



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

## Una historia de éxito: nuevas reglas y menos lesiones en la lucha leonesa (2006-2012)

Vicente Martín Sánchez<sup>a,b,f</sup>, Tania Fernández Villa<sup>a,b,\*</sup>, Carlos Ayán Pérez<sup>a,c</sup>, Antonio José Molina de la Torre<sup>a,b</sup>, Héctor García Robles<sup>a</sup>, María José Álvarez Álvarez<sup>a,d</sup>, Miguel Delgado Rodríguez<sup>e,f</sup>

<sup>a</sup> Grupo de Investigación en Salud Comunitaria, Universidad de León, León, España

<sup>b</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de León, León, España

<sup>c</sup> Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, Vigo, Pontevedra, España

<sup>d</sup> Departamento de Enfermería y Fisioterapia, Universidad de León, León, España

<sup>e</sup> Departamento de Ciencias de la Salud, Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Jaén, Jaén, España

<sup>f</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

Recibido el 6 de julio de 2012; aceptado el 30 de julio de 2012

### PALABRAS CLAVE

Epidemiología;  
Lesiones;  
prevención;  
Normativa;  
Salud Pública;  
Estudios de cohorte

### Resumen

**Objetivo:** Analizar la efectividad de un cambio de reglamento en la incidencia de lesiones de lucha leonesa.

**Material y métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo (2006-2007) y prospectivo (2008-2012). La población estudiada comprendió todos los luchadores masculinos de más de 16 años que participaron en las Ligas de Invierno en las temporadas 2006-2012. Se recogieron datos sobre el número, la localización y la severidad de las lesiones, clasificándolos según su localización y su gravedad. Se calculó la incidencia de lesiones por combates y por caídas antes y después del cambio del reglamento. La fórmula para calcular la efectividad fue:  $1 - \text{riesgo relativo}$ .

**Resultados:** En las 7 temporadas se registraron un total de 34 lesiones, 9 antes del cambio del reglamento y 25 después. Desde la introducción de las nuevas reglas en 2008 no se produjo ninguna lesión grave en los miembros superiores, mientras que antes del cambio la incidencia de lesiones fue de 10,4 por cada 1.000 combates y de 3,9 por cada 1.000 caídas, siendo estadísticamente significativa ( $p = 0,002$  y  $p = 0,006$ ). La efectividad de la reducción de la incidencia de lesiones graves fue del 94% por combates y del 91% por caídas.

**Conclusiones:** Los resultados de este estudio confirman la importancia de un enfoque metodológico para la prevención de lesiones; en este caso, el cambio de reglas.

© 2012 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: tania.f.v@gmail.com (T. Fernández Villa).

**KEYWORDS**

Epidemiology;  
Injuries;  
Prevention;  
Regulation;  
Public health;  
Cohort studies

## A success story: New rules and fewer injuries in traditional Leonese Wrestling (2006-2012)

**Abstract**

**Objective:** To analyse the effectiveness of a change in the rules on the incidence of injuries in traditional Leonese Wrestling (LW).

**Material and methods:** Cohort study, retrospective (2006-2007) and prospective (2008-2012). The population studied comprised all the male wrestlers over 16 years of age who took part in Winter League competitions in the seasons 2006-2012. Data collected included the number, location and severity of injuries. Classifying them according to location and severity, the incidence of injuries by bouts and falls before and after the change was calculated. The formula for calculating effectiveness was:  $1 - \text{relative risk}$ .  
**Results:** Over the 7 seasons, a total of 34 injuries were reported – 9 in the seasons before the change and 25 afterwards. Since the introduction of the new regulations in 2008, no serious upper limb injuries have been reported. Before the change in rules there was an incidence of 10.4 per 1000 bouts and 3.9 for every 1000 falls, the differences being statistically significant ( $P = .002$  and  $P = .006$ , respectively). The effectiveness in reducing the incidence of serious injuries was 94% by bouts, and 91% by falls.

**Conclusions:** The results of this study confirm the importance of a methodological approach for the prevention of injuries; in this case a change in the rules.

© 2012 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

El deporte y el ejercicio físico aportan beneficios claros para la salud de quienes los practican, y si su número es significativo se producirá también una influencia positiva en la salud pública<sup>1</sup>. Sin embargo, las actividades deportivas, especialmente a nivel de competición, pueden tener efectos negativos en la salud individual o comunitaria<sup>2</sup>. Por este motivo, el Comité Olímpico Internacional (COI) ha ordenado qué pasos deben realizarse para prevenir lesiones con el fin de fomentar la práctica del deporte<sup>3,4</sup>. La protección de la salud de los deportistas mediante la prevención de lesiones es una tarea importante de las federaciones deportivas. A pesar de que es posible que las lesiones deportivas no lleguen a desaparecer nunca, una metodología rigurosa de investigación podría mejorar la comprensión de las causas de las lesiones y la ejecución de programas podría reducir su frecuencia y/o su gravedad<sup>5,6</sup>.

Entre las posibles estrategias para evitar lesiones están los cambios de normativa<sup>7,8</sup>, cuya eficacia ha quedado demostrada en deportes de combate como el karate<sup>9,10</sup>. La manera clásica de evaluar el éxito de estos cambios se basa en el modelo clásico de prevención de lesiones en la salud pública, que Van Mechelen trasladó al mundo del deporte<sup>11</sup> (Determinación del alcance del problema - Determinación de la etiología de la lesión - Introducción de medidas preventivas - Evaluación de su efectividad). No obstante, las federaciones deportivas no modificarán la normativa hasta que estén seguras de que las medidas de seguridad previenen las lesiones, son aceptables para sus participantes, no modifican la naturaleza esencial o el atractivo del deporte ni afectan negativamente a la participación o al rendimiento<sup>12</sup>. Por estos motivos, la efectividad de los programas puede verse afectada, y Finch<sup>13</sup> recomendó evaluar los programas de prevención en un contexto real.

El objetivo de este estudio es determinar la efectividad, en un contexto real, de un cambio de la normativa en la incidencia de lesiones en la lucha leonesa (LL) tradicional.

## Métodos

### Diseño del estudio

La población estudiada estaba formada por todos los luchadores masculinos mayores de 16 años que participaron en la liga de invierno de las temporadas 2006-2012. Se realizaron estudios de cohorte retrospectivos (2006 y 2007) y prospectivos (2008-2012).

### Lucha leonesa

La LL, o *alucho*, es un deporte de combate tradicional típico de la provincia de León, en el noroeste de España. Está registrada y oficialmente reconocida por la Federación Internacional de Luchas Asociadas (FILA), la Asociación Europea de Lucha Tradicional (AELT) y la Asociación Internacional de Lucha en Cinturón (IBWA, por sus siglas en inglés). Como todos los estilos de lucha, especialmente los tradicionales, la LL se considera culturalmente importante y un instrumento para transmitir valores. En resumen, es un deporte con su identidad propia que merece protección<sup>14</sup>. La LL es un deporte de contacto en el que cada luchador agarra el cinturón del rival (que lo lleva alrededor de la cintura) con ambas manos durante todo el combate (fig. 1). Mediante técnicas conocidas como *mañas*, cada luchador intenta derribar a su contrincante de modo que una parte de su cuerpo toque el suelo y, así, obtener puntos. Puesto que el ganador es el primero que consigue cuatro puntos y que el número de puntos depende de la manera en que se hace el contacto con



**Figura 1** Agarre en la lucha leonesa.

el suelo, los luchadores intentan evitar tocar el suelo con la espalda (caída entera), ya que una caída entera es sinónimo de 2 puntos para el rival, la puntuación máxima por cualquier acción individual. Si no, se cuenta como una caída media, que vale un punto. Además, como los combates solo duran 3 min, si ninguno de los luchadores ha conseguido 4 puntos antes del final, el ganador es quien haya obtenido la puntuación más alta. En caso de empate, el ganador será quien haya puntuado primero<sup>15</sup>.

### Definición de lesión

La lesión ha sido definida como «cualquier acción que se produzca en un combate y que, por herir al luchador, impide que el combate siga su curso o requiere asistencia médica o sanitaria, a la vez que, por prevención, impide hacer esfuerzos, como entrenar o participar en otros combates o actividades de la vida diaria durante al menos las 24 h siguientes»<sup>16</sup>.

### Gravedad de la lesión

Se establecieron 3 grados de gravedad según el período de inactividad debido a la lesión<sup>17</sup>: 1) lesión leve, entre 1 y 7 días de inactividad; 2) lesión moderada, entre 8 y 28 días de inactividad, y 3) lesión grave, más de 28 días de inactividad.

### Instrumentos de recopilación de información

Los investigadores, que forman parte del equipo médico que suele atender a las competiciones, registraron todas las lesiones observadas. El registro inicial se comparó y amplió con la revisión de todos los minutos de las competiciones grabadas en la Delegación de Lucha Leonesa y con los informes de lesiones de las aseguradoras de las temporadas que se estudian. Cada año, en una entrevista dirigida, cada luchador respondía un cuestionario ad hoc acerca de distintos aspectos de la LL, como la incidencia, el tipo y la gravedad de las lesiones, la zona lesionada y las posibles causas.

## Modelo Van Mechelen de prevención de lesiones

### Determinación del alcance del problema

En un estudio epidemiológico preliminar y grabado en vídeo que se realizó en 2006 y 2007 se observó que: a) la incidencia de las lesiones graves en la liga de invierno (una liga de equipos con poca tradición) era 3 veces superior a la de la liga de verano (individual y con una larga tradición), y b) soltarse voluntariamente puede ser la causa del 30% de las lesiones, especialmente de las graves y las de los miembros superiores<sup>18</sup>.

### Determinación de la etiología de la lesión

Soltarse voluntariamente es una estrategia que consiste en soltar el cinturón del rival para minimizar cualquier penalización posible (es decir, transformar una caída entera de 2 puntos en una caída media de un punto). Así, si un luchador se encuentra en desventaja, especialmente cuando ve que lo van a derribar en una caída entera, y desea impedir que su contrincante consiga la puntuación máxima, se suelta, y así interrumpe el movimiento biomecánico de una *maña* con una acción repentina e inesperada de combate cuya fuerza y empuje no se canalizan a través de los trucos normales de la lucha (fig. 2). De hecho, se ha observado que soltarse voluntariamente aumenta el riesgo de lesiones en la LL, dado que el luchador se apuntala con los miembros superiores normalmente extendidos, lo que puede provocar dislocación del hombro y/o fractura del húmero, dislocación o fractura del codo, contusión en las costillas y dislocación o fractura de la muñeca (fig. 2).

### Introducción de medidas preventivas

Durante las temporadas 2006 y 2007 los combates terminaban a los 3 min o en el momento en el que uno de los luchadores había anotado 2 caídas o 4 puntos, como se ha explicado anteriormente. Después de examinar los resultados preliminares, la Federación Territorial de Lucha Leonesa, a propuesta del comité médico, decidió cambiar la normativa de la competición para la liga de invierno 2008 a modo de programa piloto. A partir de 2008, la duración de un combate se reducía a 2 min (ya que los entrenadores y los mismos luchadores consideraban que la duración original era excesiva), y todas las caídas, tanto medias como enteras, valían un punto. De esta manera se eliminaba la ventaja de la acción de soltarse voluntariamente, y esta sería menos común, ya que dejaría de evitar las caídas enteras de 2 puntos. Al mismo tiempo, los luchadores aprenderían que la posibilidad de lesionarse era mayor con esta acción. El combate terminaba cuando un luchador obtenía 2 puntos.

Un análisis preliminar mostró una importante reducción de las lesiones graves en la temporada 2008, en comparación con 2006 y 2007<sup>18</sup>, aunque los resultados no eran estadísticamente significativos, y la nueva normativa se mantuvo en las temporadas 2009 a 2012.

### Evaluación de su efectividad

Se calcularon incidencias e intervalos de confianza del 95% de todos los tipos de lesión junto con su total, como una



**Figura 2** Secuencia de una acción para soltarse voluntariamente. El luchador de blanco desequilibra a su rival con una *maña* para obtener la puntuación máxima, una caída entera. No obstante, el luchador de rojo se suelta para convertirla en una penalización menor o una caída media. En ocasiones esta acción puede provocar mucho daño.

función del número de combates y caídas. Los riesgos relativos y su intervalo de confianza del 95% se calcularon comparando las distintas incidencias de las temporadas 2006 y 2007 (en adelante, las temporadas anteriores a la modificación de la normativa, AMN) con las de las temporadas 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012 (temporadas posteriores a la modificación de la normativa, PMN). Se utilizó la prueba exacta de Fisher para el análisis estadístico. La fórmula para calcular la efectividad era:  $1 - \text{riesgo relativo}$ .

## Resultados

En las ligas estudiadas participaron un total de 221 luchadores varones, con un promedio de edad de 25 años (media, 23; intervalo, 16-53 años), con una desviación estándar (DE) de 6,4 años, y una experiencia media en LL de 11 años (DE, 5,7 años; media, 11 años; intervalo, 0-26 años).

En las 7 temporadas se registraron un total de 34 lesiones, 9 en las temporadas AMN y 25 en las temporadas PMN (tabla 1). Su distribución fue: 4 graves, 4 moderadas y una leve en las temporadas AMN (todas las lesiones graves se produjeron en los miembros superiores), y una grave, 8 moderadas y 16 leves en las temporadas PMN, entre las que se cuentan una lesión moderada y 4 menores en los miembros superiores.

Las 34 lesiones fueron sufridas por 28 luchadores diferentes (28/221, 12,7%), 9 en las temporadas AMN (9/95, 9,6%) y 25 en las temporadas PMN (25/186, 13,4%). Cuatro luchadores se lesionaron 2 veces en las temporadas PMN.

La incidencia de las lesiones en todas las temporadas estudiadas fue de 18,1 lesiones por 1.000 combates y 9 lesiones por 1.000 caídas. No se observaron diferencias significativas entre AMN y PMN ( $p = 0,39$  y  $p = 0,91$ ) por combates, en que la incidencia era de 23,3 (IC 95%: 10,7-

44,3) frente a 16,8 (IC 95%: 10,9-24,8), o por caídas, en que era de 8,8 (IC 95%: 4,0-16,6) frente a 9,1 (IC 95%: 5,9-13,5).

Con relación al índice de lesiones en los miembros superiores, hay que señalar que a pesar de que los resultados no eran significativos, la incidencia se redujo en un 68% en los combates (IC 95%: del 91% al -20%;  $p = 0,09$ ) y un 53% en las caídas (IC 95%: del 87% al -74%;  $p = 0,27$ ). Desde la introducción de la nueva normativa en 2008 no se han registrado lesiones graves en los miembros superiores, mientras que antes de la modificación había una incidencia de 10,4 lesiones por 1.000 combates y de 3,4 por 1.000 caídas, lo que hace que las diferencias sean estadísticamente significativas ( $p = 0,002$  y  $p = 0,006$ ) (tabla 2).

La incidencia de lesiones graves por combates y por caídas en todas las zonas era considerablemente inferior en las temporadas PMN. La efectividad era del 94% (IC 95%: 99-42%) por combates y del 91% (IC 95%: 99-16%) por caídas. La incidencia de las lesiones moderadas y graves solo era significativamente menor en las temporadas PMN por combates, con una efectividad del 71% (IC 95%: 89-25%), pero no se observaron diferencias significativas entre AMN y PMN por caídas, en que la efectividad era del 58% (IC 95%: desde 84% hasta -9%) (tabla 2).

## Discusión

Las actividades deportivas, especialmente los deportes de combate, pueden tener efectos negativos en la salud de los participantes<sup>19</sup>. Las federaciones deportivas necesitan estrategias políticas para evitar las lesiones con el fin de fomentar la práctica del deporte. En este sentido, se ha observado que un cambio en la normativa es una estrategia positiva, especialmente en los deportes de combate<sup>9,10</sup>. En

Tabla 1 Distribución de lesiones por temporadas, ubicación, diagnóstico y gravedad

Temporada	Gravedad	Zona	Diagnóstico
2006 y 2007	Grave	Codo	Dislocación
	Grave	Hombro	Dislocación
	Grave	Hombro	Rotura de ligamentos
	Leve	Cara	Quemadura/laceración/herida
	Moderada	Mandíbula inferior	Contusión
	Moderada	Vértebra cervicales	Torcedura
	Grave	Muñeca	Fractura
	Moderada	Vértebra cervicales	Torcedura
	Moderada	Tobillo	Torcedura
2008-2012	Leve	Hombro	Contusión
	Leve	Tobillo	Contusión
	Leve	Muslo	Contusión
	Leve	Muñeca	Torcedura
	Moderada	Rodilla	Torcedura
	Grave	Rodilla	Torcedura
	Leve	Muslo	Contusión
	Leve	Rodilla	Contusión
	Leve	Pecho	Contusión
	Moderada	Rodilla	Torcedura
	Leve	Pecho	Contusión
	Leve	Rodilla	Contusión
	Leve	Tobillo	Torcedura
	Leve	Pecho	Contusión
	Leve	Pecho	Contusión
	Leve	Pecho	Contusión
	Moderada	Pecho	Contusión
	Moderada	Vértebra cervicales	Contusión
	Moderada	Pierna	Distensión
	Leve	Rodilla	Contusión
	Moderada	Cabeza	Contusión
	Leve	Muñeca	Contusión
	Moderada	Rodilla	Contusión
Leve	Codo	Contusión	
Moderada	Hombro	Distensión	

este estudio se pretendía analizar la influencia de un cambio de normativa en el riesgo de lesiones de un deporte de combate tradicional (LL) con una estructura y una organización que permitían evaluar la efectividad de esta estrategia.

A partir de nuestros resultados, parece que la LL mantiene el patrón de lesiones que suele describirse en los deportes de combate<sup>20</sup> (torceduras, contusiones y dislocaciones, que suelen producirse como consecuencia de golpes, agarres, derribos y caídas)<sup>21,22</sup>, que son las lesiones más habituales que se observan. En cuanto a la ubicación de las lesiones, puede afirmarse que en la LL los miembros superiores a menudo se ven afectados tanto en las caídas como en los movimientos de fuerza que se producen ocasionalmente, tal como sucede en deportes de combate similares, como el judo<sup>23</sup>.

Desde la introducción de la nueva normativa, y especialmente con la eliminación de la ventaja de la acción de soltarse voluntariamente, no se han registrado lesiones gra-

ves en los miembros superiores, y el índice de lesiones por combate y por caída también ha disminuido. Como esperábamos, este hallazgo es coherente con los mecanismos por los que las lesiones de los miembros superiores se producen en codos, hombros y muñecas<sup>24,25</sup>.

No solo se observó una disminución de la incidencia de lesiones graves en los miembros superiores, sino también en todas las zonas, lo que podría explicarse por la variación de fuerzas, rápida e impredecible, provocada por la acción de soltarse, por lo que puede también asociarse a lesiones en el costado o incluso en la rodilla o en las costillas.

Nuestros resultados coinciden con los de Macan et al.<sup>9</sup> y Arriaza et al.<sup>10</sup>, que con un enfoque similar al nuestro descubrieron que un cambio de la normativa del karate relativa a la consecución de puntos de acuerdo con la técnica y la zona del cuerpo afectada redujo la incidencia de las lesiones. En relación con otros deportes, algunos estudios han mostrado algunos efectos preventivos sustanciales a través del cambio de normativa<sup>26,27</sup>. Sin embargo, parece

**Tabla 2** Distribución de la incidencia de las lesiones por ubicación y gravedad, por 1.000 combates y caídas

Temporada	Combates	Todas las ubicaciones							
		Lesiones graves				Lesiones moderadas y graves			
		n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p	n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p
AMN	386	4	10,4 (2,8-26,5)	1	0,007	8	20,7 (8,9-40,8)	1	0,013
PMN	1.490	1	0,7 (0,0-3,7)	0,06 (0,01-0,58)		9	6,0 (2,8-11,5)	0,29 (0,11-0,75)	
Temporada	Combates	Todas las ubicaciones							
		Lesiones graves				Lesiones moderadas y graves			
		n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p	n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p
AMN	1.027	4	3,9 (1,1-10,0)	1	0,022	8	7,8 (3,4-15,3)	1	0,097
PMN	2.735	1	0,4 (0,0-2,0)	0,09 (0,01-0,84)		9	3,8 (1,7-7,2)	0,42 (0,16-1,09)	
Temporada	Combates	Miembros superiores							
		Lesiones graves				Todas las lesiones			
		n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p	n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p
AMN	386	4	10,4 (2,8-26,5)		0,002	4	10,4 (2,8-26,5)	1	0,093
PMN	1.490	0	0,0 (hasta 2,5)			5	3,4 (1,1-7,8)	0,32 (0,09-1,20)	
Temporada	Combates	Miembros superiores							
		Lesiones graves				Todas las lesiones			
		n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p	n	I (IC 95%) <sup>a</sup>	RR (IC 95%) <sup>b</sup>	Valor p
AMN	1.027	4	3,9 (1,1-10,0)		0,006	4	3,9 (1,1-10,0)	1	0,267
PMN	2.735	0	0,0 (hasta 1,7)			5	2,4 (0,0-5,5)	0,47 (0,13-1,74)	

<sup>a</sup> Incidencia de lesiones con un intervalo de confianza del 95%.

<sup>b</sup> Riesgo relativo con un intervalo de confianza del 95%.

que esta estrategia solo será efectiva a largo plazo si va acompañada de un cambio cultural y una redefinición de lo que se considera un comportamiento aceptable o inaceptable en este deporte<sup>7</sup>. En nuestro caso, el vínculo entre la acción de soltarse voluntariamente y las lesiones se debatió en los círculos de LL, y muchos entrenadores y luchadores coincidieron en que esta acción podía causar daño, lo cual es garantía de éxito en el futuro.

En referencia al enfoque metodológico de este estudio y teniendo en cuenta las características de su diseño, hay que destacar 2 puntos importantes. En primer lugar, recientemente se ha sabido que el 74% de la investigación original publicada acerca de la prevención de lesiones deportivas incluye artículos descriptivos, mientras que el 26% restante está constituido por artículos de intervención, de los que menos del 5% hace referencia a normas y reglas<sup>7,8</sup>. Por tanto, parece que nuestro estudio llenaría un hueco necesario en este campo de la ciencia. En segundo lugar, se ha seguido el sistema propuesto por Van Mechelen<sup>11</sup> y modificado por Finch<sup>13</sup> para la investigación de la prevención de lesiones. Se ha identificado la magnitud del problema junto con los riesgos asociados, se ha desarrollado un programa piloto y se ha evaluado su efecto en condiciones de competición. Además, el programa de prevención se ha llevado a

cabo en un escenario real, con el análisis de una liga oficial en la que participan luchadores de máximo nivel. Así pues, nuestro enfoque es cercano al modelo «traducir la investigación en prácticas de prevención de lesiones» descrito por Finch<sup>13</sup>, que en general se considera una marca de buen diseño de estudio<sup>7</sup>.

A pesar de nuestros resultados prometedores, hay que señalar algunas limitaciones antes de emitir una conclusión. En primer lugar, el tamaño reducido de la muestra de luchadores y combates y, por consiguiente, del número de lesiones, puede haber hecho que los resultados hayan estado influidos por la casualidad. Sin embargo, los elevados riesgos relativos observados hablan más a favor de posibles diferencias no detectadas. En segundo lugar, no fue posible determinar la incidencia de las lesiones usando el tiempo de combate como denominador, ya que este era reducido. Esta limitación nos hizo establecer incidencias no solo en función de los combates sino también del número de caídas. El hecho de que ambos denominadores den resultados coherentes habla a favor de esta medida, aunque el corto plazo de un combate puede haber influido de algún modo, básicamente debido a los menores niveles de fatiga de los participantes. Por último, hay que tener en cuenta la naturaleza retrospectiva del estudio de las temporadas AMN, puesto que es posible que no se regis-

traran lesiones menores ni, quizás, algunas lesiones moderadas. Sin embargo, esta posible parcialidad de la información subestimaría el efecto del cambio de normativa, especialmente en el caso de un análisis de todas las lesiones.

## Conclusiones

Se puede afirmar con seguridad que un cambio de la normativa, si se realiza siguiendo el procedimiento estándar metodológico y se aplica en el escenario real, es una estrategia útil para reducir el riesgo de lesiones deportivas.

## Financiación

El estudio fue parcialmente financiado por un contrato de investigación entre la Federación Territorial de Lucha Leonesa de Castilla y León y el Instituto Biomédico de la Universidad de León (2005-2007) y por becas de investigación del Gobierno provincial de León (2008-2010).

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a Antonio Barreñada y Blanca Ruiz la ayuda gráfica prestada, y a Roberto Bulnes por aparecer en las fotografías, y a todos los luchadores y técnicos su paciencia y entusiasmo durante la recogida de datos.

## Bibliografía

- Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: The evidence. *CMAJ*. 2006;174:801-9.
- Cumps E, Verhagen E, Annemans L, Meeusen R. Injury rate and socioeconomic costs resulting from sports injuries in Flanders: Data derived from sports insurance statistics 2003. *Br J Sports Med*. 2008;42:767-72.
- Gabbe BJ, Finch CF, Cameron PA. Priorities for reducing the burden of injuries in sport: The example of Australian football. *J Sci Med Sport*. 2007;10:273-6.
- Ljungqvist A. Sports injury prevention: A key mandate for the IOC. *Br J Sports Med*. 2008;42:391.
- MacKenzie EJ. Epidemiology of injuries: Current trends and future challenges. *Epidemiol Rev*. 2000;22:112-9.
- Daneshvar DH, Nowinski CJ, McKee AC, Cantu RC. The epidemiology of sport-related concussion. *Clin Sports Med*. 2011;30:1-17.
- Klügl M, Shrier I, McBain K, Shultz R, Meeuwisse WH, Garza D, et al. The prevention of sport injury: An analysis of 12,000 published manuscripts. *Clin J Sport Med*. 2010;20:407-12.
- McBain K, Shrier I, Shultz R, Meeuwisse WH, Klügl M, Garza D, et al. Prevention of sport injury II: A systematic review of clinical science research. *Br J Sports Med*. 2012;46:174-9.
- Macan J, Bundalo-Vrbanac D, Romić G. Effects of the new karate rules on the incidence and distribution of injuries. *Br J Sports Med*. 2006;40:326-30.
- Arriaza R, Leyes M, Zaeimkohan H, Arriaza A. The injury profile of Karate World Championships: New rules, less injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17:1437-42.
- Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med*. 1992;14:82-99.
- Krauss MD. Equipment innovations and rules changes in sports. *Curr Sports Med Rep*. 2004;3:272-6.
- Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport*. 2006;9:3-9.
- Giulianotti R. *Sport: A critical sociology*. USA: Blackwell Pub; 2005.
- Reglamento Deportivo. Federación Territorial de Castilla y León de Lucha [consultado 31 May 2011]. Disponible en: <http://www.luchaleonesa.es/reglamento.html>
- Jarret G, Orwin J, Dick R. Injuries in collegiate wrestling. *Am J Sports Med*. 1998;26:674-80.
- Hägglund M, Walden 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.
- Ayán C, Molina AJ, García H, González G, Álvarez MJ, Fernández T, et al. Efecto de una modificación reglamentaria en la incidencia de lesiones en Lucha Leonesa. *Apunts Med Esport*. 2010;45:17-22.
- Parkkari J, Kannus P, Natri A, Lapinleimu I, Palvanen M, Heiskanen M, et al. Active living and injury risk. *Int J Sports Med*. 2004;25:209-16.
- Pieter W. Martial arts injuries. *Med Sport Sci*. 2005;48:59-73.
- Pasque C, Hewett T. A prospective study of high school wrestling injuries. *Am J Sports Med*. 2000;28:509-15.
- Green C, Petrou M, Fogarty-Hover ML, Rolf CG. Injuries among judokas during competition. *Scand J Med Sci Sports*. 2007;17:205-10.
- Hewett TE, Pasque C, Heyl R, Wroble R. Wrestling injuries. *Med Sport Sci*. 2005;48:152-78.
- Basu S, Khan SH. Radiology of acute wrist injuries. *Br J Hosp Med*. 2010;71:M90-3.
- Hudson VJ. Evaluation, diagnosis, and treatment of shoulder injuries in athletes. *Clin Sports Med*. 2010;29:19-32.
- Heck JF, Clarke KS, Peterson TR, Torg JS, Weis MP. National Athletic Trainers' Association position statement: head-down contact and spearing in tackle football. *J Athl Train*. 2004;39:101-11.
- Quarrie KL, Gianotti SM, Hopkins WG, Hume PA. Effect of nationwide injury prevention programme on serious spinal injuries in New Zealand rugby union: ecological study. *BMJ*. 2007;334:1150.