

Lesiones deportivas



FUNDACION MAPFRE MEDICINA



FUNDACION MAPFRE MEDICINA

Lesiones deportivas

XXII Symposium Internacional de Traumatología,
bajo la dirección de P. GUILLEN GARCÍA

Índice

«Todos los derechos reservados. Esta publicación, o cualquiera de sus partes, no podrá ser reproducida o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electro-óptico, mediante fotocopias o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor».

© 1996, Fundación MAPFRE Medicina
Editorial MAPFRE, S. A.
P.º Recoletos, 25
28004 MADRID
I.S.B.N.: 84-7100-894-7
Depósito Legal: M. 37869-1996
NUAN, Fotocomposición
Impreso por: Gráficas Lorno, S. A.
Encuadernación RAMOS, S. A.
Impreso en España - Printed in Spain

Prólogo	XI
1. GRANDES PRINCIPIOS EN TRAUMATOLOGÍA DEPORTIVA	1
1. La medicina deportiva en nuestro país. J. C. Legido Arce	3
2. Accidente deportivo. P. Guillén García	7
3. Lesiones deportivas de esfuerzo. Nuestro concepto y clasificación patológica. A. Ramiro García, T. Loring Caffarena, J. C. Pérez Frías y J. Henares Delgado	15
4. Epidemiología de las lesiones deportivas. F. Santonja Medina, V. Ferrer López, J. Rasines Pardo, A. Pastor Clemente, G. Garcés Martín y L. Mesguer Olmo	25
5. Epidemiología de las lesiones traumáticas en baloncesto. A. Soriano	65
6. Lesiones en el ballet. Estudio epidemiológico. F. J. Sobrino Serrano y P. Guillén García	73
7. Fracturas de estrés en el niño y el adulto. J. L. Martínez Romero, F. Esparza Ros y A. Martínez-Almagro	121
8. Etiopatogenia de las lesiones del fútbol en el niño. P. Biosca, X. Peirau, X. Sanyu y E. Badia	159
9. Estudio retrospectivo de las lesiones en el atletismo. J. M. Villalón, C. Ramirez y J. M. Alonso	165

	Págs.	
10. Golf y lesiones deportivas. Biomecánica del swing. M. A. Aragónés y J. A. Casajús	173	
11. Lesiones deportivas más frecuentes derivadas de la práctica del golf. M. A. Aragónés	189	
12. Epidemiología de las lesiones en el karate. J. L. de Gregorio Jabato y R. Ariaza Loureda	197	
13. Siniestralidad en los castells y el fútbol en Cataluña. J. Roset i Llobet y J. M. Saló i Orfila	207	
14. Efectos de la radiación gamma para inactivar el VIH. Un estudio <i>in vitro</i> . T. D. Sisk	215	
15. Lesiones sobre el terreno en el fútbol. P. Biosca, D. R. Tassertras e I. Carrillo	221	
II. LESIONES MUSCULARES. LESIONES TENDINOSAS. PUBIALGIA		
16. Masaje de calentamiento o de precompetición. J. Vázquez Gallago	227	
17. Tratamientos del desgarro muscular: movilización versus inmovilización. Bases científicas. A. López Alonso	239	
18. Programa de prevención de lesiones musculoesqueléticas en el tenis. F. Balagué y N. Massó	249	
19. Desgarros musculares del miembro inferior. G. Bousquet, F. Karizon, K. Maatougui y A. Cyprés	257	
20. Tratamiento de lesiones musculares con electroterapia y masoterapia simultánea. A. Vega Medinaceli	269	
21. El estrés tendinoso. Entretreído con poliglicoles. C. Suero	275	
22. Tratamiento quirúrgico según Bosworth de las roturas del tendón de Aquiles en el deportista. G. Bousquet, F. Karizon, A. Pages y R. de Lavison	283	
23. Roturas subcutáneas del tendón de Aquiles en deportistas. J. A. Márquez Sánchez y D. Cachero Bernárdet	289	
24. La osteomiopatía dinámica del pubis veinte años después. M. de Prado y P. L. Ripoll	295	
25. Análisis biomecánico de la pubalgia. Bases para su tratamiento quirúrgico y prevención. J. Ballester, P. Biosca y C. Rodríguez		305
26. Avulsiones apofisarias agudas de la cintura pélvica en jóvenes deportistas (presentación de 12 casos). P. Rodríguez Maestu, J. A. Vallés Purroy, L. Jiménez Alcázar y F. Játiva Silvestre	309	
III. LESIONES DE LA COLUMNA, HOMBRO Y MIEMBRO SUPERIOR EN EL DEPORTISTA		
27. Estudio anatomoclínico del ligamento vertebral común posterior lumbar mediante técnicas de imagen. F. Esparza Ros, V. Arnau Llombart, J. L. Martínez Romero, E. Mayor Sendra, F. Micó Enguidanos y A. Martínez-Almagro	321	
28. Estudio anatomoclínico de la placa cartilaginosa lumbar mediante técnicas de imagen. J. L. Martínez-Romero, V. Arnau Llombart, F. Esparza Ros, E. Mayor Sendra, F. Micó Enguidanos y A. Martínez-Almagro	323	
29. Lesiones discovertebrales dorsolumbares en deportistas jóvenes. J. J. Noriega Trueba	337	
30. Espondilolisis y espondilolistesis en el deportista. R. Cruz-Conde Delgado y P. Berjano Coquillar	355	
31. Rizolisis en deportistas de elite. M. San Julián Aranguren y C. Villas Tomé	375	
32. Lesiones del hombro en el deporte. V. Concejero López, F. López-Oliva Muñoz y J. J. Asenjo Sigüero	381	
33. Quistes del borde glenoideo: diagnóstico y resultados quirúrgicos. G. S. Fanton, J. F. Feller y A. G. Bergman	385	
34. Luxación recidivante de hombro. J. Palacios Cabezas, R. Durá Ojea, P. Palacios Cabezas, L. F. Delgado Cabezas, F. López de Arriba Gárate y E. Hevia Sierra	403	
35. Trabajo muscular excéntrico y fisiopatología de las lesiones del manguito de los rotadores en el deportista. P. Middleton, P. Trouve, P. Puig y P. Corellano	407	
36. Tratamiento artroscópico de las lesiones de Bankart y SLAP del hombro. S. I. Springer	411	
	421	

	<i>Pages.</i>
37. Tratamiento quirúrgico artroscópico (reinsersión transglenoidea) en la inestabilidad anterior de hombro. R. Albert Pamplo	423
38. Desplazamiento capsular asistido con láser de holmio: un abordaje único de la inestabilidad del hombro. T. G. Orto, R. A. Ritter Jr., G. W. Eller, M. C. Trueblood, W. P. Thorpe, R. L. Kenta, R. A. Ritter III, W. K. Kapp y G. L. Nicholson	427
39. Uso del láser en patología deportiva del hombro. P. Guillén García y J. Martínez Ibáñez	433
40. La inestabilidad del codo en el deporte. L. Perugia, P. P. Mariani y G. Maresca	437
IV. CADERA, TOBILLO, PIE	
41. Ligamentoplastias en la inestabilidad de tobillo. A. Herrera Rodríguez	453
42. Lesiones del tobillo del futbolista. J. J. Noriega Trueba	455
43. Fracturas de estrés del escafoides tarsiano. J. Puigdel·livol, R. Roquera, R. Vilador, A. Vilador Voegeli y J. Borrell	461
44. Fracturas de estrés de la base del quinto metatarsiano en futbolistas. J. Puigdel·livol, M. I. López, T. Vilador, J. Borrell y R. Vilador	485
V. RODILLA EN EL DEPORTE	489
45. Reconstrucción del ligamento cruzado anterior con plastia autóloga multifásicula. Técnica del sistema de anclaje condileo. Resultados de los 100 primeros casos con más de dos años de seguimiento. L. Alcocer, F. Buendía, J. C. Martí, J. Ferrer y C. Alcocer	499
46. Condromalacia rotuliana. S. F. Harwin	501
47. Fracturas de sobrecarga de la rótula en deportistas. R. Balius i Juli, R. Balius-Matas y A. Ruiz-Cotorro	523
48. Inestabilidad rotuliana en el baloncesto. C. Rodríguez Hernández y P. Berjano Coquillat	527
49. Receptores neurosensoriales y propiocepción de la rodilla. Denervación parcial en las lesiones deportivas. S. Josa Bullrich	537

	<i>Pages.</i>
50. Diagnóstico y tratamiento de las roturas del aparato extensor de la rodilla. C. Suero	573
51. Condropatías y rehabilitación. J. J. González Iturri	581
52. Desgarros del ligamento cruzado anterior: historia natural, diagnóstico y opciones terapéuticas. S. F. Harwin	595
53. La rodilla con ligamento cruzado anterior insuficiente. S. F. Harwin	599
54. Rotura del ligamento cruzado anterior: plastias biológicas autólogas. Nuestra experiencia. S. Campos Rodenas, G. Gómez Ortega y F. M. Morán Asensi	603
55. Reconstrucción del ligamento cruzado anterior con los tendones del semitendinoso y recto anterior en los futbolistas profesionales: revisión a largo plazo. L. Perugia, A. de Carli, A. Ferreri y F. Contedua	613
56. Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado posterior en las inestabilidades agudas, crónicas puras o combinadas de rodilla. R. Albert Pamplo, R. Albert Correll, J. R. Pérez del Valle, V. Tudela Ortells y J. L. Lombart Ais	623
57. Utilización del láser de holmio en traumatismos deportivos. T. G. Orto, R. A. Ritter Jr., G. W. Eller, M. C. Trueblood, W. P. Thorpe, R. L. Kenta, R. A. Ritter III, W. K. Kapp y G. L. Nicholson	653
58. Experiencia con aloinjertos frescos congelados para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. T. D. Sisk	659
59. Reconstrucciones con aloinjertos del ligamento cruzado anterior: estudio radiográfico e histológico de la reacción del túnel tibial. T. D. Sisk	667
60. Tratamiento artroscópico de los desgarros agudos del ligamento cruzado anterior de la rodilla. S. I. Springer	671
61. Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior con tendón patelar. G. Vázquez-Vela Sánchez, J. L. Guerrero, G. Vázquez-Vela González y G. Vázquez-Vela Johnson	673
62. Condropatía femoropatelar por sobreesfuerzo. A. Ramiro García, T. Loring Caffarena, J. C. Pérez Frías y J. Henares Delgado	681

	<i>Págs.</i>
63. Estudios experimentales de compliances aplicados a síndromes compartimentales. F. Suardiaz Espejo	691
64. Lesión del menisco en el deportista. P. Guillén García ..	719
65. Evolución del tratamiento de la lesión aguda y crónica de la rodilla (TCM, TM, T2M...). Técnica personal con más de 2.000 casos y quince años de evolución en deportistas de elite. P. Guillén García y T. Fernández Jaén	737
66. Evolución de nuestro protocolo de reeducación después de una ligamentoplastia del ligamento cruzado anterior con tendón rotuliano. P. Middleton, P. Puig, P. Trouve y P. Corellano	751

Prólogo

Este libro recopila los trabajos presentados al XXII Symposium Internacional de Traumatología-Ortopedia FREMAP, sobre Lesiones Deportivas, que tuvo lugar en el auditorio del Centro de Convenciones de MAPFRE Vida de Madrid, los días 23, 24 y 25 de noviembre de 1995.

La justificación del mismo es sencilla por la gran cantidad de lesiones deportivas que existen hoy, teniendo en cuenta que el deporte forma parte de la calidad de vida y que además se está realizando cada vez en edad más temprana y también más tarde. Si con tanta frecuencia se realiza el deporte, las lesiones que por el mismo se producen aumentan tanto en el deportista de elite como en el ocasional, por lo que es importante conocer muy bien cuáles son las lesiones, cómo se diagnostican, cómo se tratan, con el fin de recuperar al paciente pronto a esa actividad.

Así las cosas, la sociedad nos exige a un determinado número de componentes del grupo sanitario que conozcamos o dediquemos nuestro tiempo a las lesiones deportivas, tan frecuentes y a veces graves, incluso mortales, sobre todo en deportes sobre ruedas, en los de escalada, siguiendo los de contacto y colocándose en último lugar el deporte de no contacto.

El libro ha sido dividido en cinco partes. La primera, se ocupa de los «Grandes principios en traumatología deportiva» (accidente deportivo, prevención, profilaxis, lesiones deportivas en el niño y adolescente, lesiones deportivas en los

Estudio anatomoclínico del ligamento
vertebral común posterior lumbar
mediante técnicas de imagen

Dres.: F. ESPARZA ROS, V. ARNAU LLOMBART,
J. L. MARTÍNEZ ROMERO, E. MAYOR SENDRA,
F. MICÓ ENGUIDANOS y A. MARTÍNEZ-ALMAGRO*

Los ligamentos de la columna vertebral son diversas estructuras de tejido conjuntivo situadas entre vértebras contiguas. Su función principal es limitar los extremos del movimiento, tanto en múltiples segmentos como en un solo segmento.

A nivel lumbar, pueden describirse en dos bloques: anterior y posterior. El refuerzo del bloque anterior lo forman el ligamento vertebral común anterior, el vertebral común posterior y los ligamentos intraarticulares laterales. El refuerzo posterior, los ligamentos amarillo, interespinoso, supraespinoso, intertransverso e interapofisario.

Las funciones de ambos bloques ligamentosos distan mucho de ser simples medios de unión y refuerzo, ya que permiten el movimiento más conveniente minimizando el gasto energético muscular, facilitan una eficaz protección medular y radicular, participan en la estabilidad raquídea actuando en sincronía con los músculos, o funcionan como verdaderos refuerzos, bien ante sollicitaciones raquídeas externas, bien absorbiendo ciertas energías en determinado tipo de traumatismos.

El ligamento vertebral común posterior o longitudinal posterior difiere considerablemente de su equivalente anterior con respecto a la significa-

* Unidad de Anatomía Clínica, Departamento de Ciencias Morfológicas. Universidad de Valencia.

ción clínica de sus relaciones con el disco intervertebral. Se extiende también desde la lámina basilar del occipital, por dentro del *foramen magnum*, hasta el sacro, por dentro del conducto raquídeo y aplicado sobre la cara posterior de cuerpos vertebrales y discos.

La configuración segmentaria dentada o en reloj de arena del ligamento longitudinal posterior es uno de sus rasgos morfológicos más característicos. Entre los pedículos, particularmente en las regiones dorsal inferior y lumbar, forma una gruesa banda de tejido conectivo que no se adhiere a la cara posterior del soma vertebral. Por el contrario, está fuertemente sujeto a los discos y forma una cuerda de arco que cruza la concavidad del dorso del cuerpo vertebral, permitiendo la entrada y salida de vasos de gran calibre hacia el plexo intrarraquídeo, situado por debajo de sus fibras.

Al aproximarse a la porción dorsal del disco, el ligamento presenta dos estratos de fibras: uno superficial, más largo, que se extiende entre varias vértebras, y otro profundo, que salta de una vértebra a la inmediata, formando unas extensiones laterales de fibras curvas que pasan por el dorso del disco y llegan al agujero intervertebral. Estas fibras presentan una unión más firme en los bordes de sus expansiones laterales, lo que da lugar a un área de forma romboidal de inserción menos consistente y, en algunos casos, a una verdadera hendidura en el dorso del disco. El ligamento vertebral común posterior termina en la zona sacrococcigea sirviendo de inserción al ligamento sacrodural (10, 15).

Con las grandes posibilidades en planos de exploración no cruenta y la extraordinaria resolución de los equipos de diagnóstico actuales, se ha podido determinar que el 95 por 100 de las lesiones que cursan con lumbalgia asienta en el complejo triarticular: disco intervertebral y articulaciones interapofisarias.

Habría que recordar que la lumbalgia es la dolencia que más dinero cuesta a la sociedad y que la incapacidad laboral que provoca supone el 40 por 100 de las indemnizaciones por enfermedad, situándose el dolor de espalda como el problema sanitario más caro dentro del grupo de edad de población más activa, de 30 a 50 años, del mundo occidental. En medicina del deporte, la incidencia del dolor de espalda es del 75 por 100 en jóvenes atletas.

Mediante RM se puede apreciar con nitidez la diferencia entre disco contenido y no contenido, siendo el ligamento vertebral común posterior el punto de referencia para su valoración. Se observa la hernia emigrada,

con baja intensidad de señal, en dirección craneal o caudal y rotura del ligamento, o bien una simple protrusión que ocupa el conducto raquídeo manteniendo el límite establecido por el ligamento. Las imágenes resaltan con mayor claridad por el efecto mielográfico del T2.

Los estudios que se han realizado en la literatura consultada por nosotros sobre la imagen de los ligamentos de refuerzo del disco intervertebral lumbar, y de manera especial del ligamento vertebral común posterior, son muy poco frecuentes (2, 13, 17).

En numerosos trabajos de investigación, fundamentalmente de resonancia magnética, se confunden los esquemas y figuras que hacen de los ligamentos con las fibras más periféricas del anillo fibroso y/o con la dura raquídea. Incluso quedan poco claros, en ocasiones, el espacio epidural y los plexos venosos intrarraquídeos.

Recientemente, la puestra a punto de una técnica de inyección venosa con una mezcla de gelatina y gadolinio, utilizada en cadáveres humanos a los que se han practicado cortes anatómicos y mediante resonancia magnética (12), permite un excelente análisis del ligamento vertebral común posterior así como el estudio de sus relaciones con los plexos venosos del espacio epidural y con el disco intervertebral.

Con la finalidad de poder identificar *in vivo* las estructuras anatómicas de la zona posterior del espacio intervertebral, se pretende desarrollar un estudio mediante el análisis de la imagen de resonancia magnética obtenida de un grupo de pacientes con lumbalgia crónica.

Pensamos que puede ser de gran interés por los esperanzadores resultados que se están obteniendo (6, 7, 8), y por ser un método inerte, ya que se aplican potentes paquetes informáticos a cada una de las imágenes por RM de nuestros casos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Pacientes

Se ha realizado el estudio sobre 12 pacientes de ambos sexos y edades comprendidas entre los 18 y los 54 años. La historia clínica con la que son enviados a examen con RM no reflejaba antecedentes de interés, no había patología tumoral ni infecciosa, tampoco presentaban traumatismos sobre la columna y refieren en todos los casos lumbalgia crónica de varios

meses de evolución. De forma aislada, ha habido ciatralgia en algunos casos, no repitiéndose el cuadro en ninguno de los sujetos de nuestra casuística.

Hemos podido disponer de la exploración completa IRM de cada uno de los pacientes estudiados ya que fueron informados de la naturaleza de la investigación y gustosamente firmaron su conformidad.

En todos los casos el examen por RM se ha hecho a primera hora de la mañana, tras un descanso de 8 horas por término medio y sin que se haya realizado actividad física o laboral alguna. Hemos entendido que es la más óptima de las situaciones para el estudio anatomoclínico del disco intervertebral lumbar y sus ligamentos de refuerzo.

Equipo de RM y metodología de exploración

Se han realizado las exploraciones con un equipo de RM de 1,5 unidades Tesla, utilizando una bobina de superficie spine y se ha obtenido de cada paciente una imagen coronal de columna lumbar, potenciada en T1, sobre la cual se han planificado diez barridos para conseguir imágenes de planos sagitales en T2 de dicha zona anatómica.

La imagen elegida para nuestro trabajo ha sido siempre la 5/10 (plano sagital) y hemos empleado la técnica Fast Spin Echo (FSE), con las siguientes características:

- Pulso de RF: 63,87 MHz.
- TR: 3.000 mseg.
- TE: 102 mseg.
- Tiempo de exposición: dos minutos.
- Espesor del corte: 4 mm.
- Distancia entre dos cortes: 0,5 mm.
- Matriz: 256 × 256 pixels.
- Campo o FOV: 30 cm.

Equipo de digitalización y método del análisis de imagen

Consta de los siguientes componentes:

- Negatoscopio convencional dotado de potenciómetro.
- Cámara CCD Sony color, modelo XC-711P.

- Placa digitalizadora en niveles de gris, Marrox, modelo PIP-1024.
- Monitor de visualización, Sony Trinitron KX-1CP1.
- Ordenador compatible (PC).

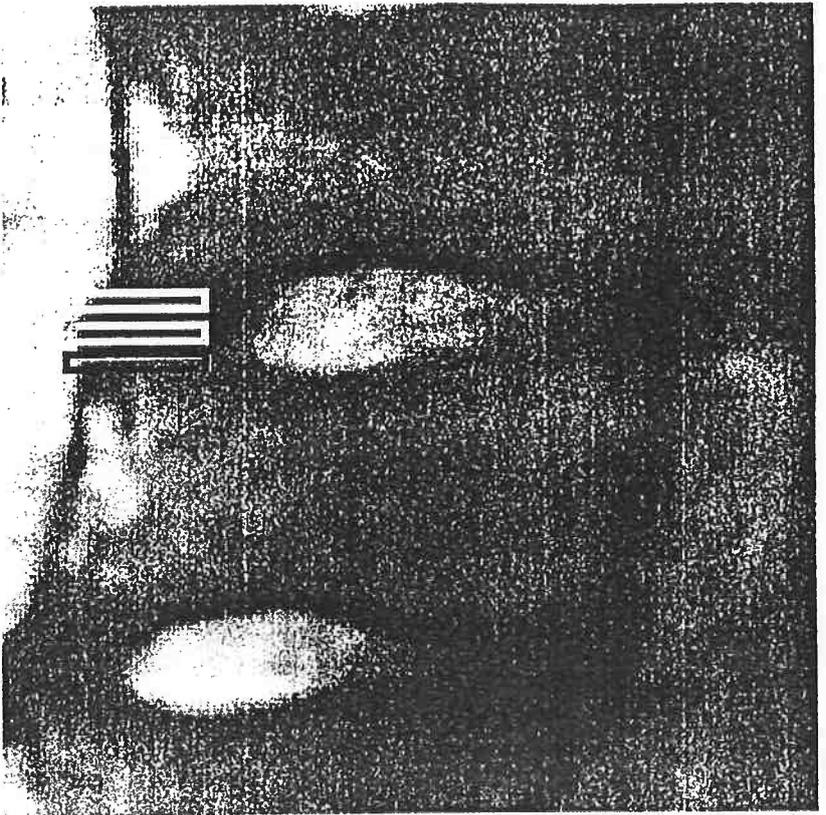
Cada escena tomada por la cámara, al ser digitalizada, se ha convertido en una matriz de puntos de imagen o pixels, con un tamaño de 512 × 512 puntos y con una resolución de 256 niveles de gris posibles por pixel. En total, cada imagen estaba formada por 262.144 pixels y, como cada pixel se almacena en un byte, tenemos el mismo valor en bytes para el tamaño de fichero.

Sobre la imagen ampliada que corresponde a uno de los discos intervertebrales de la zona lumbar, se eligen tres barridos de igual longitud centrados sobre la zona más posterior del espacio intervertebral. A este nivel se funden las imágenes de la parte más posterior del anillo fibroso, del ligamento vertebral común posterior y de la duramadre raquídea. El primero de ellos es el que fijará la longitud de los demás para los cuales tan sólo tendremos que especificar la posición, siendo 3 pixels el ancho para todos. Estos barridos se han tomado de arriba abajo en la imagen (Figura 1).

RESULTADOS

Por cada uno de los pacientes de nuestra casuística se ha representado: en el ángulo superior izquierdo, la imagen de resonancia magnética y, a continuación, cinco recuadros que corresponden a los barridos que se han realizado en la zona posterior de cada uno de los cinco espacios intervertebrales lumbares de dicho paciente. Los perfiles de las intensidades de señal, que nos indican el grado de hidratación de cada estructura anatómica analizada en los barridos, son verdaderamente demostrativos.

En nuestro caso 1 (Figura 2), paciente varón de 44 años, los tres barridos efectuados en el extremo más posterior del disco L1-L2 muestran los siguientes valores de intensidad: en el barrido realizado más cranealmente, observamos que, partiendo de un nivel de intensidad de señal de 88, alcanza un mínimo de 52 y aumenta hasta alcanzar un valor de 116. El barrido central presenta en su inicio una intensidad de 93, alcanza valores mínimos de 63 y termina con una intensidad de 98. La lectura del barrido más caudal muestra en su comienzo un valor de 91, establece un



Caudal Caneal
 Figura 1.—Barridos efectuados en la zona posterior de un espacio intervertebral lumbar.

mínimo en 65 y, como en los dos barridos anteriores, aumenta hasta alcanzar un valor de 109.

En el disco intervertebral L2-L3 muestran: el barrido superior presenta en su inicio una intensidad de 87 que disminuye a un valor mínimo de 43 y posteriormente aumenta hasta 129. El barrido central se inicia con una intensidad de 103, posteriormente establece un valor mínimo de 55 y, siguiendo el comportamiento del barrido superior, aumenta alcanzando un valor de 103. En cuanto al barrido inferior, comienza con una inten-

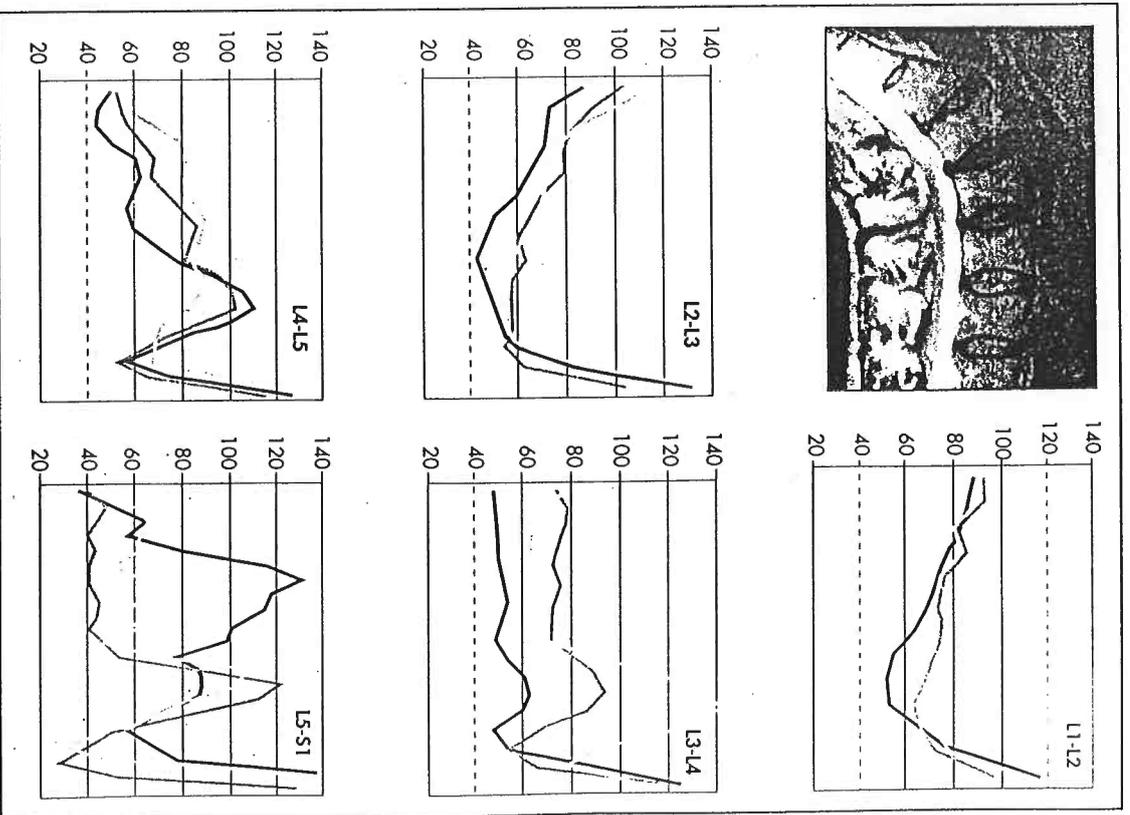


Figura 2.—Caso 1. Paciente ETS. Varón de 44 años.

sidad de señal de 116 que desciende hasta 55 y finalmente aumenta hasta alcanzar 131.

Los barridos efectuados en el extremo más posterior del espacio intervertebral L3-L4 muestran valores atípicos con respecto a los casos descritos anteriormente: el superior muestra en su comienzo una intensidad de señal de 47 y va aumentando lentamente en su recorrido hasta una cifra de 125. El barrido central presenta el siguiente comportamiento: inicio con una intensidad de señal de 74, un aumento hasta 90, descenso a un nivel mínimo de 53 y, finalmente, aumenta hasta alcanzar 115. El barrido inferior comienza con un valor de 76, desciende a 61, aumenta a una intensidad muy elevada de 141, desciende de nuevo a 78 y asciende bruscamente hasta alcanzar la cifra de 109.

L4-L5 también muestra valores atípicos de intensidad de señal: el barrido realizado más cranealmente tiene un inicio de 50, asciende hasta 110, baja a 55 y finalmente sube de nuevo a 126. El barrido central muestra en su inicio un valor de 53, asciende a un nivel de 101, desciende a 53 y al final asciende hasta alcanzar 115. Por último, el barrido más caudal presenta valores de 64 en su inicio; se comporta de manera atípica este perfil de curva, apareciendo una elevación en mitad de su recorrido con una cifra de 89, que desciende a 68 y finalmente asciende hasta alcanzar 137.

L5-S1 muestran un perfil atípico de intensidad de señal: el barrido superior presenta al principio un valor de 37, que asciende a 130, desciende a un valor mínimo de 55 y al final asciende a 137. El barrido central presenta los siguientes valores de intensidad en sentido anteroposterior: inicialmente 40, con un marcado ascenso a 120, un pronunciado descenso hasta 29 y asciende al final alcanzando un valor de 127. Por último, el barrido inferior presenta en su inicio un valor de 65, que desciende a 48, para ascender a 104, desciende de nuevo a un mínimo de señal de 31 y al final asciende hasta alcanzar 127.

En este caso, la lectura de los espacios intervertebrales L1-L2 y L2-L3 puede considerarse que presenta un perfil de intensidad de señal típico sin alteraciones tal y como se ha descrito en casos anteriores. El perfil que presenta L3-L4 es el patrón de una hernia discal, que se manifiesta afectando a los dos barridos inferiores y respeta el barrido superior. Se observa una señal de intensidad muy elevada por el aumento de hidratación, en una zona donde correspondería un valor bajo por la presencia del ligamento longitudinal posterior. El perfil que presenta L4-L5 y L5-S1

es característico de una hernia discal, que en este caso es registrada por los tres barridos realizados. Quiere esto decir que el nivel de hidratación ha evolucionado con el consiguiente aumento de señal.

En nuestro caso 2 (Figura 3), mujer de 25 años, la lectura de los barridos realizados en sentido anteroposterior y craneocaudal en la zona más posterior del disco intervertebral L1-L2 presenta los siguientes valores de intensidad de señal: en el primero, realizado más cranealmente, aparecen valores de 102, un descenso posterior al mínimo de 23 y un ascenso hasta 120. El barrido central comienza con valores de 110, desciende hasta un nivel mínimo de 30 y posteriormente aumenta hasta alcanzar 85. El barrido realizado más caudal comienza con una intensidad de señal de 82, disminuye hasta el valor mínimo de 31 y aumenta hasta 105.

En L2-L3 se aprecian los siguientes valores de intensidad: el primer barrido comienza con una intensidad de 45, desciende hasta valores de 22 y en la zona posterior del barrido presenta valores de 74. El segundo barrido presenta un comienzo con intensidad de 82 que desciende a un valor mínimo de 26 y asciende de nuevo a 70. El tercer barrido, el más caudal de este disco intervertebral, comienza con un valor de 63, desciende a 30 y acaba con una intensidad de 97.

L3-L4 muestra los siguientes valores: el barrido más craneal de este disco tiene en su inicio una intensidad de 35 y va aumentando hasta un valor final de 110. El barrido central presenta valores que oscilan desde 42 en el inicio, desciende a 21 y en la zona posterior del disco alcanza valores de 104. El barrido más caudal comienza con una intensidad de 45, que desciende a un valor mínimo de 34 y asciende finalmente hasta 77.

Los barridos del espacio L4-L5 muestran el siguiente perfil: en el superior aparecen cifras de 27, que descienden a un valor mínimo de 22 y terminan alcanzando una intensidad de 108. En el barrido central nos encontramos con cifras de 38 y un ascenso que va en progresión hasta un valor final de 90. En el barrido inferior, al igual que ocurría con los anteriores, aparecen intensidades de 34 que ascienden hasta llegar a un valor de 103.

El espacio L5-S1 muestra los siguientes perfiles de intensidad de señal: el barrido craneal comienza con una intensidad de 33, desciende a un valor mínimo de 18 y en la zona posterior aumenta hasta alcanzar 97. El barrido central comienza con 32 y va descendiendo hasta un mínimo de 24 y asciende de nuevo hasta 119. El barrido caudal se inicia con 37 y desciende a 24 para llegar al final con un ascenso hasta 118.

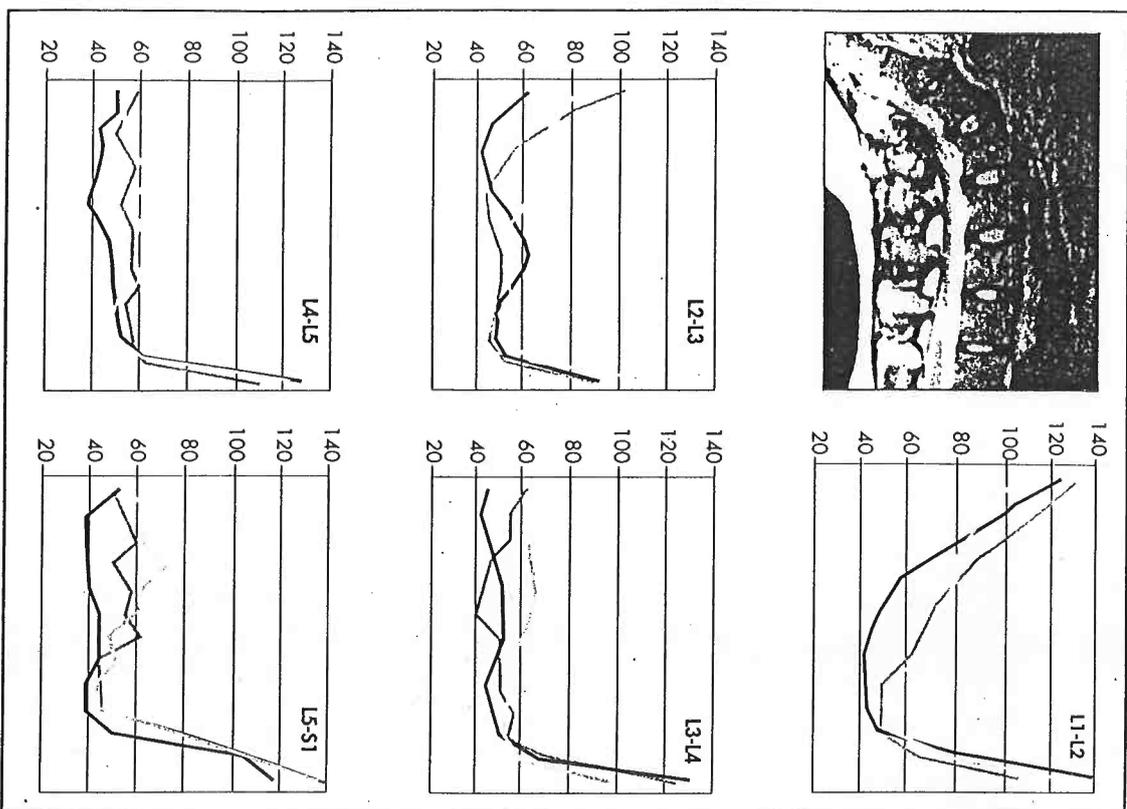


Figura 3.—Caso 2. Paciente DVN. Mujer de 25 años.

Las lecturas de intensidades de los barridos presentan en este paciente un perfil similar en todos los discos intervertebrales, con un comienzo de intensidad que se hace descendente conforme la lectura se va realizando hacia la región posterior del disco, y posteriormente asciende.

DISCUSIÓN

La función de todos los ligamentos vertebrales en general, como estructuras limitadoras del movimiento, incluye necesariamente grandes magnitudes de carga de tensión y de tensión mecánica (14).

La actividad mecánica tiene un papel muy importante en el intercambio del agua y en la concentración de oxígeno en el complejo discal (16). Un aspecto fundamental del estado de nutrición y salud del disco puede estar relacionado con ciertos detalles de la mecánica de fluidos. Un ejemplo destacado en este sentido es el aumento de estratura de más de 5 cm que experimenta un astronauta cuando sus discos se encuentran libres del efecto de la gravedad (11).

Por consiguiente, al mantener nosotros una misma postura y como consecuencia de una presión constante como la soportada al caminar, sentarse o acostarse, se produce una interrupción de la transferencia del líquido dependiente de la presión (9). El disco intervertebral humano vive gracias al movimiento.

Además de la degeneración intrínseca de los ligamentos como parte de los factores que conducen al envejecimiento, los procesos degenerativos primarios de los discos intervertebrales pueden producir, a veces, cambios estructurales secundarios en los ligamentos debido a desplazamientos de carga agudos o repetidos de los discos (5). La reparación de estas lesiones mecánicas suele ser lenta dada la naturaleza acelular y la pobre vascularización de los ligamentos (18).

Desde un punto de vista de imagen diagnóstica así como del dolor radicular y como favorecedor de ciertas hernias discales, debe tenerse presente la osificación del ligamento longitudinal posterior, que supone una hipertrofia y laceración del ligamento, con lo cual su competencia de sujeción decrece y da lugar a presiones mecánicas anormales en los discos vecinos. Por otra parte, al estar el ligamento fuertemente unido a las fibras más periféricas del anillo fibroso, la patología del primero afecta también al segundo, con lo cual se incrementan significativamente los abombamientos y protrusiones de los discos (1, 4).

Pero el significado anatomoclínico más importante lo tiene, sin duda, en relación con la hernia discal, su estructura y comportamiento (3). En este sentido, conviene destacar que el ligamento vertebral común posterior se alonga en el abombamiento y en la protrusión discal, manteniendo el disco contenido. Limita firmemente el material discal en los casos de extrusión, que quedaría como una hernia subligamentosa, mientras que es desbordado y sufre un mayor o menor grado de rotura en los casos de secuestro discal con invasión dentro del espacio epidural.

CONCLUSIONES

Hemos podido comprobar, salvo en los casos de hernia discal con rotura fibrilar, que el ligamento vertebral común posterior está fundido con las fibras periféricas más posteriores del anillo fibroso. En todos nuestros casos hay además un mayor nivel de señal, con mayor hidratación, en anillo y ligamento vertebral común posterior del disco L1-L2, que van descendiendo conforme bajamos en la columna hasta llegar al mínimo en L5-S1.

En nuestra muestra, se aprecia un discreto aumento de la intensidad de señal en mujeres con respecto a los hombres. Estos menores valores en hombres se dan en general a todos los niveles vertebrales y en todas las edades. En general, el mayor nivel de hidratación del anillo fibroso y del ligamento vertebral común posterior se da en la parte alta del espacio intervertebral en hombres y es más central en mujeres.

El estudio mediante técnicas de análisis de imagen aplicadas a la resonancia magnética ha demostrado ser altamente eficaz en la identificación de los niveles de hidratación de la zona posterior de los espacios intervertebrales, con lo que ello significa en cuanto a niveles de intercambio líquido en la nutrición del disco o escape herniario del núcleo pulposo hacia el espacio intrarraquídeo.

BIBLIOGRAFÍA

1. ERSTEIN, N. E.: «Ossification of the posterior longitudinal ligament in evolution in 12 patients. *Spine*, 1994; 19: 673-681.
2. GRENIER, N.: «Normal and disrupted lumbar longitudinal ligaments: correlative MR and anatomic study». *Radiology*, 1989; 171: 197-205.
3. GUILLEN GARCIA, P., y CONCEJERO LÓPEZ, V.: «Reflexiones sobre la enfermedad discal lumbar». En: P. Guillén García: *Columna vertebral*, Madrid: Fundación MAPFRE Medicina, 1995; 511-527.
4. IIANAKITA, J.; SUWA, H.; NAMURA, S.; MIZUNO, M.; OOTSUKA, T., y ASAHII, M.: «The significance of the cervical soft disc herniation in the ossification of the posterior longitudinal ligament». *Spine*, 1994; 19: 412-418.
5. KIM, Y. E.: «An analytical investigation of the ligamentous lumbar spine mechanics» (conferencia). Iowa City: University of Iowa, 1989.
6. MARTÍNEZ-ALMAGRO, A.; ALMENAR, V.; MARTÍN, A., y ALCÁÑIZ, M.: «Magnetic resonance imaging of the lumbar intervertebral discs». *Surg. Rad. Anat.*, 1993; 15: 236.
7. MARTÍNEZ-ALMAGRO, A.; MONTOLIU NEBOT, J.; ROCH PENDERIA, S.; MAYOR SENDRA, E., y MOLÉS GIMENO, J. D.: «Resonancia magnética y análisis de imagen en la morfología del disco intervertebral». *V Congreso Femenil*, Pamplona, 1993.
8. MARTÍNEZ-ALMAGRO, A.: «Anatomía clínica del disco intervertebral lumbar». *MAPFRE Medicina*, 1995; 6: 125-135.
9. MOONEY, V.: «¿De dónde procede el dolor lumbar?». En P. Guillén García: *Columna vertebral*, Madrid: Fundación MAPFRE Medicina, 1995; 537-551.
10. MOORE, K. L.: *Anatomía con orientación clínica*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 1986.
11. NIXON, J.: «Intervertebral disc mechanics: Review». *J. R. Soc. Med.*, 1986; 79: 100-104.
12. PLAISANT, O.: «MRI of the epidural space after gelatin/gadolinium venous injections». *Surg. Radiol. Anat.*, 1994; 16: 71-75.
13. SCHELLINGER, D.; MANZ, H. T.; VIDIC, B.; PATRONAS, N. J.; DEVEKIS, J. P.; MURAKI, A. S., y ABDULLAH, D. C.: «Disk fragment migration». *Radiology*, 1990; 175: 831-836.
14. SHIRAZI, A., y DROUIN, G.: «Load-bearing role of facets in a lumbar segment under sagittal plane loadings». *J. Biomech.*, 1987; 20: 601-613.
15. TESTUT, L., y LATARJET, A.: *Traudo de Anatomía Humana*. Barcelona: Salvat Editores, S. A., 1976.
16. URBAN, J.; HOLM, S., y MAROUDAS, A.: «Nutrition of the intervertebral disc». *Clin. Orthop.*, 1977; 129: 101-114.
17. WILTSE, L.; FONSECA, A. S.; AMSTER, J.; DIMARTINO, P., y RAVESSOUD, F. A.: «Relationship of the dura, Hofmann's ligaments, Batson's plexus, and fibrovascular membrane lying on posterior surface of the vertebral bodies and attaching to the deep layer of the posterior longitudinal ligament». *Spine*, 1993; 18: 1.030-1.043.
18. WOO, S. L., y BUCKWALTER, J. A.: *Injury and Repair of the Musculoskeletal Soft Tissues*. Park Ridge, Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1988.



Majadahonda, 30 de noviembre 1995

FDO.: PROF. P. GUILLEN GARCIA
Presidente del Symposium

Que los Dres.: F. Esparza Ros, V. Arnau Lombart, J.L. Martínez Rome-
ro, E. Mayor Sendra, F.M. Micó Enguidanos y A. Martínez Almagro, de la
Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia, han presentado en
el citado Symposium una Comunicación con el tema "Estudio anatomo-
clínico del ligamento vertebral común posterior lumbar mediante
técnicas de imagen"

CERTIFICA

PROF.DR.D. PEDRO GUILLEN GARCIA, PRESIDENTE DEL
XXII SYMPOSIUM INTERNACIONAL DE TRAUMATOLOGIA-
ORTOPEDIA FREMAP, CELEBRADO EN EL AUDITORIO
DEL CENTRO DE CONVENCIONES DE MAPFRE VIDA, de
Madrid los días 23, 24 y 25 de noviembre del presente año,
con el tema "Lesiones Deportivas",



FUNDACION MAPFRE MEDICINA

CTRA. DE POZUELO A MAJADAHONDA, KM. 3,500
28220 MAJADAHONDA - MADRID (ESPAÑA)
TELEFOS. 626 57 04 y 626 55 00 - FAX 626 58 25 y 639 26 07