels anys anteriors en el nombre de caigudes per combat, i només per aquesta raó ja és esperable un nombre més gran de lesions en les temporades 2006 i 2007 que en la temporada 2008. Però durant la temporada 2008 es van celebrar més rotlles, va haver-hi més combats i fins i tot més caigudes que les temporades 2006 i 2007, la qual cosa parla a favor del possible menor risc de lesió observat el 2008.

Això confirmaria els resultats obtinguts en altres investigacions, en què certes modificacions reglamentàries referents a les situacions d'oposició que es donen entre els contrincants van tenir un efecte positiu en l'índex de lesions dels esportistes¹⁸.

Malgrat que les nostres troballes reforcen la idea que una de les principals estratègies per reduir el risc de lesió esportiva és modificar els aspectes reglamentaris pertinents¹⁹ i que estudis com aquest valorin la influència que té la mo-

dificació reglamentària en l'índex lesional²⁰, les dades que es presenten aquí han de ser interpretades amb prudència. Primerament, l'absència d'un grup control, que donaria més fiabilitat als resultats obtinguts en estudis d'aquest tipus²¹, és una feblesa reconeguda del nostre treball. A més, la reduïda grandària de la mostra analitzada i el petit nombre de lesions no eviten una certa influència de l'atzar sobre els resultats observats. Per tot plegat, aquest estudi ha de ser interpretat com un primer pas per establir les hipòtesis que hauran ser confirmades amb estudis més amplis i sèries temporals més llargues.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

Finançament

Aquest treball ha estat finançat parcialment mitjançant un contracte de recerca entre la Federación Territorial de Castilla y León de Lucha i l'Instituto de Biomedicina de la Universidad de León.

Agraïments

Els autors d'aquest article volem agrair al Dr. Alfonso Gutiérrez la informació facilitada.

Bibliografia

- Mansilla M. Perfil funcional del competidor de Lucha Leonesa: comparación con otro deporte de lucha, el judo [tesi doctoral]. León: Universidad de León; 1999.
- Fernández F. Los aluches. Biblioteca leonesa de tradiciones. León: Edileasa; 2008.
- López C. El entrenamiento en los deportes de lucha. León: Diputación de León. Federación Territorial de Lucha; 2000.
- Hewet T, Pasque C, Heyl R, Wroble R. Wrestling injuries. En: Caine D, Maffulli N, editors. *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 Med 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. 26-64.
- Rasines J. Epidemiología de las lesiones deportivas en la lucha canaria [tesi doctoral]. Las Palmas: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; 1999.
- Pieter W. Martial Arts Injuries. En: Caine D, Maffulli N, editors. *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 [tesi 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.