



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Influencia del estatus profesional de los jugadores de fútbol en la frecuencia y la gravedad de las lesiones: estudio piloto comparativo

Lorenzo Benito del Pozo^a, Carlos Ayán Pérez^{b,c}, Gonzalo Revuelta Benzanilla^a, Antonio Maestro Fernández^a, Tania Fernández Villa^a, Vicente Martín Sánchez^{a,d}

^aEquipo Médico del Real Club Sporting de Gijón, Real Club Sporting de Gijón, Gijón, Asturias, España

^bDepartamento de Didácticas Especiales, Universidad de Vigo, Vigo, Pontevedra, España

^cGrupo de Investigación en Salud Comunitaria, IBIOMED, Universidad de León, León, España

^dCentro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

Recibido el 27 de febrero de 2013; aceptado el 14 de mayo de 2013

PALABRAS CLAVE

Epidemiología;
Fútbol;
Lesiones deportivas

Resumen

Objetivo: El propósito del estudio fue evaluar la frecuencia y la gravedad de las lesiones sufridas en un mismo equipo de fútbol durante 2 temporadas en 2 divisiones.

Métodos: Estudio comparativo entre 2 estatus de fútbol profesional: primera división (PD) y segunda división (SD). La muestra consistió en jugadores profesionales de un mismo equipo cuyas lesiones se registraron prospectivamente durante las temporadas 2006-2007 (SD) y 2008-2009 (PD).

Resultados: De las 101 lesiones registradas, 64 (63,4%) fueron consideradas leves, 26 (25,7%) moderadas y 11 (10,9%) graves. La incidencia de lesiones moderadas o graves durante el entrenamiento fue 3 veces mayor en la PD (3,36 vs 1,01; RR = 3,30), así como el total de lesiones durante el partido (52,82 vs 16,01; RR = 3,30). En cuanto a los días de baja, la incidencia fue mayor en PD, tanto en entrenamientos (60%) como en partidos (30%). El número de días perdidos por cada 1.000 h de exposición fue un 50% mayor en PD (129,60 vs 85,01 días/1.000 h de exposición).

Conclusiones: Los resultados obtenidos muestran que en el fútbol español el estatus profesional puede ser un factor determinante de las lesiones. Además, estos resultados confirman el hecho de que el riesgo de lesión en el lugar de trabajo es considerablemente más alto en el fútbol profesional que en la mayoría de los demás sectores. Sería necesario que los clubes analizaran la importancia de desarrollar estrategias de prevención de lesiones y usaran recursos financieros para reducir el riesgo.

© 2013 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;
Soccer;
Sporting injuries

Influence of the soccer players' professional status on the frequency and severity of injuries: A comparative pilot study

Abstract

Objective: The purpose of this study was to examine the frequency and severity of injuries sustained by members of a single soccer team over two seasons when they played in the two divisions.

Methods: Comparative study between two levels of professional soccer: the Spanish First Division (FD), and Second Division (SD). The original sample consisted of professional players of the same team whose injuries were prospectively recorded over the 2006-2007 (SD) and 2008-2009 (FD) seasons.

Results: Of a total of 101 injuries registered, 64 (63.4%) were considered minor, 26 (25.7%) moderate, and 11 (10.9%) major. The incidence of moderate or major injuries during training was three times higher in FD (3.36 vs 1.01; RR = 3.30), as was the total of injuries during match play (52.82 vs 16.01; RR = 3.30). Regarding days lost, the incidence was higher in FD in both training (60%) and matches (30%). The number of days lost per 1000 hours exposure was a 50% higher in FD (129.60 vs 85.01 days/1000 h exposure).

Conclusions: The results show that in Spanish football, professional status may be a determining factor regarding injuries. Besides, these findings confirm the fact that workplace injury risk is considerably higher in professional football than in most other sectors. It would therefore seem necessary for clubs to take stock of the importance of developing injury prevention strategies and use their financial resources to reduce the overall risk to clubs and players.

© 2013 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El fútbol es el deporte que más popularidad tiene en el mundo, estimándose que aproximadamente 200.000 jugadores profesionales y 240 millones jugadores profesionales lo practican¹. Este enorme nivel de práctica ha provocado la aparición durante los últimos años de un gran número de investigaciones que se han centrado en su epidemiología lesional, analizando principalmente los factores de riesgo ligados a las lesiones, la incidencia y la severidad de las mismas y el efecto de distintas estrategias preventivas y rehabilitadoras². Entre los factores de riesgo lesional se han analizado principalmente el calendario de competición³, la superficie de juego⁴, el esfuerzo físico⁵ y la técnica deportiva⁶. Sin embargo, desde el conocimiento de los autores, apenas existen estudios que hayan comparado la influencia que tiene el nivel competitivo (liga o división) en la tasa de lesiones de futbolistas profesionales.

En España las 2 principales divisiones de fútbol profesional presentan importantes diferencias económicas que afectan directamente al nivel competitivo de los equipos y al modo en que estos juegan⁷. Tradicionalmente se ha observado en la segunda división que el juego es más físico que técnico, y que los campos de juego son menos homogéneos en cuanto a sus características. Por ello, se podría hipotetizar que el riesgo de lesión es mayor para un jugador profesional de fútbol de segunda división que para uno de primera división.

Bajo estas circunstancias, este estudio tiene como propósito examinar la frecuencia y la severidad de las lesiones ocurridas en un mismo equipo de fútbol durante 2 temporadas desarrolladas en 2 divisiones diferentes, antes y después del ascenso de segunda a primera división.

Material y métodos

Participantes

Se analizaron los 2 principales niveles de fútbol profesional que existen en España: la primera división (PD) y la segunda división (SD). La muestra estuvo compuesta por jugadores de fútbol profesional del club «Real Sporting de Gijón Sociedad Anónima Deportiva», cuyas lesiones fueron recogidas de manera prospectiva durante las temporadas 2006-2007 (SD) y 2008-2009 (PD). Se obtuvo el consentimiento informado de todos los jugadores participantes en el estudio.

Procedimiento

Toda lesión fue primeramente diagnosticada por el equipo médico del club y posteriormente anotada por el fisioterapeuta del mismo en una hoja de registro específica diseñada para este estudio. La definición de lesión y el modo en que la información relativa a la misma fue recogida se realizó siguiendo las recomendaciones de consenso establecidas para este tipo de estudios².

Toda lesión ocurrida durante el entrenamiento o la competición que impidiese la participación del jugador en un partido o entrenamiento durante al menos un día fue considerada como susceptible de ser registrada. La exposición lesional fue definida como cualquier tipo de actividad física realizada bajo la supervisión del entrenador del equipo. La exposición lesional referente a los partidos de competición incluyó todos aquellos jugadores por el equipo durante las 2 temporadas analizadas. Las lesiones fueron categorizadas como «leves» (de uno a 7 días), «moderadas» (de 8 a 28 días) y «graves» (más de 28 días) en función del tiempo de recuperación transcurrido (real y no esti-

Tabla 1 Distribución de lesiones en función de las variables analizadas

Lesiones	Leves		Moderadas		Graves		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Tipo</i>								
Distensión muscular	25	39,1	17	65,4	5	45,5	47	46,5
Esguinces	18	28,1	4	15,4	2	18,2	24	23,8
Contusiones	21	32,8	4	15,4	1	9,1	26	25,7
Fracturas	0	0	1	3,8	3	27,3	4	4,0
<i>Causa</i>								
Traumatismo	35	54,7	19	73,1	10	90,9	64	63,4
Sobrecarga	29	45,3	7	26,9	1	9,1	37	36,6
<i>Localización</i>								
Cabeza, cara o cuello	5	7,8	0	0	2	18,2	7	6,9
Miembros superiores	5	7,8	1	3,8	1	9,1	7	6,9
Tronco	10	15,6	5	19,2	0	0	15	14,9
Miembros inferiores	44	68,8	20	76,9	8	72,7	72	71,3
<i>Lateralidad</i>								
Derecha	32	50	8	30,8	7	63,6	47	46,5
Izquierda	18	28,1	14	53,8	3	27,3	35	34,7
Sin lateralidad	14	21,9	4	15,4	1	9,1	19	18,8
<i>Posición</i>								
Portero	4	6,3	1	3,8	1	9,1	6	5,9
Defensa	20	31,3	7	26,9	5	45,5	32	31,7
Centrocampista	15	23,4	9	34,6	1	9,1	25	24,8
Delantero	25	39,1	9	34,6	4	36,4	38	37,6
Total	64	63,4	26	25,7	11	10,9	101	

mado) hasta que el futbolista pudo volver a jugar. Las lesiones también fueron clasificadas en función de su naturaleza, su localización y el mecanismo o causa. Además, se recogió información sobre la lateralidad de la lesión, la posición del jugador y los días de inactividad provocados por la misma.

Análisis estadístico

La medida de resultado primaria fue la incidencia lesional (lesiones/1.000 h de exposición) en el entrenamiento y en la competición. Las medidas de resultado secundarias incluyeron la severidad lesional y la incidencia de los diferentes tipos de lesiones ocurridas. Se calcularon los riesgos relativos (RR) con sus intervalos de confianza del 95% al comparar las incidencias de lesión entre competición y entrenamiento y entre PD y SD. También se analizó la distribución de los días de baja para cada variable estudiada. Para el análisis estadístico se realizó el cálculo de las proporciones en el caso de las variables cualitativas y la prueba de chi-cuadrado para la detección de diferencias significativas. En el caso de las variables cuantitativas se calcularon la media, la mediana, la desviación estándar, el rango y el rango intercuartílico, y para la detección de diferencias significativas, ANOVA en el caso de normalidad y varianzas iguales, y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis en caso contrario.

Resultados

En las temporadas estudiadas, 14 jugadores compitieron solo en SD, 15 solo en PD y 11 en ambas, obteniendo una muestra final de 40 jugadores (media de edad $25,8 \pm 4,7$ años).

La tabla 1 muestra la distribución de lesiones de acuerdo con las variables estudiadas. De un total de 101 lesiones, 64 (64,4%) fueron consideradas leves, 26 (25,7%) moderadas y 11 (10,9%) graves. Las más frecuentes fueron las distensiones, sobre todo de tipo muscular, que supusieron en conjunto el 46,5% del total de lesiones registradas. El mecanismo lesional más frecuente fue el traumático, causa de casi dos tercios del total de las lesiones reportadas, siendo las piernas la localización más frecuente de lesiones.

La tabla 2 muestra la distribución de la incidencia de lesiones y el tiempo de baja por tipo de lesión, categoría y tipo de exposición. Nuestros resultados revelan una mayor incidencia de lesiones en PD que en SD, tanto en entrenamiento como en competición, con un mayor número de días de baja. La incidencia de lesiones moderadas o graves durante el entrenamiento fue 3 veces mayor en PD (3,36 vs 1,01; RR = 3,30), así como el total de lesiones durante la competición (52,82 vs 16,01; RR = 3,30). En conjunto, la incidencia total de lesiones graves o moderadas fue 3 veces mayor en PD y supusieron un 61% del total de las lesiones registradas (tabla 2). De acuerdo con el tiempo de baja, la incidencia fue mayor en PD tanto en entrenamiento (60%) como en competición (30%), siendo el número de días perdidos por cada 1.000 h de exposición un 50% mayor en PD (129,60 vs 85,01 días/1.000 h de exposición).

Finalmente, la tabla 3 muestra la distribución de la incidencia de lesiones por división para cada variable estudiada, observándose una mayor frecuencia de lesiones en los miembros inferiores, así como de distensiones y lesiones traumáticas en PD.

Tabla 2 Distribución de la incidencia de lesiones y días de baja por tipo de lesión, categoría y tipo de exposición

División (horas)	Entrenamiento				RR	IC 95%	p
	PD (4.460)		SD (5.912)				
	n	I × 1.000 h	n	I × 1.000 h			
Lesiones graves	2	0,45	3	0,51	0,88	0,07-7,71	0,890
Lesiones graves o moderadas	15	3,36	6	1,01	3,31	1,29-8,54	0,009
Total lesiones	23	5,16	34	5,75	0,90	0,53-1,52	0,690
Total días de baja	314	70,41	262	44,32	1,59	1,35-1,87	<0,0001
División (horas)	Competición				RR	IC 95%	p
	PD (625)		SD (687)				
	n	I × 1.000 h	n	I × 1.000 h			
Lesiones graves	2	3,20	4	5,82	0,55	0,05-3,83	0,480
Lesiones graves o moderadas	11	17,61	5	7,28	2,42	0,77-8,88	0,090
Total lesiones	33	52,82	11	16,01	3,30	1,67-6,52	0,0003
Total días de baja	345	552,16	299	435,12	1,27	1,35-1,87	0,0026
División (horas)	Total				RR	IC 95%	p
	PD (5.085)		SD (6.599)				
	n	I × 1.000 h	N	I × 1.000 h			
Lesiones graves	4	0,79	7	1,06	0,74	0,16-2,92	0,630
Lesiones graves o moderadas	26	5,11	11	1,67	3,07	1,52-6,21	0,001
Total lesiones	56	11,01	45	6,82	1,61	1,09-2,39	0,016
Total días de baja	659	129,60	561	85,01	1,52	1,36-1,71	<0,0001

Las cifras en negrita indican datos estadísticamente significativos.

Tabla 3 Distribución de la incidencia de lesiones por categoría

División (horas)	PD (5.085)		SD (6.599)		RR	IC 95%	p
	n	I × 1.000 h	n	I × 1.000 h			
Lateralidad derecha	21	4,13	26	3,94	1,05	0,59-1,86	0,870
Lateralidad izquierda	35	6,88	19	2,88	2,39	1,37-4,18	0,002
Distensión muscular	31	6,10	16	2,42	2,51	1,37-4,60	0,002
No distensión muscular	25	4,92	29	4,39	1,12	0,66-1,91	0,680
Miembros inferiores	40	7,87	32	4,85	1,62	1,02-2,58	0,039
No miembros inferiores	16	3,15	13	1,97	1,6	0,77-3,32	0,210
Traumáticas	37	7,28	27	4,09	1,78	1,08-2,92	0,020
Sobrecarga	19	3,74	18	2,73	1,37	0,77-2,61	0,340

Las cifras en negrita indican datos estadísticamente significativos.

Discusión

Este estudio tuvo como objetivo analizar la incidencia lesional en un mismo equipo profesional de fútbol y comparar la influencia que sobre esta tiene la categoría en la que el futbolista desarrolla su trabajo (PD o SD). Muy pocos estudios han analizado la incidencia lesional de un grupo de jugadores de un mismo equipo que haya participado en 2 divisiones de fútbol profesional de diferente nivel. Por ello, la metodología empleada y los resultados obtenidos pueden servir de base para futuras investigaciones de este tipo.

De forma global, los resultados de este estudio se corresponden con observaciones previas respecto al perfil lesional del futbolista profesional. Así, se confirma que los miembros inferiores son la zona más lesionada^{8,9}, que las lesiones más frecuentes son las distensiones, sobre todo de tipo muscul-

lar^{10,11}, y que más de la mitad de las lesiones son de carácter leve¹². También se comprobó que las lesiones son más frecuentes en el lado dominante y ocurren con mayor probabilidad durante la competición¹³. La incidencia lesional encontrada para el grupo de futbolistas aquí analizado fue de 8,65/1.000 h de exposición, muy similar al 8/1.000 h observado por Ekstrand et al.¹⁴ en un reciente estudio prospectivo en el que 23 clubs europeos de élite fueron seguidos a lo largo de 9 temporadas. En este aspecto conviene remarcar que la incidencia lesional en el fútbol profesional es un dato que fluctúa en función del contexto analizado y el momento en el que el estudio haya sido realizado. Así, en un estudio recientemente publicado, Dauty et al.¹⁵ encontraron una incidencia de 4,7/1.000 h tras seguir durante 15 años a un mismo equipo de la primera liga francesa. Por otra parte, uno de los últimos metaanálisis publicados sobre la epidemiología lesional en el fútbol mascu-

lino profesional indica que la incidencia lesional puede establecerse en torno a 6,2/1.000 h¹⁶.

Al comparar la influencia que la categoría tiene sobre las lesiones en el futbolista profesional, los datos aquí obtenidos indican claramente que la PD presenta un mayor riesgo de lesión en relación a la SD. A priori este es un resultado sorprendente, pues normalmente se asume que los jugadores de inferior categoría pudieran presentar una menor calidad técnica, su acondicionamiento físico pudiera ser inferior y las condiciones de los campos en donde juegan pudieran también ser peores. Sin embargo, aunque es conocido que la habilidad es un factor determinante del riesgo de lesión en fútbol⁶, la reciente evidencia científica también apunta a que son los jugadores de fútbol más habilidosos quienes parecen presentar una mayor probabilidad de sufrir una lesión¹⁷. Por otro lado, también existen datos que apuntan a que en el fútbol español no parece haber diferencia entre el modo en que el personal técnico diseña y desarrolla el acondicionamiento de sus jugadores, incluyendo la prevención lesional, bien sean de PD o de SD¹⁸. Tampoco se han encontrado diferencias en relación al nivel condicional entre los futbolistas de estas 2 categorías^{19,20}. A esto hay que añadir que el cuidado de los campos en el fútbol profesional español está sometido a las mismas normas de mantenimiento, independientemente de la categoría para la que son usados.

En base a todo esto, se podría entonces argumentar que los jugadores de PD se lesionan más debido a que su calendario competitivo suele ser más concentrado y a que los objetivos deportivos pueden suponer un mayor estrés al futbolista. Sin embargo, algunos estudios apuntan a que no siempre son los jugadores que más partidos juegan los que más riesgo de lesión tienen¹⁴. Además, conviene destacar que la exposición lesional total fue superior en SD. De este modo, la influencia de la categoría en la que el futbolista profesional desempeña su labor sobre el riesgo lesional sigue siendo un tema controvertido. Así, Hawkins et al.¹³ no encontraron diferencias al analizar el índice lesional entre la Premier League y la Primera División Inglesa. Por el contrario, Nielsen et al.²¹ observaron que los futbolistas suecos mostraban diferencias en la incidencia lesional, el mecanismo de lesión y su traumatología en función de su nivel de competición. Por ello, parece que es necesaria la realización de más estudios a este respecto.

Un aspecto demasiado poco tratado en el tema de la epidemiología lesional en el fútbol profesional es el nivel de riesgo global. Así, por ejemplo, en Gran Bretaña el coste económico que suponen el tratamiento de la lesión y la pérdida de producción laboral durante el tiempo de recuperación en el fútbol ha sido estimado en torno a mil millones de libras esterlinas por año de competición²². Por ello, es fundamental tener en cuenta el número de días que un jugador no puede desempeñar su trabajo por estar lesionado. En esta línea, se ha señalado que el porcentaje de lesiones musculares experimentadas por el futbolista suponen más de 300 días de baja por temporada en un equipo profesional²³, dato corroborado en nuestro estudio independientemente de la categoría analizada. Este dato confirma el hecho de que el riesgo laboral en el fútbol profesional está muy por encima del encontrado para la mayoría de sectores laborales²⁴.

Los resultados de este estudio deben ser interpretados teniendo en cuenta las siguientes limitaciones. En primer

lugar, tan solo se analizaron 2 temporadas, una para cada división, pudiendo estar por lo tanto los resultados obtenidos muy influidos por el azar. En segundo lugar, los diferentes objetivos perseguidos en cada temporada (ascenso, promoción o permanencia) son importantes variables a considerar. Por último, la plantilla del equipo varió de una temporada a otra, incluyendo un cambio de entrenador. Es este un aspecto fundamental, dado que el estilo de juego pudo verse afectado (dato que no se recogió en este estudio) y que pudiera haber influido significativamente en la incidencia lesional encontrada. Ante estas circunstancias, es necesaria la realización de nuevos estudios que analicen un mayor tiempo de competición y un número más elevado de clubs para confirmar los resultados aquí presentados.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. FIFA communications Division. The Big Count Statistical Package. FIFA Communications Division 31/5/07; 2007. Disponible en: <http://www.fifa.com/mm/document/ffafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage.7024.pdf>
2. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scand J Med Sci Sports*. 2006;16:83-92.
3. Carling C, Le Gall F, Dupont G. Are physical performance and injury risk in a professional soccer team in match-play affected over a prolonged period of fixture congestion? *Int J Sports Med*. 2012;33:36-42.
4. Bjorneboe J, Bahr R, Andersen TE. Risk of injury on third-generation artificial turf in Norwegian professional football. *Br J Sports Med*. 2010;44:794-8.
5. Carling C, Gall F, Reilly T. Effects of physical efforts on injury in Elite Soccer. *Int J Sports Med*. 2010;31:180-5.
6. Peterson L, Junge A, Chomiak J, Graf-Baumann T, Dvorak J. Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *Am J Sports Med*. 2000;28:5-7.
7. Barajas A, Fernández-Jardón C, Crolley L. Does sports performance influence revenues and economic results in Spanish football? *MPPRA Paper*; 2005.
8. Wong P, Hong Y. Soccer injury in the lower extremities. *Br J Sports Med*. 2005;39:473-82.
9. Noya J, Sillero M. Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. *Apunts Med Esp*. 2012;47:115-23.
10. Dvorak J, Junge A, Derman W, Schwellnus M. Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. *Br J Sports Med*. 2011;45:626-30.
11. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in Professional Football (Soccer). *Am J Sports Med*. 2011;39:1226-32.
12. Hawkins R, Hulse M, Wilkinson C, Hodson A, Gibson M. The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med*. 2001;35:43-7.
13. Hawkins RD, Fuller CW. A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *Br J Sports Med*. 1999;33:196-203.
14. Ekstrand J, Waldén M, Hägglund M. A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *Br J Sports Med*. 2004;38:493-7.
15. Dauty M, Collon S. Incidence of injuries in French professional soccer players. *Int J Sports Med*. 2011;32:965-9.
16. Llana S, Pérez P, Lledó E. The epidemiology on soccer: A systematic review. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte*. 2010;10:22-40.
17. Soligard T, Grindem H, Bahr R, Andersen TE. Are skilled players at greater risk of injury in female youth football? *Br J Sports Med*. 2010;44:1118-23.
18. Zahinos J, González C, Salinero J. Epidemiological study of the injuries, the processes of readaptation and prevention of the injury of anterior cruciate ligament in the professional football. *J Sport Health Res*. 2010;2:139-50.
19. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:275-8.
20. Cometti G, Maffiuletti N, Pousson M, Chatard JC, Maffulli N. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *Int J Sports Med*. 2001;22:45-51.
21. Nielsen AB, Yde J. Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *Am J Sports Med*. 1989;17:803-7.
22. Hoogendoorn WE, van Poppel MNM, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scand J Work Environ Health*. 1999;25:387-403.
23. Valle X. Clinical practice guide for muscular injuries: Epidemiology, diagnosis, treatment and prevention. *Br J Sports Med*. 2011;45:e2.
24. Drawer S, Fuller C. Evaluating the level of injury in English professional football using a risk based assessment process. *Br J Sports Med*. 2002;36:446-51.