

LESIONES DEPORTIVAS EN LOS GRINDERS DE UNA TRIPULACIÓN DE LA COPA AMÉRICA DURANTE 2004-2007

SPORTS INJURIES IN THE GRINDERS OF AN AMERICA'S CUP SAILING CREW BETWEEN 2004-2007

RESUMEN

Objetivo: El propósito de este trabajo epidemiológico es describir de modo prospectivo las lesiones específicas ocurridas entre los grinders de una tripulación de Copa América durante las horas de competición.

Métodos: Todas las lesiones sufridas por los 9 grinders de una misma tripulación fueron registradas durante las competiciones correspondientes a los 8 Actos de preparación (2004-2007) de la 32 ed. de Copa del América 2007 y la Copa Louis Vuitton. La edad media de los grinders se sitúa en 24,7 años (19-30). Las lesiones fueron clasificadas en traumáticas y por sobrecarga, agudas y crónicas. Se registraron la localización anatómica y el tipo diagnóstico de lesión.

Resultados: En total se registraron 30 lesiones en 9 grinders. Un total de 6 tripulantes presentaron más de una lesión durante el estudio. La incidencia global fue de 9,09 lesiones/1000 horas de competición. Las lesiones por sobrecarga alcanzaron el 70% (nº:21) y las traumáticas el 30% (nº:9). Del total, 14 lesiones fueron clasificadas como crónicas, es decir, correspondieron a reactivaciones de antiguas lesiones. Se observaron 16 lesiones agudas o de nueva aparición. Del total de lesiones, el 50% se presentaron en la cintura escapular y en la columna cervical y el 30% en la extremidad superior. Según el tipo diagnóstico, las lesiones más frecuentes fueron las lesiones musculares funcionales (nº:15; 50%), seguido de sobrecargas articulares con sinovitis (nº:8; 26,7%) y las tendinopatías (nº:7; 23,3%).

Conclusiones: El análisis prospectivo de las lesiones sufridas por los grinders durante America's Cup indica que estos tripulantes tienen un alto riesgo de lesiones aunque su severidad es leve. Las lesiones se concentran en la cintura escapular, columna cervical y extremidad superior. Algún programa de prevención en esas localizaciones debería ser implementado en estos atletas.

Palabras clave: Vela. Epidemiología. Lesiones traumáticas. Lesiones por sobrecarga. Copa América.

SUMMARY

Objective: This epidemiological work was aimed at describing the specific injuries occurred in grinders of an America's Cup yachting crew during competition hours throughout to the preparatory acts of the 32nd America's Cup 2007 and the Louis Vuitton Cup.

Methods: All injuries suffered by sailors in grinder position were prospectively registered from October 2004 to June 2007. This period included 8 preparatory acts of the 32nd America's Cup 2007 and the Louis Vuitton Cup. There were 9 grinders with an average age of 24,7 years (19-30). Injuries were classified as traumatic and secondary to overuse. Injuries were also considered either acute or chronic. Anatomic location of injury and the diagnosis type were registered.

Results: A total of 30 injuries in 9 athletes were registered during the period of study. A group of 6 sailors showed more than one injury. None of the 9 grinders were free from any injury along the four competition years. Overall incidence was 9,09 injuries/1000 competition hours. Overuse injuries account for the 70% (nº:21) and traumatic for 30% (nº:9). The most common anatomic location was the shoulder girdle (50%), being the region most frequently affected. The most frequent injuries were found to be functional muscular injuries (nº:15; 50%), followed by joint injuries such as strains with synovitis (nº:8; 26,7%) and tendinopathies (nº:7; 23,3%).

Conclusions: Grinders who participate in America's Cup are exposed to a high risk of overuse injuries, although the severity of injuries is low. Specific programs for the most affected anatomic areas should be incorporated. This particular group should be included in strict monitoring programs for injury prevention and specific physical training.

Key words: Sailing. Epidemiology. Injury. Incidence. Prevention.

Michal Hadala^{1,2}

Carlos Barrios Pitarque²

¹Dpto. de Fisiología y
²Unidad de Traumatología
Dpto. de Cirugía
Facultad de Medicina
Universidad de Valencia
España

CORRESPONDENCIA:

Michal Hadala
Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Valencia
Avda. Blasco Ibañez 17, 46021 Valencia
E-mail: michalhadala@wp.pl

Aceptado: 28.11.2008 / Original nº 554

INTRODUCCIÓN

La Copa América sigue siendo el evento deportivo internacional más antiguo de la era moderna. Se inició 45 años antes de los modernos Juegos Olímpicos reinstaurados por el Barón de Coubertin en 1896. La Copa América tiene requerimientos tecnológicos y fisiológicos diferentes de otros eventos deportivos de vela como la Volvo Ocean Race¹⁻⁷. Una posible analogía sería comparar la Formula 1 y el rally Paris-Dakar con estas regatas.

La competición de la Copa América 2007 incluía 13 actos sucesivos, más una competición final, la Copa Louis Vuitton. Todos los equipos (Challengers y Defender) participaron en los actos, enfrentándose contra cada uno de los oponentes hasta el acto final en junio de 2007. Cada día los equipos participan en 2-3 regatas de una duración de 2 a 3 horas. El intervalo entre las

regatas es de aproximadamente 1 hora, siempre que la meteorología lo permita. Muchos barcos se preparan en el agua más de 90 minutos antes del comienzo de la jornada de regatas revisando el equipo, las velas y adaptándose a las condiciones atmosféricas⁴. En total, la tripulación está a bordo del barco unas 5-7 horas.

Cada sindicato de la Copa América organiza su equipo de regatas de manera diferente. Sin embargo, la organización no solo depende de las necesidades tecnológicas de la propia embarcación, sino también de los requerimientos climáticos y fisiológicos de cada navegante¹⁻⁷. Es importante tener en cuenta que la tripulación consta de 17 puestos diferentes. Se establecen las funciones de cada puesto dependiendo de las cualidades y experiencia de cada tripulante, aunque hay una organización básica estándar.

La preparación y el entrenamiento de un equipo para este evento precisa de un periodo de tiempo que oscila entre 2 y 4 años⁴. La mayoría del tiempo consiste en entrenamiento en la base, preparación, reparaciones del barco y navegación (aprox. 9-13 horas del trabajo al día). Estas largas sesiones de trabajo físico tienen repercusiones importantes en el estado físico de cada deportista¹⁻⁴. Los grinders “coffees” son el motor de un barco de America’s Cup class. Se encargan de los molinetes (winches) para izar cualquier vela, virar o trasluchar. Suben las velas desde la cubierta a lo más alto del mástil. Cuando el barco vira, ellos proporcionan la fuerza para llevar las velas de un lado al otro. Cuando un tripulante debe escalar a lo más alto del mástil, ellos son los que tiran del cabo con el que asciende. Sus funciones requieren mucho trabajo físico, con momentos puntuales de gran esfuerzo en las izadas, viradas y trasluchadas, seguidos de periodos de inactividad (Figura 1).

El propósito de este trabajo epidemiológico es describir de modo prospectivo las lesiones específicas ocurridas en los grinders durante la competición America’s Cup desde Octubre 2004 hasta Junio 2007. El registro de las lesiones se centró exclusivamente en las competiciones correspondientes a los actos de preparación de la



FIGURA 1.
El Grinder durante su trabajo

Copa de América 2007 y la Copa Louis Vuitton. Hasta hoy, no existen en la literatura investigaciones epidemiológicas enfocadas exclusivamente a valorar las lesiones de los grinders a lo largo de la competición.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el estudio participaron 9 regatistas de 6 países diferentes que representaban 4 diferentes continentes. Los deportistas tenían una edad media de 24,7 años (19-30), un peso medio de 97,9 kg (DE 13,3) y un porcentaje medio de grasa del 18% (DE 3,6). La experiencia profesional de los regatistas, antes de esta competición, consistía en la participación en los Juegos Olímpicos, campeonatos del mundo, Volvo Ocean Race, y anteriores ediciones de Copa America. Todos los miembros que participaron en la competición firmaron su consentimiento para llevar a cabo el estudio y para poder presentar los resultados.

El registro de las lesiones se centró exclusivamente en las competiciones correspondientes a 8 Actos preparatorios entre los años 2004-2007 (41 días de competición) y participación en la Copa Louis Vuitton, Abril-Junio 2007 (15 días de competición). El periodo total de competición consistió en 56 días, equivalente a 300 horas de navegación.

Las lesiones fueron clasificadas en traumáticas y por sobrecarga, agudas (primer episodio de lesión) y crónicas (reactivación de una antigua lesión). Se registraron la localización anatómica y el tipo diagnóstico de lesión.

La incidencia y el número de las lesiones fueron calculados por 1000 horas de competición. Se registró además el número de días en que los regatistas han estado de baja durante la competición a consecuencia de la lesión.

Todas las lesiones fueron diagnosticadas y registradas por un equipo médico que consistió en: fisioterapeuta deportivo, médico especialista en medicina deportiva, preparador físico y entrenador. Todos los datos relacionados con las sesiones de entrenamiento y los periodos de navegación fueron registrados por el fisioterapeuta deportivo y el manager del equipo.

RESULTADOS

Durante los tres años correspondientes a los 8 actos preparatorios de Copa América y la Copa Louis Vuitton se registraron 30 lesiones músculo-esqueléticas. Un total de 6 atletas presentaron más de una lesión durante el periodo de estudio. Ningún atleta en esta posición de grinder se mantuvo libre de lesión a lo largo de los 4 años de competición. Del total, 14 lesiones fueron clasificadas como crónicas, es decir, correspondieron a reactivaciones de antiguas lesiones. La incidencia global fue de 3,3 lesiones/regatista (Tabla 1). El riesgo de lesiones en competición fue 9,09 lesiones/1000 horas de competición y de 0,53 lesiones/día de competición, siendo 0,058 el riesgo de lesión/persona/día de competición. Las lesiones por sobrecarga alcanzaron el 70% (nº:21) y las traumáticas el 30% (nº:9).

	N	lesión/grinder	lesión/1000h	lesión/día	lesión/grinder/día
Global	30	3,3	9,09	0,53	0,058
Tipo de lesión					
Aguda	16	1,77	4,84	0,28	0,032
Crónica	14	1,55	4,24	0,25	0,026
Mecanismo de lesión					
Traumática	9	1,00	2,72	0,16	0,017
Sobrecarga	21	2,33	6,36	0,37	0,041

TABLA 1.
Riesgo lesional dependiendo del tipo y mecanismo de lesión

Las regiones anatómicas con más frecuencia de lesiones fueron la cintura escapular y columna cervical (50%) y la extremidad superior (30%) (Figura 2). Las lesiones a nivel de la extremidad

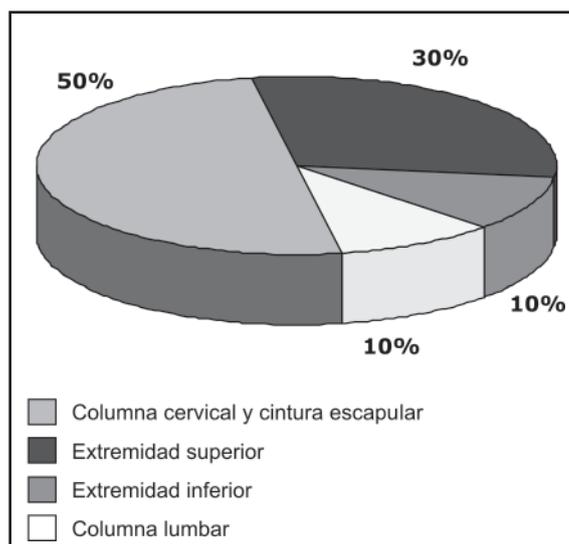


FIGURA 2.
Origen anatómico de las lesiones en los grindlers durante la América's Cup 2004-2007

Localización de lesiones	Frecuencia	Porcentaje
Lesiones musculares		
Trapezio	4	13,25
Cuadrado lumbar	4	13,25
Romboides mayor y menor	3	10
Supraespinoso	3	10
Isquiotibiales	1	3
Lesiones articulares		
Rodilla	4	13,25
Muñeca	4	13,25
Tendinopatías		
Codo	7	24
Total	30	100

TABLA 2.
Localización anatómica de las lesiones en los grindlers durante la América's Cup 2004-2007

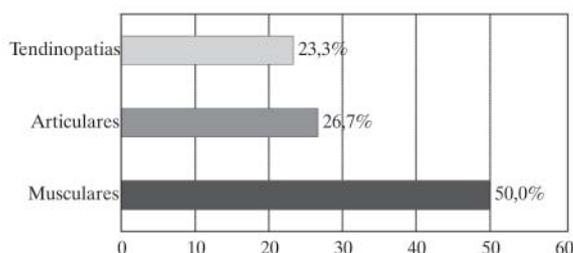


FIGURA 3.
Tipo diagnóstico de las lesiones

inferior y columna lumbar fueron muy raras (<7%). Las lesiones de la cintura escapular incluían principalmente lesiones musculares (contracturas y desgarros musculares) a nivel del músculo trapecio (16%), romboides (10%) y supraespinoso (10%). La mayoría de las lesiones en codo (20% en total) fueron epicondilitis y epitrócleitis. En la columna lumbar se registraron contracturas y desgarros musculares de cuadrado lumbar (nº:5; 16,7%), y de la musculatura paraspinal lumbar (nº:1; 3,3%) (Tabla 2).

Las lesiones agudas se localizaron preferentemente en la cintura escapular (nº:14; 47%) y en segundo lugar en la extremidad superior (nº:4; 30%). Las lesiones crónicas afectaron principalmente la columna cervical y cintura escapular (nº:6; 42%), y extremidad superior (nº:5; 35%) (Tabla 3).

Según el tipo diagnóstico, las lesiones más frecuentes fueron las lesiones musculares funcionales (nº:15; 50%), seguido de sobrecargas articulares con sinovitis (nº:8; 26,7%) y tendinopatías (nº:7; 23,3%) (Figura 3).

Las lesiones musculares funcionales (trapecio, cuadrado lumbar, romboides, supraespinoso, piriforme, dorsal ancho, intercostales e isquiotibiales) y las tendinopatías (epicondilitis, epitrócleitis, bíceps braquial) fueron registradas como crónicas (nº:12; 55%). La mayor parte de las lesiones agudas correspondieron a roturas fibrilares musculares y lesiones articulares (esguinces, sinovitis, etc) (Tablas 3 y 4).

La severidad de las lesiones fue leve en todos los casos, con un máximo de 3 días de baja deportiva.

DISCUSIÓN

Este trabajo es el primer estudio prospectivo enfocado específicamente a la epidemiología e incidencia de lesiones durante la competición en regatistas de Copa América que ocupan los puestos llamados grindlers. Es muy difícil comparar los resultados de este trabajo con otros

Tipo clínico	Localización anatómica				Total
	C. Lumbar	C. Cervical y cintura escapular	Extermidad inferior	Extermidad superior	
Agudas	0	9	3	4	16
Crónicas	3	6	0	5	14
Total	3	15	3	9	30

TABLA 3.
Localización anatómica y tipo clínico de las lesiones

Tipo de lesión	Tipo clínico	Tipo clínico			Total
		Musculares	Articulares	Tendinopatías	
Agudas	Articulares	7	6	3	16
	Tendinopatías	8	2	4	14
Total de lesiones		15	8	7	30

TABLA 4.
Tipo diagnóstico y tipo clínico de las lesiones

previos, ya que los pocos que existen no se centran específicamente en la competición, abarcan lesiones durante el entrenamiento en la base y enfermedades comunes, o no se ajustan al tipo de regata de Copa de América^{1,2,4}.

La incidencia de las lesiones en los grinders en nuestro estudio (9,09/1000 h. de competición) fue mas alta que el índice global de todos los tripulantes en el estudio previo realizado por Neville, *et al.*⁴ (5,7/1.000 h de navegación y entrenamiento; 2,2/1.000 h. de navegación; 8,6/1.000 h. de entrenamiento). La incidencia global de las lesiones en nuestro estudio en los bowman fue de 6,1/1.000 h de competición. En el estudio de Neville, *et al.*⁴ la incidencia global de lesiones en “grinders” fue de 7,7/1.000 h de entrenamiento y navegación, mientras que la incidencia durante navegación en el puesto de bowman fue la más alta de su serie (3,2/1.000 h de navegación). Precisamente por las exigencias físicas de su puesto, los grinders están expuestos a un mayor número de lesiones.

La definición de lesión deportiva utilizada en nuestro estudio es similar a la de otros deportes, por lo que se puede efectuar un análisis comparativo de incidencias. En relación a deportes de contacto, los regatistas de Copa América presentan un número de lesiones mucho más bajo que en rugby (114/1000 h.)⁸⁻⁹, o en fútbol (81/1000

h.)¹⁰⁻¹⁴. Sin embargo, la incidencia es bastante parecida a otros deportes sin contacto físico, como cricket 7/1.000 h¹⁵. En otro deporte de vela, “amateur ocean yacht racing”, la incidencia de lesiones es aún más baja 1/1000 h.¹⁶, lo que indica la mayor exigencia física de los grinders que participan en America’s Cup.

En un estudio previo llevado a cabo en un equipo femenino de Copa América, Allen¹ describe que la mayor parte de las lesiones (68%) correspondían a mecanismo de sobrecarga. Por el contrario, Neville, *et al.* refieren en su trabajo sobre una tripulación masculina de Copa de America⁴ que las lesiones agudas suponen el 67% del total. En nuestro estudio, las lesiones por sobrecarga en los puestos de grinders alcanzaron una frecuencia del 70%, ligeramente superior a la del estudio de Allen¹, mientras que las traumáticas se situaron en el 30%.

En concordancia con el estudio de Allen¹, la mayoría de las lesiones sufridas por regatistas en America’s Cup son lesiones por sobrecarga, en relación con las maniobras repetitivas que requiere esta posición. Las lesiones agudas aparecen con menos frecuencia y son consecuencia de accidentes deportivos fortuitos (golpes directos que producen desequilibrio y esguinces) durante el entrenamiento o la competición.

Según la localización anatómica, la mayor parte de las lesiones en el estudio de Neville, *et al.*⁴ aparecieron en la extremidad superior (40%), seguido de la columna lumbar y cuello (30%). En nuestro estudio, referido exclusivamente a las lesiones acaecidas durante la competición en los grinders, la columna cervical y cintura escapular fueron las localizaciones más frecuentes de las lesiones (50%). La columna lumbar se afectó solo en el 10%. Excluidas las lesiones de la cintura escapular, las lesiones de la extremidad superior supusieron el 30%. En el estudio realizado por Allen¹ en regatistas femeninas, las localizaciones más frecuentes fueron la columna lumbar (16%), hombro (16%), rodilla (10%), columna cervical (8%) y mano (7%). Todos estos estudios demuestran que la parte más susceptible de lesiones del aparato locomotor en un regatista de America's Cup es la extremidad superior, con lesiones principalmente del hombro, y a continuación, la columna vertebral cervical. Según estos datos gran parte de las lesiones de la columna vertebral y extremidad superior corresponden a microtraumatismos relacionados con lesiones de sobrecarga repetitiva. Las lesiones agudas se localizan con más frecuencia en la extremidad inferior y relacionan con traumatismos directos.

Desde el punto de vista clínico, en nuestro estudio, el 55% de las lesiones fueron de tipo crónico, es decir, reactivación de lesiones previas, destacando exclusivamente las lesiones musculares y tendinopatías. Nuestros datos demuestran que estas lesiones están en relación con mecanismos de sobrecarga, inducidos por probables microtraumatismos. En estudio de Allen¹, el 76% de las lesiones fueron lesiones del tejidos blandos. Los pocos trabajos publicados en este campo confirman que la columna vertebral sobre todo columna cervical y extremidad superior están sometidas a alto riesgo de lesión y la mayoría de estas lesiones pertenecen a tejidos blandos y por sobrecarga en los grinders.

Tanto en el entrenamiento como durante la navegación, las lesiones parecen estar relacionadas con mecanismos de sobrecarga y microtraumatismos. Neville, *et al.*⁴ describen una alta proporción de lesiones traumáticas que no aparecen en nuestra experiencia. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que la condición física y adecuada preparación física podría variar la estadística de estos estudios.

Nuestro estudio demuestra con mucha claridad que los grinders que han recibido lesión aguda (el primer episodio de lesión) tenían más riesgo de recaer en la misma lesión, especialmente –según nuestra experiencia– durante el primer año después del primer episodio de la primera lesión. También lo demuestran otros estudios en otros deportes de contacto^{4,17}.

CONCLUSIONES

El análisis prospectivo de las lesiones sufridas en competición por los grinders durante la Copa América indica que existe un alto riesgo de lesiones por sobrecarga en estos tripulantes. Por eso, este grupo concreto debería ser sometido a una vigilancia estricta mediante intervenciones preventivas y una preparación deportiva específica. En todo caso, la severidad de las lesiones es relativamente baja ya que no provoca una baja deportiva prolongada.

El propósito de este trabajo epidemiológico era describir de modo prospectivo las lesiones traumáticas específicas y por sobrecarga, ocurridas en los puestos de grinders durante la 32 edición de la Copa de América (2004-2007). Los resultados indican la necesidad de continuar las investigaciones en este campo, especialmente en los aspectos de preparación física, recuperación y prevención. Los datos hacen pensar en la oportunidad de aplicación de programas específicos de rehabilitación y fisioterapia con fines preventivos.

B I B L I O G R A F Í A

1. **Allen JB.** Sports medicine and sailing. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 1999;10:49-65.
2. **Allen JB.** Sports medicine injuries in the America's Cup 2000. *NZJ Sports Medicine* 2005;33(2):43-6
3. **Allen GD, Lock S.** Training activities, competitive histories and injury profiles of elite boardsailing athletes. *Aust J Science Med Sport* 1989;21:12-4.
4. **Neville V, Molloy J, Brooks J.** Epidemiology of injuries and illnesses in America's Cup yacht racing. *Br J Sports Med* 2006;40:304-11.
5. **Blondelle P, Simmonet J.** A physical therapist at the America's Cup 1983. (In French) *Union Med Can* 1984;113:637-9.
6. **Lambert Y, Lelguen C.** Medical controls and preparation of the French team for the America's Cup (1999-2000). (In French) *Science and Sports* 2001;16:95-9.
7. **Hadala M, Barrios Pitarque C.** Lesiones deportivas en una tripulación de Copa America. Estudio epidemiológico durante los actos preparatorios y la copa Luis Vuitton 2004-2007. *Archivos de Medicina del Deporte* 2007;121:343.
8. **Gabbett TJ.** Influence of training and match intensity on injuries in rugby league. *J Sports Sci* 2004;22:409-17.
9. **Brooks JHM, Fuller CW, Kemp SPT, et al.** A prospective study of injuries and training amongst the England 2003 Rugby World Cup squad. *Br J Sports Med* 2005;39:288-93.
10. **Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T.** Football injuries during the world cup 2002. *Am J Sports Med* 2004;32S23-7. (suppl 1).
11. **Bortoli R, Bortoli A, Márquez S.** Incidencia, causas y prevención de lesiones deportivas en el fútbol sala. *Archivos de Medicina del Deporte* 2001;83:205-10.
12. **Papacosta EM, Bikos CH, Mimikos P, Malliou V, Zisis Z, Ispirlidis J.** Athletic injuries in soccer: one-year study of a professional team. *Archivos de Medicina del Deporte* 2001;85:505.
13. **Moreno Pascual C, González Celador R, Curto Gamillo JM.** Estudio epidemiológico de lesiones deportivas del fútbol-sala. *Archivos de Medicina del Deporte* 2001;85:532.
14. **Ekstand J, Tropp H.** The incidence of ankle sprains in soccer. *Foot Ankle* 1990;11:41-4.
15. **Leary T, White JA.** Acute injury incidence in professional county club cricket players (1985-1995). *Br J Sports Med* 2000;34:145-7.
16. **Price CJS, Spalding TJW, McKenzie C.** Patterns of illness and injury encountered in amateur ocean yacht racing: an analysis of the British Telecom Round the World Yacht Race 1996-1997. *Br J Sports Med* 2002;36:457-62.
17. **Milgrom C, Shlamkovitch N, Finestone A, et al.** Risk factors for lateral ankle sprains: a prospective study among military recruits. *Foot Ankle* 1991;12:26-30.