

Recibido: 20 de enero de 2006
 Versión definitiva: 5 de junio de 2006
 Aceptado: 6 de junio de 2006

**Emmanuel
 Díaz de León-Miranda,¹
 Guillermo
 Redondo-Aquino,²
 María Elena
 Bueno-Olmos,³
 Marco Antonio
 Arriaga-Páez,¹
 Rafael
 Rodríguez-Cabrera,⁴
 Rubén Torres-González⁵**

Factores asociados con la severidad de la lesión deportiva

RESUMEN

Objetivo: identificar los factores de riesgo asociados con la severidad de las lesiones deportivas.

Material y métodos: estudio de casos y controles, con muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Por consenso de expertos se establecieron los factores de riesgo para lesión severa, a estudiar en pacientes con diagnóstico de lesión causada durante la práctica deportiva, entre julio de 2004 y marzo de 2005, en el Servicio de Urgencias de la Unidad de Medicina de Alta Especialidad "Magdalena de las Salinas".

Resultados: se estudiaron 131 pacientes, 76.3 % del sexo masculino. La edad promedio fue 21.6 ± 8.6 años; 55 % presentó lesiones no severas (contusión, desgarre, esguince) y 45 % lesiones severas (fractura, luxación, fractura-luxación, lesión fisiaria). Para la presencia de lesiones severas estuvo asociado no practicar en área reglamentaria, con razón de momios (OR) de 2.5 ($p = 0.01$, IC = 1.2-5.1); practicar fútbol soccer, OR = 2.4 ($p = 0.01$, IC = 1.2-4.8); lesión en el eje del cuerpo, OR = 5.9 ($p = 0.004$, IC = 1.6-21.9); mecanismo de lesión indirecto, OR = 2.2 ($p = 0.04$, IC = 0.9-5.2); entrenar ≤ 4 horas/semana, OR = 2.9 ($p = 0.004$, IC 1.4-6.2); no realizar preacondicionamiento físico, OR = 2.2 ($p = 0.02$, IC = 1.04-4.6).

Conclusiones: con los factores identificados se explica 37.6 % de las lesiones severas; para el resto de los factores estudiados es necesario realizar un estudio con un mayor tamaño muestral para detectar si tienen significancia estadística dado que presentaron significancia clínica.

SUMMARY

Objective: to identify the risk factors associated to severe sport injuries.

Material and methods: case-control study, with non probabilistic of consecutive sample cases. The risk factors criteria for severe injuries were established by experts' consensus in patients diagnosed with injury caused during sports practice between July 2004 and March 2005. These patients were attended in the emergency room at the Magdalena de las Salinas High Medical Specialty Unit in Mexico city.

Results: there were included 131 patients with sport injuries; there were 76.3 % men and 23.7 % women. The mean age was 21.6 ± 8.6 . There were non severe injuries, (concussions, muscle strains, sprained) in 55 % of patients and 45 % of patients had severe injuries (fractures, dislocation, fracture-dislocation, physeal injury). In the case of severe injuries, it was associated with working out in a non reglamentary area [odd ratio (OR) of 2.5, $p = 0.01$, CI (1.2-5.1)], soccer practice [OR of 2.4, $p = 0.01$, CI (1.2-4.8)], body axis injury [OR of 5.9, $p = 0.004$, CI (1.6-21.9)], indirect injury mechanism [OR of 2.2, $p = 0.04$, CI (0.9-5.2)], sport practice ≤ 4 hours/week [OR of 2.9, $p = 0.004$, CI (1.4-6.2)], no warm up [OR of 2.2, $p = 0.02$, CI (1.04-4.6)].

Conclusions: with the identified factors we can explain 37.6 % of the severe injuries with statistical significance, the other factors here studied did not show statistical significance, but had clinical significance. In following studies we recommended to use a bigger sample than we used in this study.

¹Residente de cuarto año de la Especialidad de Ortopedia

²Director de Educación e Investigación

³Subjefe del Área de Educación e

Investigación en Enfermería y Áreas Técnicas, Hospital de Traumatología "Víctorio de la Fuente Narváez"

⁴Director de la Unidad

⁵Cirujano ortopedista, Servicio de Artroscopia y Rodilla

Unidad Médica de Alta Especialidad "Magdalena de las Salinas"

Instituto Mexicano del Seguro Social

Comunicación con: Rubén Torres-González.

Tel.: 5747 3500, extensión 25538.

Dirección electrónica: rtg_tyo@yahoo.com

Palabras clave

- ✓ lesión deportiva
- ✓ esguince
- ✓ desgarre
- ✓ fractura

Key words

- ✓ athletic injuries
- ✓ sprains
- ✓ strains
- ✓ fracture

Introducción

Las lesiones traumáticas causadas en la práctica deportiva profesional, amateur o recreativa, representan un lugar importante dentro de los problemas de salud ortopédicos. Según la severidad del trauma, las lesiones pueden ser desde leves hasta incapacitantes.

La tasa de lesión deportiva varía de un país a otro. En Gran Bretaña, las lesiones deportivas representan 33 % de todas las descritas. En Estados Unidos de Norteamérica se calcula que se producen 17 millones de lesiones deportivas anuales, casi dos millones obligan a acudir al servicio de urgencias;¹ 65 % es secundario a fútbol soccer.²

Una lesión se puede presentar en el hogar, vía pública, área recreativa, así como en sitios donde se cuenta con la infraestructura adecuada, áreas reglamentarias y en otros lugares donde el área física no cumple con los requisitos para la práctica deportiva.

Una lesión deportiva puede involucrar cualquier región anatómica, siendo los miembros inferiores los más afectados, predominando las lesiones del pie y tobillo ocasionadas en su mayoría por contacto directo, con alto porcentaje de contusiones, esguinces y fracturas.^{3,4} En Australia se concluyó que las lesiones deportivas ocurren durante la competencia o en entrenamiento formal.^{5,6}

Por lo anterior, el objetivo principal del presente estudio fue la identificación y ponderación de los diversos factores asociados con la presencia y severidad de las lesiones deportivas.

Material y métodos

Después de aprobado por el Comité Local de Investigación y de obtener el consentimiento previa información, se realizó un estudio de casos y controles, de julio de 2004 a marzo de 2005, en el Servicio de Urgencias de la Unidad Médica de Alta Especialidad "Magdalena de las Salinas", del Instituto Mexicano del Seguro Social. La muestra estuvo integrada con pacientes diagnosticados con lesión causada durante la práctica deportiva, a quienes se aplicó cuestionario para la recolección de las 16 características consideradas como factores de estudio:

- Edad.
- Sexo.
- Sitio de la lesión.
- Deporte practicado al momento de la lesión.
- Severidad de la lesión.
- Región anatómica implicada.
- Hora de la lesión.
- Si al momento de la misma se encontraba en competencia o en entrenamiento.
- Mecanismo de lesión.
- Contar con entrenador.
- Horas de entrenamiento por semana.
- Contar con equipo reglamentario durante la práctica deportiva.
- Preacondicionamiento físico.
- Tiempo de práctica deportiva al momento de la lesión.
- Tiempo practicando el mismo deporte en el que se sufrió la lesión.
- Antecedente de lesión en el mismo sitio.

Cuadro I
Homogeneidad de la muestra integrada por 131 individuos con lesión deportiva

Lesión	Edad en años*	<i>p</i>	Mujeres**	%	Hombres**	%	<i>p</i>
Severa	21.9 ± 9.8	0.758	9	30	50	49.5	0.059
No severa	21.3 ± 7.7		21	70	51	50.5	

* *t* de Student

** χ^2

La selección de los factores de riesgo para la presencia de lesiones severas durante la práctica deportiva, se llevó a cabo mediante el consenso de ocho médicos ortopedistas expertos en medicina del deporte: dos de España, uno de Argentina, uno de Chile y cuatro de México.

El diagnóstico de lesión deportiva fue realizado por un médico del Servicio Urgencias. Se consideró lesión deportiva la producida en la práctica deportiva o la actividad física, cuyo resultado es la retirada temporal del entrenamiento, la actividad o la competencia, obligando a la persona a solicitar asistencia médica.

Cuadro II
Deporte practicado al momento de la lesión en 131 individuos investigados

Deporte	n	%
Fútbol soccer	69	52.7
Basquetbol	17	13.0
Fútbol rápido	11	8.4
Artes marciales	10	7.6
Atletismo	9	6.9
Fútbol americano	5	3.8
Voleibol	5	3.8
Otros*	5	3.8
Total	131	100.0

*Natación, box, ciclismo

Se consideró *caso* al paciente que presentara lesión severa (fractura, luxación, fractura-luxación, lesión fisiaria) y *control*, al paciente con lesión no severa (contusión, desgarre muscular y esguince). Los datos obtenidos fueron registrados en una hoja electrónica de recolección de información diseñada para este propósito en el paquete estadístico SPSS versión 11.0. Se realizó el análisis estadístico mediante pruebas de homogeneidad entre grupos; descripción con medidas de dispersión y tendencia central. Análisis inferencial con *t* de Student para medias y χ^2 para proporciones, así como cálculo de riesgos (OR), considerando con significancia estadística valores de $p \leq 0.05$, con intervalos de confianza (IC) de 95 %.

Resultados

**Emmanuel
Díaz de León-Miranda et al.
Severidad de la lesión deportiva**

A 131 pacientes se aplicaron pruebas de homogeneidad respecto al sexo y edad (cuadro I); 101 pertenecieron al sexo masculino (76.3 %); edad promedio de 21.6 ± 8.6 años (2 a 57), siendo el grupo más afectado el de 16 a 20 años, con 35 pacientes (26.7 %). Al momento de la lesión, 59.5 % se encontraba en área reglamentaria; el deporte practicado era el fútbol soccer (cuadro II). El sitio anatómico más afectado fue el tobillo (33.6 %) (cuadro III) y la lesión más frecuente, el esguince (cuadro IV).

Acorde con la severidad de la lesión, se realizó análisis inferencial y de asociación según la exposición a cada uno de los factores, realizando medidas de confiabilidad de las mediciones (cuadro V).

Discusión

Para la identificación y ponderación de los factores asociados con lesiones severas durante la práctica deportiva, los valores obtenidos en las pruebas de homogeneidad tanto para la edad

Cuadro III
Severidad de la lesión deportiva por sitio anatómico en 131 individuos investigados

	Tipo de lesión				Total	%
	No severa		Severa			
	n	%	n	%	n	%
Tobillo	38	29.0	6	4.6	44	33.6
Rodilla	17	12.9	2	1.5	19	14.4
Muñeca	3	2.3	15	11.5	18	13.8
Mano	4	3.0	7	5.4	11	8.4
Pierna	2	1.5	8	6.1	10	7.6
Hombro	0	0.0	9	6.8	9	6.8
Codo	5	3.8	3	2.3	8	6.1
Brazo	0	0.0	4	3.0	4	3.0
Cabeza	3	2.3	1	0.8	4	3.1
Tórax	0	0.0	2	1.5	2	1.5
Pie	0	0.0	2	1.5	2	1.5
Total	72	55.0	59	45.0	131	

como para el sexo ($p > 0.05$) muestran que ambos grupos eran comparables respecto a los factores analizados, contribuyendo a la validez interna y externa del estudio, ya que el promedio de edad fue de 21.6 ± 8.7 años, similar al promedio de edad informado en la literatura.^{4,7,8}

Cuadro IV
**Severidad y tipo de la lesión deportiva en 131 individuos
investigados**

Lesión	Tipo	n	%
No severa (n = 72)	Contusión	11	8.4
	Desgarre	10	7.6
	Esguince	51	38.9
Severa (n = 59)	Fractura	42	32.1
	Luxación	14	10.7
	Fractura-luxación	1	0.8
	Lesión fisiaria	2	1.5
Total		131	100.0

Los factores que mostraron significancia estadística y clínica, con intervalos de confianza y poder de la muestra apropiados, que permitieron una adecuada ponderación de los mismos para identificar el incremento en el riesgo de presentar una lesión severa durante la práctica deportiva, fueron: no entrenar en área reglamentaria, que incrementa el riesgo dos veces y media; practicar fútbol soccer, que lo aumenta más de dos veces; presentar una lesión en el eje del cuerpo, que lo incrementa casi seis veces; el mecanismo de lesión sea indirecto, que lo incrementa más de dos veces; entrenar menos de cuatro horas a la semana lo aumenta casi tres veces; no realizar preacondicionamiento físico lo incrementa más de dos veces. Por otra parte, tener una lesión previa en el mismo sitio anatómico de la lesión previa protege contra una lesión severa casi tres veces.

Lo anterior tiene sentido lógico en la práctica ya que las áreas reglamentarias tienen el espacio, superficies, materiales, e instrucciones de uso normadas, lo cual disminuye el riesgo de lesiones. Que las lesiones más severas se encuentren en el eje del cuerpo pudiera estar relacionado con la cinemática del trauma, donde parte de la energía tiende a salir por las extremidades y la que no logra eliminarse confluye en el centro del mismo, generando lesiones más graves.

La mayor asociación del mecanismo indirecto de lesión con las lesiones severas se puede deber a que en diversos deportes casi todas las medidas de protección están orientadas a los mecanismos directos de lesión y se descuidan los indirectos. Así sucede en la subluxación y luxación de la rodilla secundarias a la lesión del ligamento cruzado anterior, ocasionada por mecanismo indirecto de lesión y que resulta de gravedad.⁹ En numerosas ocasiones, al procurar no concentrar el impacto de una caída en una articulación (*v. gr.* tobillo, rodilla, muñeca) aunado al temor de encontrarse en un área con tierra o pavimento, toda la energía se concentra en las regiones anatómicas donde la energía confluye generando un torque excesivo ocasionando las lesiones severas.¹⁰⁻¹³ Si a esto se agrega insuficiente tiempo de entrenamiento, el riesgo se incrementa debido a que la finalidad del preacondicionamiento es dar elasticidad y resistencia a las diversas estructuras anatómicas, cuyo umbral de resistencia es rebasado cuando no tienen el periodo de adaptabilidad y son sometidas a una demanda excesiva.¹⁴⁻¹⁶

Respecto a la edad no se alcanzaron valores de significancia estadística, con intervalos de confianza muy dispersos pero con poder muestral aceptable, por lo cual en la muestra estudiada no mostró incremento en el riesgo para presentar lesiones severas. Con anterioridad se han descrito lesiones fisiarias en menores de 15 años que practican gimnasia¹⁰ así como fracturas y luxaciones en personas que realizan deportes de contacto después de los 30 años.³

Los factores que mostraron significancia clínica pero no estadística fueron:

Cuadro V
Factores de riesgo para lesión severa durante la práctica deportiva (n = 131)

		Severa (n = 59)		No Severa (n = 72)		p*	OR	IC 95%	RAPE	p	Poder
		n	%	n	%						
Edad (años)	≤ 15	18	56	14	44	0.10	1.81	(0.81-4.06)	26.3	0.20	51.28
	> 15	41	41	58	59						
	> 33	8	67	4	33	0.10	2.6	(0.76-9.3)	35.7	0.20	86.46
	≤ 33	51	42	68	58						
Sexo	Masculino	50	49	51	51	0.46	2.3	(0.95-5.4)	39.4	0.09	73.61
	Femenino	9	30	21	70						
Área deportiva reglamentaria**	No	31	58	22	42	0.01	2.5	(1.2-5.1)	38.6	0.01	82.93
	Sí	28	36	50	64						
Deporte	Fútbol soccer	38	55	31	45	0.01	2.4	(1.2-4.8)	38.5	0.02	78.85
	Otros	21	34	41	66						
Región anatómica	Eje del cuerpo	12	80	3	20	0.004	5.9	(1.6-21.9)	49.3	0.008	99.93
	Extremidades	47	40	69	60						
Hora de la lesión**	≤ 12:00 horas	34	52	31	48	0.06	1.8	(0.9-3.6)	27.6	0.13	49.72
	> 12:00 horas	25	38	41	62						
Nivel de actividad**	Competencia	36	49	37	51	0.11	1.5	(0.73-2.9)	19.5	0.35	29.38
	Práctica	23	40	35	60						
Mecanismo de lesión**	Indirecto	17	61	11	39	0.04	2.2	(0.9-5.2)	32.8	0.09	73.66
	Directo	42	41	61	59						
Entrenador**	Sin	40	51	38	49	0.05	1.9	(0.9-3.8)	30.0	0.11	54.93
	Con	19	36	34	64						
Horas de entrenamiento por semana***	≤ 4	44	55	36	45	0.004	2.9	(1.4-6.2)	46.5	0.007	89.13
	> 4	15	29	36	71						
Equipo reglamentario**	Sin	17	51	16	49	0.25	1.4	(0.6-3.1)	16.8	0.50	25.04
	Con	42	43	56	57						
Preacondicionamiento físico**	Sin	25	58	18	42	0.02	2.2	(1.04-4.6)	33.5	0.05	71.96
	Con	34	39	54	61						
Tiempo practicando el mismo deporte**	≥ 1 año	49	45	59	55	0.52	1.07	(0.4-2.6)	4.1	0.94	7.3
	< 1 año	10	43	13	57						
	≥ 5 años	32	43	43	57	0.32	0.79	(0.4-1.6)	13.0	0.64	16.4
	< 5 años	27	48	29	52						
	≥ 10 años	6	33	12	67	0.20	0.56	(0.2-1.6)	40.7	0.41	48.46
	< 10 años	53	47	60	53						
Lesión previa en el mismo sitio anatómico	Sí	6	24	19	76	0.01	0.31	(0.11-0.85)	100.0	0.03	92.95
	No	53	50	53	50						

* χ^2

OR = razón de momios

** Al momento de presentarse la lesión

RAPE = riesgo atribuible proporcional a la exposición

IC = intervalo de confianza

- Efectuar la práctica deportiva durante la mañana (con casi dos veces más de riesgo).
- Practicar el deporte con nivel de competencia.
- No contar con entrenador ni equipo reglamentario.

La significancia estadística se podría identificar si se incrementara el tamaño muestral, ya que el límite inferior de los intervalos de confianza para dichos factores fueron cercanos al uno.

El tiempo de práctica en un mismo deporte como factor de riesgo al año, cinco años, o diez años, no mostró significancia alguna, con intervalos de confianza muy dispersos.

Las recomendaciones que tienen un adecuado nivel de certeza son las siguientes:

- Practicar el deporte en área reglamentaria.
- Practicar un deporte diferente al fútbol soccer.
- Proteger más el eje del cuerpo durante la práctica deportiva.
- Incrementar las medidas de seguridad para el mecanismo de lesión indirecto.
- Entrenar más de cuatro horas por semana.
- Realizar preacondicionamiento físico adecuado.

La inobservancia de estas recomendaciones en conjunto podría explicar 37.6 % de las lesiones severas en la práctica deportiva.

Para lograr un nivel adecuado de identificación y recomendación del resto de los factores que no mostraron significancia estadística, será necesario incrementar el tamaño muestral, sobre todo en poblaciones con mayor exposición al mecanismo de lesión directo como el fútbol americano, artes marciales y box, así como tener mayor número de pacientes con alto nivel competitivo en cada uno de los deportes.

Referencias

1. Kolt G, Snyder ML. Fisioterapia del deporte y el ejercicio. Séptima edición. España: Elsevier; 2004.
2. Macgregor DM. Don't save the ball! Br J Sports Med 2003;37:351-353.
3. Giza E, Fuller C, Junge A, Jiri D. Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer, Am J Sports Med 2003;(31)4:550-554.
4. Larsen E, Jensen PK, Jensen PR. Long-term outcome of knee and ankle injuries in elite football. Scand J Med Sci Sports 1999;9:285-289.
5. Zoch TW, Cleveland DA, McCormick J, et al. Football injuries in area. WMJ 1996;95:570-573.
6. Esposito Paul MD. Trampoline injuries. Clin Orthop 2003;409:43-52.
7. Drobnić F, González JM, Martínez JL. Fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento. Madrid: Ergon; 2004.
8. Jiri D, Junge A. Football injuries and physical symptoms. A review of the literature. Am J Sports Med 2000;28:S3-S9.
9. Zazryn TR, Finch CF, McCroy PM. A 16 years study of injuries to professional boxers in the state of Victoria, Australia. Br J Sports Med 2003;37:321-324.
10. Beatty JH, Passer JR. Rockwood and Wilkins's. Fracturas en el niño. Tomo I. Quinta edición. España: Marbán; 2003. p. 382-389.
11. Road B. Injuries among world-class professional beach volleyball players. Am J Sports Med 2003; 31(1):129-134.
12. Zemper ED. Two year prospective study of relative risk of a second cerebral concussion. Am J Phys Med Rehabil 2003;82:653-659.
13. Abernethy L, MacAuley D. Impact of school sports injury. Br J Sports Med 2003;37:354-355.
14. Verhagen E, Van der Breek A, Twisk J, Bouter L, Bahr R, Van Mechelen W. The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. A prospective controlled trial. Am J Sports Med 2004;32(6): 1385-1392.
15. Cooper MT, McGee JM, Anderson DG. Epidemiology of athletic head and neck injuries. Clin Sports Med 2003;22:427-443.
16. Finch C, Vluri G, Ozanne-Smith J. Sport and active recreation in Australia: evidence from emergency department presentation. Sport Med 1998;32: 220-225. 