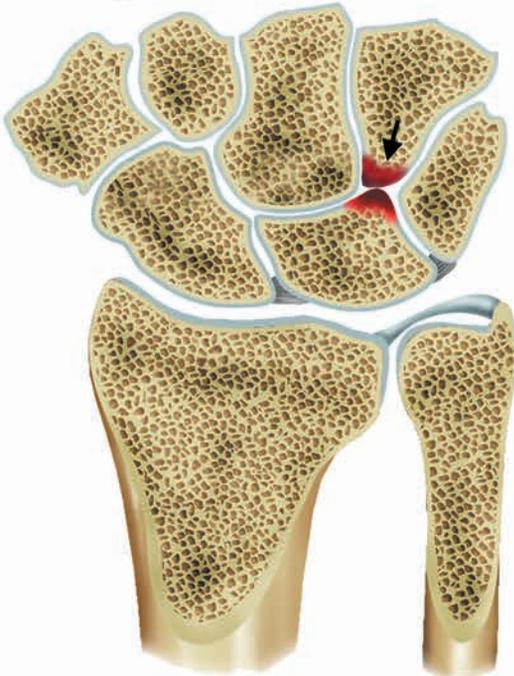


INCLUYE acceso a:
VIDEOS ONLINE

Imagenología Musculoesquelética

TOMO 1

Thomas L. Pope, Jr.
Hans L. Bloem
Javier Beltran
William B. Morrison
David J. Wilson



SEGUNDA EDICIÓN



IMAGENOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA

2ª EDICIÓN

TOMO 1

THOMAS L. POPE, Jr., MD, FACR

Radiólogo Consultor y Vicepresidente
Radisphere National Radiology Group
Isle of Palms, South Carolina

HANS L. BLOEM, MD, PhD

Profesor y Presidente
Departamento de Radiología
Leiden University Medical Center
Leiden, The Netherlands

JAVIER BELTRAN, MD, FACR

Presidente
Departamento de Radiología
Maimonides Medical Center
Brooklyn, New York
Director Clínico de Radiología Musculoesquelética
Radisphere National Radiology Group
Beachwood, Ohio

WILLIAM B. MORRISON, MD

Profesor
Departamento de Radiología
Thomas Jefferson University
Director, División de Radiología Diagnóstica
Musculoesquelética y General
Thomas Jefferson University Hospital
Philadelphia, Pennsylvania

**DAVID J. WILSON, MBBS, BSc, MFSEM,
FRCP, FRCR**

Radiólogo Consultor Honorario
Oxford University Hospitals
Conferencista Clínico Senior
University of Oxford
Radiólogo Consultor
St. Lukes Hospital
Oxford, United Kingdom

2018



Contenido

TOMO 1

1 Principios generales de la imagenología	1	17 Neuropatías de compresión y atrapamiento en extremidades superiores	214
Brendan T. Doherty y William B. Morrison		Calvin Ma, Luis S. Beltran, Jenny T. Bencardino y Javier Beltran	
PARTE 1 LESIÓN			
SECCIÓN UNO ESQUELETO AXIAL			
2 Principios generales de la lesión ósea	13	18 Lesiones de tejidos blandos de la mano y la muñeca	224
John H. Harris, Jr. y Thomas L. Pope, Jr.		Luis Cerezal, Eva Llopis, Faustino Abascal, Alejandro U. Rolón y Ana Canga	
3 Imágenes de traumatismo facial y de cráneo	21	Extremidades inferiores	
Lorne Rosenbloom, Bradley N. Delman, Evan G. Stein y Peter M. Som		19 Pelvis y caderas normales	244
4 Lesiones de la columna cervical	32	Eva Llopis y Francisco Aparisi	
Richard H. Daffner, Donna G. Blankenbaker y Kirkland W. Davis		20 Lesión ósea aguda de la pelvis y el acetábulo	254
5 Lesiones de la caja torácica y la columna toracolumbar	60	Eva Llopis, Victoria Higuera, Pilar Aparisi Gómez, José M. Mellado Santos y Francisco Aparisi	
Milko C. de Jonge y Maaikje P. Terra		21 Pubalgia atlética	275
SECCIÓN DOS ESQUELETO APENDICULAR			
Extremidades superiores			
6 Hombro normal	70	22 Lesión ósea aguda de la cadera y el fémur proximal	284
Qi Chen, Theodore T. Miller, Mario Padron y Javier Beltran		José M. Mellado Santos, Jorge Albareda Albareda, Ana M. Hualde Enguita y Eva Llopis	
7 Lesiones óseas de la cintura escapular	87	23 Alteración interna de la cadera y el fémur proximal	307
Scott S. Lenobel y Joseph S. Yu		Josef Kramer, Christian Czerny, Christian W. A. Pfirrmann, Siegfried Hofmann y Anna Scheurecker	
8 Síndromes de pinzamiento de hombro	99	24 Rodilla normal	324
Oleg Opsha, Anna Nazarenko y Neda Jafarian		Michel O. De Maeseneer y Maryam Shahabpour	
9 Inestabilidad glenohumeral	119	25 Lesiones óseas agudas de la rodilla	333
Michael J. Tuite, Valeriy Kheyfits y Grégory Dieudonné		Adam C. Zoga y David Karasick	
10 Codo normal	134	26 Alteración articular interna de la rodilla: lesiones meniscales	350
Seema Döring, Maryam Shahabpour, Steven Raeymaeckers, Cedric Boulet y Theodore T. Miller		Linda J. Probyn y Lawrence M. White	
11 Lesión ósea aguda del codo y el antebrazo	148	27 Alteración articular interna de la rodilla: lesiones de los ligamentos	364
Steven Shankman y Brandon Y. Liu		Eugene McNally	
12 Lesiones de tejido blando en el codo	157	28 Alteración articular interna de la rodilla: lesiones del tendón	379
Jenny T. Bencardino, Ronald S. Adler y Javier Beltran		Usha Chundru, Maya Sardjono Hsieh y Theodore T. Miller	
13 Muñeca normal	169	29 Alteración articular interna de la rodilla: lesiones de cartílago y osteocondrales	400
Morcos Morcos, Dylan C. Kwait, Natalia Marks y Sana Ali		Wouter C.J. Huysse y Koenraad L. Verstraete	
14 Lesión ósea aguda de la muñeca	183	30 Tobillo y pie normales	414
Nisha Rao, Peter Hrehorovich y Manesh Mathew		Lisa O. Ballehr	
15 Alteración interna de la muñeca	189	31 Lesión ósea aguda del tobillo y el pie	431
Elliott Brown, Travis G. Snyder y Andrew H. Haims		Elina Neilande	
16 Trauma óseo agudo de la mano	207		
Manesh Mathew, Joshua Owen, Richard Oh y Peter Hrehorovich			

32 Lesiones de tejidos blandos del tobillo: Lesiones de ligamentos	455	50 Artritis reactiva	684
Yvonne Y. Cheung		Daniel B. Nissman, Prashant V. Shankar y Thomas L. Pope, Jr.	
33 Lesiones de tejidos blandos del tobillo: Lesiones de tendón	474	51 Espondilitis anquilosante	691
Alison R. Spouge y Kevin R. Willits		Corinna Schorn	
34 Lesiones de tejidos blandos del tobillo: lesiones osteocondrales y pinzamiento	493	52 Esclerodermia progresiva	700
Luis Cerezal, Antonio Cruz, Alejandro U. Rolón y Ana Canga		Karsten Jablonka y Jürgen Freyschmidt	
35 Neuropatías por atrapamiento y compresión de la extremidad inferior	507	53 Lupus eritematoso sistémico	703
Luis S. Beltran, Calvin Ma, Ronald S. Adler y Javier Beltran		Corinna Schorn y Andreas Schwarting	
36 Imagenología del antepié	522	54 Enfermedad mixta del tejido conectivo	707
Ishaq Fahmi Uri y Hilary R. Umans		Corinna Schorn y Andreas Schwarting	
SECCIÓN TRES LESIONES PEDIÁTRICAS			
37 Lesiones de extremidad inferior en niños	534	55 Artritis idiopática juvenil	711
Russell W. Chapin y Anil G. Rao		Johnny U.V. Monu y Karl Johnson	
38 Lesiones de extremidad superior en niños	554	56 Miopatía inflamatoria idiopática	716
Ann M. Johnson		Lawrence Yao y Lisa G. Rider	
39 Manifestaciones esqueléticas de lesión Pediátrica no accidental	579	57 Hemocromatosis	721
Alan Sprigg y Susanne W.Y. Lardenoije		Ilze Engele	
SECCIÓN CUATRO OTRAS LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS			
40 Lesión por estrés	590	58 Ocronosis	724
Joong Mo Ahn y Georges Y. El-Khoury		Claire Coggins y Curtis W. Hayes	
41 Efectos de la radiación en el sistema musculoesquelético	602	59 Hiperostosis esquelética idiopática difusa y osificación del ligamento longitudinal posterior	727
Tamara Miner Haygood, Afranio dos Reis Teixeira Neto y William A. Murphy, Jr.		Claire Coggins y Curtis W. Hayes	
42 Complicaciones del trauma óseo	610	60 Gota	730
Dechen Wangmo Tshering Vogel y Suzanne E. Anderson		Sachin Dheer y Lee F. Rogers	
43 Lesión muscular y secuelas	616	61 Artritis cristalina	746
María Bernadette Johnson y Andrew J. Grainger		Johnny U.V. Monu y Iain Watt	
44 Síndrome de dolor regional complejo	628	62 Osteoartropatía neuropática	761
Samia R. Yamashita, Fabiano Nassar Cardoso, Conrado Furtado de Albuquerque Cavalcanti y Mark E. Schweitzer		Sandra Moore	
PARTE 3 INFECCIÓN			
45 Trastornos degenerativos de la columna	634	63 Patología intraarticular no inflamatoria	766
Radhesh Lalam y Iain W. McCall		Brendan T. Doherty y William B. Morrison	
46 Envejecimiento	649	64 Infección de tejidos blandos: celulitis, piomiositis, absceso, artritis séptica	772
Iain Watt y Johnny U.V. Monu		David J. Wilson y Bridget Atkins	
47 Enfermedad degenerativa: fisiología e imagenología avanzada	655	65 Infección apendicular	779
Timothy J. Mosher		Shah H. M. Khan y Hans L. Bloem	
48 Artritis reumatoidea	666	66 Infección en la columna vertebral	791
Faye N. Hant, Marcy B. Bolster y Johnny U.V. Monu		Bernhard Tins y Victor Cassar-Pullicino	
49 Artritis psoriásica y espondiloartropatía psoriásica	675	67 Infección en pie diabético	805
Karsten Jablonka y Jürgen Freyschmidt		Gabrielle P. Konin, William B. Morrison, y Hans P. Ledermann	
		68 Infecciones pediátricas	815
		Kirsten A. Menn y Helen Williams	
		69 Infección por HIV y SIDA	823
		Sandra Moore y Theodoros F. Katsivas	
		70 Infección por micobacterias atípicas	833
		Mihra S. Taljanovic	
		PARTE 4 ENFERMEDADES HEMATOLÓGICAS Y VASCULARES	
		71 Principios generales de MRI de médula ósea	868
		Bruno Vande Berg, Fabiano Nassar Cardoso y Patrick Omoumi	

72 Lesiones óseas isquémicas	869	92 Tumores óseos primarios	924
Bruno Vande Berg, Fabiano Nassar Cardoso, Jacques Malghem y Patrick Omoumi		A. Mark Davies, Hassan Douis y Steven L.J. James	
73 Hemofilia y trastornos relacionados	870	93 Mieloma	944
Gina M. Allen, Christopher J. Fang y David J. Wilson		Andrea Baur-Melnyk y Melvin D'Anastasi	
74 Anemia falciforme	871	94 Lesiones óseas tumorales	959
Hilary R. Umans y Thomas L. Pope, Jr.		A. Mark Davies, Hassan Douis y Steven L.J. James	
75 Talasemia	872	95 Tumores de tejidos blandos	970
Apostolos Karantanas		Arthur De Schepper, Sr. y Filip M. Vanhoenacker	
76 Mielofibrosis	873	96 Lesiones tumorales del tejido blando	996
Niamh M. Long y Eoin C. Kavanagh		Rodrigo A. Salgado, Jan L. Gielen y Arthur De Schepper, Sr.	
PARTE 5 ENFERMEDADES METABÓLICAS, HORMONALES Y SISTÉMICAS		97 Enfermedad metastásica	1016
77 Osteoporosis	874	Michael E. Mulligan, Donald J. Flemming y Mark D. Murphey	
Judith E. Adams		98 Estrategias de tratamiento para tumores musculoesqueléticos y lesiones tumorales	1033
78 Hiperparatiroidismo, osteodistrofia renal, osteomalacia y raquitismo	889	Davide M. Donati	
Murali Sundaram y Jean Schils		99 Estadificación de los tumores de tejido blando y hueso	1046
79 Amiloidosis	890	Hans L. Bloem y Herman M. Kroon	
Mark D. Murphey, Eric A. Walker y Chika Iloanusi Logie		100 Monitoreo de la terapia en tumores de hueso y tejido blando	1054
80 Trastornos pituitarios y tiroideos	891	Carla van Rijswijk y Hans L. Bloem	
Calvin Ma, Joseph Dobtsis, Kishore K. Chundru y Rodrigo Dominguez		PARTE 7 DESARROLLO DE DISPLASIAS CLÍNICAMENTE RELEVANTES	
81 Enfermedad de Gaucher	892	101 Alteraciones de crecimiento focal	1070
Daniel I. Rosenthal y Tetyana Gorbachova		Filip M. Vanhoenacker y Geert R. Mortier	
82 Enfermedades de almacenamiento	893	102 Desarrollo de displasia de cadera	1074
Calvin Ma, Sana Ali, Nimisha Dorshi y Rodrigo Dominguez		David J. Wilson	
83 Osteogénesis imperfecta	894	103 Coaliciones	1080
James Teh y Roger Smith		Michele Calleja y Simon Ostlere	
84 Síndrome de Marfan	895	104 Displasias	1087
Filip M. Vanhoenacker, Annemie Snoeckx y Bart Loeys		Amaka C. Offiah	
85 Enfermedad de Paget	896	105 Deformidad espinal	1102
Ilze Engele y Mara Epermane		James J. Rankine	
86 Osteoartropatía hipertrófica	897	PARTE 8 IMÁGENES POSTQUIRÚRGICAS Y COMPLICACIONES	
Eric A. Walker, Chika Iloanusi Logie y Mark D. Murphey		106 Principios y complicaciones de dispositivos ortopédicos	1107
87 Sarcoidosis	898	Kirkland W. Davis	
Hakan Ilaslan y Murali Sundaram		107 Hombro postoperatorio	1123
88 Esclerosis tuberosa	899	Aija Dzirkale, Narayan Babu Paruchuri y Michael B. Zlatkin	
Luis S. Beltran		108 Codo, muñeca y mano postoperatorios	1136
89 Trastornos óseos y de tejidos blandos relacionados con fármacos	900	Lynne S. Steinbach y Christine B. Chung	
Romulo Baltazar, Natalie Zelenko y Javier Beltran		109 Postoperatorio de cadera	1162
PARTE 6 TUMORES MUSCULOESQUELÉTICOS Y LESIONES TUMORALES		Niamh M. Long, Derek R. Armfield, Jon K. Sekiya, Marc J. Philippon, George Koulouris y Eoin C. Kavanagh	
90 Paciente con tumor óseo o lesión ósea tumoral	901	110 Rodilla postoperatoria	1171
Hans L. Bloem y Herman M. Kroon		Douglas N. Mintz y Thomas L. Pope, Jr.	
91 Paciente con masa de tejido blando	917	111 Postoperatorio de tobillo y pie	1194
Gina M. Allen		Jonathan C. Baker y David Rubin	
		112 Imagen de la extremidad residual después de la amputación	1206
		Laura M. Fayad	

113 Infecciones postoperatorias	1211	122 Discografía	1225
Chad H. Barker, Francesca Beaman y Laura Bancroft		Peyman Borghei, Arash Anavim y Jamshid Tehranzadeh	
PARTE 9 MISCELÁNEOS			
114 Articulación temporomandibular	1217	123 Vertebroplastia y cifoplastia	1226
Steven Finden		David J. Wilson	
115 Imágenes dentales	1218	124 Terapias percutáneas intradiscuales	1227
Michael J. Pharoah		Patrick A. Brouwer y Barry Schenk	
116 Variantes normales	1219	125 Procedimientos de ultrasonido	1228
Thomas L. Pope, Jr., Mark W. Anderson y Theodore E. Keats		David J. Wilson	
PARTE 10 PROCEDIMIENTOS MUSCULOESQUELÉTICOS			
117 Biopsia: tejido blando	1220	APÉNDICES	
Catherine C. Roberts y Mark J. Kransdorf		Apéndice 1 Mediciones utilizadas con más frecuencia en imagenología ortopédica	1229
118 Biopsia percutánea del esqueleto apendicular	1221	José Luis del Cura	
Joseph Dobtsis, Joseph Hanono y Steven Shankman		Apéndice 2 Dispositivos ortopédicos	1231
119 Biopsia percutánea de la columna vertebral	1222	Angela Gessner Gopez y Aaron Cho	
Joseph Dobtsis, Joseph Hanono y Steven Shankman		Apéndice 3 Fracturas con nombres	1232
120 Ablación de tumor	1223	José Martel y Ángel Bueno	
Arian R. van Erkel y Carla van Rijswijk		Apéndice 4 Enfermedades con nombres	1233
121 Inyecciones espinales	1224	Oleg Opsha y Steven Shankman	
Michelle A. Barr		Apéndice 5 Signos y hallazgos clásicos en radiología musculoesquelética	1234
		Imran M. Omar	
		Índice	1235



Contenido de videos

- Video 3-1. Ilustración de varios tipos de fracturas faciales y del cráneo y mecanismos de lesión.
- Video 3-2. Fracturas del piso orbital con enfisema orbital.
- Video 3-3. Fractura maxilofacial compleja.
- Video 3-4. Fractura "Piramidal" del piso orbitario y senos maxilares (sagital).
- Video 3-5. Fractura "piramidal" del piso orbitario y senos maxilares (coronal).
- Video 3-6. Fracturas del seno frontal: imagenología axial en ventana ósea.
- Video 3-7. Fracturas del seno frontal: imagenología axial en ventana de tejido blando.
- Video 3-8. Fracturas bilaterales del hueso nasal.
- Video 3-9. Fractura deprimida del piso orbitario izquierdo.
- Video 3-10. Fracturas del piso orbitario derecho y de la lámina papirácea.
- Video 3-11. Fracturas bilaterales conminutas del hueso nasal.
- Video 3-12. Fractura ZMC antes de la reparación con colocación de placas de osteosíntesis.
- Video 3-13. Fractura ZMC antes de la reparación con colocación de placas de osteosíntesis (Reconstrucción 3D).
- Video 3-14. Fractura ZMC después de la reparación con colocación de placas de osteosíntesis.
- Video 3-15. Fractura ZMC después de la reparación con colocación de placas de osteosíntesis (reconstrucción 3D).
- Video 3-16. Fracturas de la pared del seno maxilar (axial).
- Video 3-17. Fracturas de la pared del seno maxilar (coronal).
- Video 6-1. Serie completa de artrografa por MR.
- Video 6-2. Tendón largo del bíceps en posición durante la rotación interna y externa.
- Video 6-3. Artroscopia normal del hombro.
- Video 6-4. Las seis fases en el movimiento de lanzamiento sobre la cabeza
- Video 8-1. Síndrome de pinzamiento del hombro postero-superior.
- Video 8-2. Desgarro de espesor total del supraespinoso.
- Video 8-3. Desgarro superficial articular parcial del supraespinoso.
- Video 9-1. Inestabilidad anterior del hombro.
- Video 10-1. Representación de CT en 3D de la articulación del codo.
- Video 10-2. Subluxación del nervio cubital en ultrasonografía.
- Video 12-1. Lesión compleja del ligamento colateral cubital en el deportista de lanzamiento.
- Video 12-2. Desgarro completo del tendón del bíceps distal.
- Video 12-3. Rotura del tríceps.
- Video 12-4. Tenotomía de extensor común.
- Video 18-1. Pulgar del esquiador.
- Video 20-1. Fractura pélvica.
- Video 21-1. Pubalgia atlética.
- Video 23-1. Pinzamiento femoroacetabular (FAI).
- Video 24-1. Anatomía normal de la rodilla: MR coronal.
- Video 24-2. Anatomía normal de la rodilla: MR axial.
- Video 24-3. Anatomía normal de la rodilla: MR sagital.
- Video 27-1. Desgarro del ACL: mecanismo de lesión.
- Video 28-1. Luxación rotuliana lateral transitoria.
- Video 32-1. Lesiones de inversión del tobillo.
- Video 33-1. Sonograma de tendinosis de Aquiles (eje corto).
- Video 33-2. Sonograma de tendinosis de Aquiles (eje largo).
- Video 33-3. Sonograma de ruptura completa del tendón de Aquiles.
- Video 33-4. Sonograma de subluxación del tendón tibial posterior.
- Video 33-5. Sonograma de subluxación del tendón peroneo largo.
- Video 33-6. Placa de ultrasonido del eje corto de tendinopatía tibial posterior con Doppler color.
- Video 33-7. Degeneración quística en un sonograma del tendón tibial posterior disfuncional.
- Video 33-8. Placa de ultrasonido de eje corto de tendinopatía tibial posterior.
- Video 33-9. Tenosinovitis del extensor largo de los dedos placa de MR de recuperación de inversión sagital de eco espín rápido con saturación grasa A) y axial en densidad de protones de eco espín rápido con saturación B).
- Video 33-10. Tenosinovitis del extensor largo de los dedos después de la aspiración guiada por ultrasonido con la subsecuente inyección de esteroides.
- Video 33-11. Placa de MR navicular accesorio tipo 2.
- Video 33-12. Placa de MR tendinosis tibial posterior.
- Video 33-13. Tubérculo peróneo agrandado en la MR.
- Video 33-14. Síndromes de pinzamiento del tobillo.
- Video 34-1. Pinzamiento anterolateral (pinzamiento sindesmótico).
- Video 34-2. Pinzamiento anterolateral.
- Video 34-3. Pinzamiento anterior.
- Video 34-4. Pinzamiento anteromedial.
- Video 34-5. Pinzamiento del tobillo posterior.
- Video 34-6. Lesión osteocondral inestable del domo talar medial (Griffith grado 4b, etapa Berndt y Harty III).
- Video 34-7. Tratamiento de lesión osteocondral.
- Video 34-8. Tratamiento de lesión osteocondral: técnica de microfractura.
- Video 38-1. Hombro de lanzador o de ligas menores.
- Video 47-1. Cartílago.
- Video 114-1. Anatomía de la articulación temporomandibular y mecanismo de movimiento.

CAPÍTULO 5

Lesiones de la caja torácica y la columna toracolumbar

Milko C. de Jonge y Maaike P. Terra

Una versión ampliada de este capítulo, incluyendo Figuras electrónicas (eFigs) adicionales, se encuentra en el acceso online.

PREVALENCIA, EPIDEMIOLOGÍA Y DEFINICIONES

Las lesiones de la caja torácica y la columna toracolumbar son comunes, no solo en pacientes con lesiones traumáticas graves después de un accidente de tráfico (MVA) o, por ejemplo, aquellos que caen desde grandes alturas, sino también en la práctica clínica diaria. Las vértebras torácicas y lumbares colapsadas se encuentran todos los días en el trabajo de rutina, a menudo como hallazgos incidentales en las radiografías de tórax o CT. Estas últimas fracturas suelen limitarse a las placas de los extremos de los cuerpos vertebrales y por lo general se producen en pacientes con osteoporosis.

Las lesiones más extensas en la caja torácica y la columna vertebral en pacientes con calidad normal del hueso por lo general no son aisladas; se requiere impacto severo para estas lesiones, y estos pacientes a menudo necesitan un análisis completo para detectar otras lesiones (p. ej., a los órganos viscerales) ya que suelen ser parte de un síndrome de lesión múltiple. Las fracturas de esternón casi siempre se producen solo después de una fuerza significativa aplicada a la pared anterior del tórax. Por otra parte, las fracturas aisladas de costilla son muy comunes en traumatismo de pacientes menores (con osteoporosis) y se asocian con lesiones menos graves. En este capítulo, la discusión se limita principalmente a las lesiones agudas de la caja torácica y la columna toracolumbar.

BIOMECÁNICA

El mecanismo de la fractura y la biomecánica de la lesión determinan el tipo de daño que se produce a los huesos y estructuras de soporte. Un golpe directo en la parte anterior del esternón lo desplazará en sentido posterior, lo que podría causar una fractura de esternón y/o contusión del corazón. Un golpe directo en una costilla la desplazará hacia el interior, lo que podría ocasionar una fractura de costilla y/o causar un neumotórax o contusión pulmonar. Se puede producir hemorragia de una arteria intercostal.

La columna vertebral puede resultar dañada por una fuerza directa o indirecta. Se debe hacer una distinción entre la carga axial y otros tipos de lesiones, es decir, flexión, extensión, torsión, o una combinación de los mismos. En el trauma axial (p. ej., sostenido durante un salto de paracaídas o de otro salto, o en una caída desde una escalera o de otras grandes alturas (p. ej., los intentos de suicidio), las fuerzas se transmiten a través de todo el esqueleto axial. Las lesiones de carga axial se asocian con fracturas de la columna en múltiples sitios

(a menudo no contiguos), así como lesiones de las extremidades inferiores.¹ Las lesiones de flexión y de extensión se producen si la columna vertebral se dobla a la fuerza ya sea hacia adelante o hacia atrás con o sin componentes de torsión. Todos estos mecanismos ejercen fuerzas diferentes a la columna vertebral, lo que lleva a tipos específicos de lesiones.^{2,3} Algunos patrones de lesiones indican mecanismos que deben elevar nuestro índice de sospecha de patología que acompaña; por ejemplo, un mecanismo de flexión-distracción resultante de una lesión por cinturón de seguridad es comúnmente asociada con una lesión abdominal visceral.^{4,5} Del mismo modo, fracturas de la apófisis transversa aparentemente inocuas asociadas con la lesión visceral.⁶ Debido a que el cuerpo humano tiene la tendencia a retener y recuperar su forma y estructura óptima, no siempre está claro qué mecanismo del traumatismo estaba presente cuando se produjo la lesión. La gravedad del traumatismo no siempre puede determinarse por el daño a los propios huesos, que pueden haber sido desplazados en lo extremo durante el evento traumático, pero posteriormente han reducido (casi) de forma espontánea. Los huesos pueden parecer más o menos normales y perfectamente alineados, pero el daño a los tejidos blandos podría ser extenso y la causa de la discapacidad aguda o posterior. Una lesión traumática de la médula espinal puede resultar de desplazamiento transitorio de las vértebras durante el impacto, con una alineación normal en el momento de la toma de imágenes. Es necesario darse cuenta que cuando se evalúa una lesión del sistema esquelético, habrá daño adicional y acompañante en los tejidos blandos, incluso si se ve solo el daño a los huesos en la radiografía o CT. Otros pacientes pueden estar completamente parapléjicos como resultado de un evento traumático que resultó en herniación forzada del disco intervertebral en el canal espinal con vértebras de apariencia normal.

El tratamiento de traumatismos en la columna toracolumbar se basa en la evaluación sistemática de la información clínica y radiológica obtenida durante la evaluación de un paciente con traumatismo. En la literatura, se han propuesto numerosos sistemas de clasificación de las lesiones toracolumbares en un intento de definir mejor el traumatismo toracolumbar y ayudar en la toma de decisiones sobre el tratamiento. Estos sistemas se basan normalmente en cualquiera de las estructuras anatómicas (sistema de tres columnas de Holdsworth y Denis) o en mecanismos propuestos de la lesión (Ferguson y Allen para el sistema Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen [AO]).⁷⁻¹⁰

Holdsworth identificó dos columnas en la espina dorsal para clasificar la lesión de columna: la columna anterior y la columna posterior.⁷ En este concepto, se consideró la lesión ósea, así como de los ligamentos. Denis introdujo el concepto de columna media o complejo osteoligamentoso medio entre los complejos ligamentosos posteriores tradicionalmente reconocidos y el ligamento longitudinal anterior (Fig. 5-1).^{11,12} El fallo de la así llamada columna media se correlaciona tanto con el tipo de fractura de columna como con su lesión neurológica. El sistema de Denis incluye cuatro tipos principales

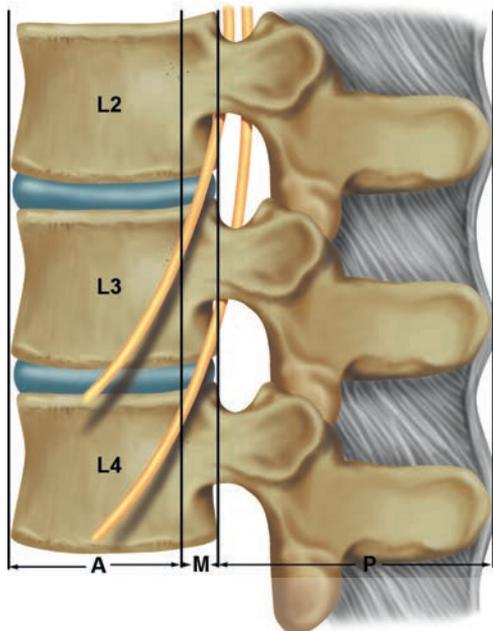


FIGURA 5-1. Biomecánicamente, la columna vertebral se divide en tres columnas (A, anterior; M, media; P, posterior). La columna central funciona como un punto de apoyo entre dos vértebras adyacentes.

diferentes de lesión de la médula, lesiones por compresión, por estallido, de tipo cinturón de seguridad, y las fracturas-luxaciones; cada fractura se clasifica además en 1 a 16 subtipos. Cuando se utiliza el concepto de tres columnas de Denis, la idea general es que la lesión de una de las columnas (usualmente anterior) sea estable, mientras que las lesiones de dos o tres columnas son inestables.

El sistema de AO se basa en una escala progresiva de daño y morbilidad morfológicos aumentando y consta de tres tipos de fracturas primarias: A (compresión), B (distracción) y C (fractura-luxación), en combinación con un total de 27 subcategorías posibles.¹⁰ Sin embargo, hasta hace poco ninguno de los sistemas de clasificación existentes había obtenido aceptación universal. La falta de aceptación es causada por la falta de validez y reproducibilidad.^{9,13} Además, algunos sistemas son demasiado simples, careciendo de suficiente información clínicamente relevante, mientras que otros son demasiado complicados, con un número poco práctico de variables.

La toma de decisiones con respecto a la intervención quirúrgica depende con frecuencia de la presencia de inestabilidad de la columna. En 2005, Vaccaro *et al.*, propusieron un nuevo modelo para clasificar las lesiones de la columna toracolumbar: el Sistema de Puntuación de Clasificación y Severidad de la Lesión Toracolumbar (TLICS).¹⁴ Este sistema de clasificación está determinado por la morfología de la fractura, la integridad del complejo ligamentario posterior (PLC), y el estado neurológico del paciente. El sistema asigna valores numéricos para cada lesión de estas tres categorías diferentes dependiendo de la gravedad de la lesión (Tabla 5-1).¹⁵

Por último, la suma de la puntuación se calcula contando las puntuaciones individuales de las distintas subcategorías. El TLICS cita la integridad del PLC como uno de los principales determinantes de la necesidad de intervención quirúrgica. Una puntuación total de 5 o superior sugiere el tratamiento operatorio del paciente, mientras que la suma

TABLA 5-1. Clasificación de lesiones toracolumbares y la escala de calificaciones de severidad

Categoría	Puntos
Morfología de la lesión	
Compresión	1
estallido	+1
Translacional/rotacional	3
Distracción	4
Estado neurológico	
Intacto	0
Raíz del nervio	2
Espinal, cono medular	
Incompleto	3
Completo	2
Cola de caballo	3
PLC	
Intacto	0
Lesión sospechada/indeterminada	2
Lesionado	3

De Patel AA, Dailey A, Brodke DS, *et al.* Spine trauma study group. Thoracolumbar spine trauma classification: the thoracolumbar injury classification and severity score system and case examples. *J Neurosurg Spine* 2009;10:201-6.

PLC, Complejo ligamentario posterior.

de la puntuación de 3 o menos sugiere un tratamiento conservador. el manejo podría ser conservador o quirúrgico en un paciente con una puntuación total de 4 (Fig. 5-2). Estudios anteriores han demostrado que la TLICS es reproducible entre diferentes observadores.^{16,17}

El enfoque en la columna media como en las clasificaciones anteriores, en su mayor parte ha sido abandonado ya que la integridad del PLC es el determinante más importante de la estabilidad. Debido a que la estabilidad de la columna torácica está parcialmente proporcionada por la caja torácica, la presencia de fracturas costales en los planos alrededor de la fractura vertebral se debe incluir en la consideración de la lesión de la columna torácica.^{18,19}

IMAGENOLOGÍA

Fracturas de costilla

Radiografía

Las fracturas de costilla suelen detectarse por primera vez en las radiografías de tórax que se adquieren habitualmente en el traumatismo. La radiografía de tórax no se hace específicamente para detectar fracturas de costillas, sino más bien en su mayor parte para obtener una visión rápida del sistema ventilatorio, más específicamente los pulmones, para detectar daños que puedan influir en la oxigenación y la circulación. La técnica de rayos X usada también es subóptima para detectar fracturas de costillas porque está hecha predominantemente para excluir grandes alteraciones a los pulmones, el corazón y el mediastino. En el trauma menos grave, se utilizan técnicas de bajo kV (50 a 70 kV, con base en las características de absorción de energía de calcio) que producen una sensibilidad mejor para detectar fracturas de costillas. A pesar de ello, esa sensibilidad sigue siendo baja; hasta el 50% se puede perder en la



FIGURA 5-2. Un hombre de 45 años de edad que sufrió una colisión en su bicicleta con un tranvía de la calle. **A.** (técnicamente inadecuada) vista lateral convencional y la correspondiente imagen de CT de la columna lumbar que muestra una fractura por estallido de L2 (flechas). **B.** Imagen sagital de T2-FatSat que muestra la fractura por estallido de L2 (flecha blanca). Aunque una gran cantidad del edema subcutáneo se vio posteriormente (flechas rojas), el estado del PLC se determinó como poco claro. **C.** Vista lateral convencional de la columna lumbar 3 semanas después de la lesión. El TLICS total fue de 4 (sin síntomas neurológicos), por lo que se eligió el tratamiento conservador. La fractura está sin cambios y la curación parece estar en progreso (Imágenes cortesía del doctor. H. Berger Ferco, Hospital de la Universidad Libre, Ámsterdam).

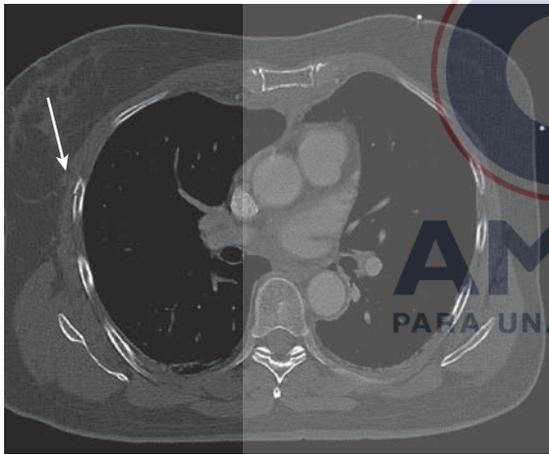


FIGURA 5-3. Fractura de costilla (flecha) en CT no vista en la radiografía.

radiografía. No solo son las fracturas de costillas las que se pierden a menudo en la radiografía, sino que también pueden ser difíciles de detectar clínicamente y son casi imposibles de distinguir de las contusiones costales. La estructura circular de la caja torácica y los muchos lugares en los que se producen fracturas de costillas hacen que sea poco probable que se puedan obtener imágenes de las costillas de tal manera que la fractura está siempre perpendicular en el haz radiográfico de las radiografías y por tanto las fracturas de costillas a menudo se pueden omitir. Las fracturas a través de la parte cartilaginosa de las costillas no son visibles en la radiografía, pero se pueden identificar con CT o MRI (Figs. 5-3 y 5-4).

El número y ubicación de las fracturas de costillas pueden ser una indicación de un evento traumático significativo para el paciente (Fig. 5-5).

Las fracturas individuales de costillas por lo general tienen poca consecuencia clínica, y diagnosticar la fractura en sí no es esencial para el manejo. Sin embargo, las fracturas de costillas pueden dar lugar a complicaciones, incluyendo laceraciones de la pleura, pulmón, o las arterias intercostales, causando neumotórax o hemotórax. Un tórax inestable está presente cuando la continuidad ósea de la pared torácica es alterada por las fracturas de dos o más costillas en dos o más lugares. Esta inestabilidad de un segmento de la caja torácica conduce a movimiento paradójico durante la respiración, que puede causar insuficiencia respiratoria y puede conducir a la atelectasia y la disminución de la oxigenación. Por otra parte, casi siempre hay daño significativo al pulmón subyacente. La inestabilidad de la pared torácica también puede ser causada por una combinación de fracturas de costillas o fracturas costoverbrales y una fractura de esternón.

Las fracturas de las tres primeras costillas pueden dar lugar a hematoma extrapleural que se encuentra en el vértice del pulmón y se llama tapón apical/pleural. Puede, sin embargo, también ser el resultado de lesión a la arteria subclavia o la extensión extrapleural de un hematoma mediastinal. Por tanto, es una indicación para llevar a cabo una angiografía con CT del tórax para excluir la lesión vascular traumática.

Tomografía computarizada multidetector

En el contexto de un traumatismo múltiple, La MDCT es el estándar de atención en el estudio diagnóstico de pacientes con lesiones graves. Debido a la baja sensibilidad de la radiografía para las fracturas costales muchas más fracturas por lo general se manifiestan en la CT.²⁰⁻²² La sospecha de un tórax inestable es indicación para CT.

Ultrasonografía

La ultrasonografía es excelente para la detección de fracturas de costillas, pero no es de uso común en la práctica clínica.

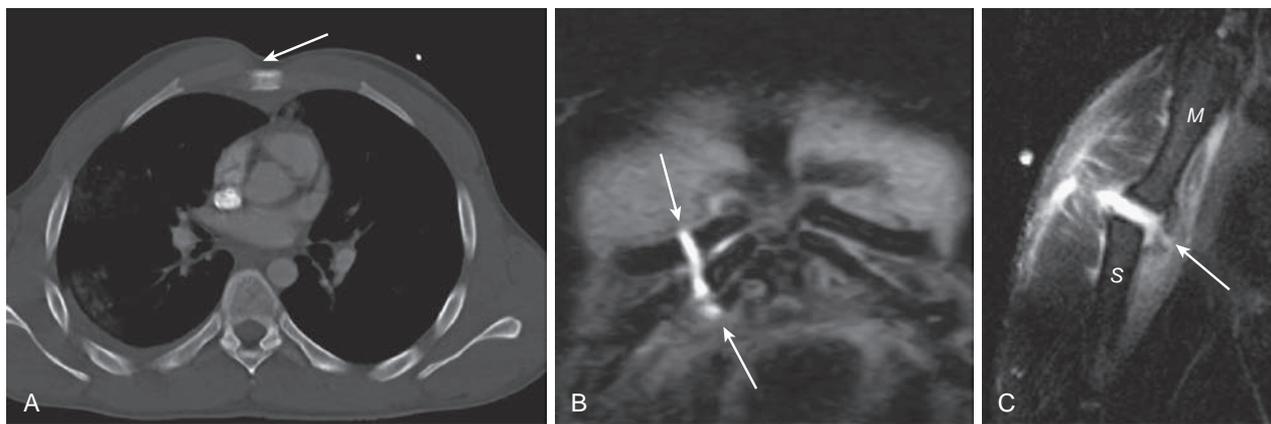


FIGURA 5-4. A. Fractura a través del aspecto cartilaginoso de una costilla en la unión esternal con luxación (flecha). B. Imagen de recuperación de la inversión a tau corto coronal (STIR) de un paciente diferente muestra disrupción costocostal (flechas). C. La imagen STIR sagital de un tercer paciente muestra separación del manubrio (M) del esternón (S) con compensación y disrupción de la cápsula fibrosa (flecha) y edema circundante.



FIGURA 5-5. Fracturas de costillas y apical taponado en la radiografía de tórax estándar en el entorno de un traumatismo. Las flechas muestran múltiples fracturas de costillas.

Imagen de resonancia magnética

La resonancia magnética no desempeña un papel en la detección de fracturas de costillas, pero puede ser muy útil para detectar la sospecha de lesión del cartilago costal, así como luxación esternomanubrial y esternoclavicular oculta (Ver Fig. 5-4).

Medicina nuclear

A menudo se detecta en la gammagrafía ósea captación focal en las costillas. Esto puede causar confusión, especialmente en pacientes oncológicos con sospecha de metástasis ósea. La captación no es necesariamente una indicación de metástasis. Especialmente si solo se ve una lesión sin otra captación focal en el esqueleto, la lesión puede muy bien ser captación focal procedente de una fractura de costilla sufrida en un período anterior. Además, la captación focal puede durar varios meses durante el proceso de la cicatrización completa de la costilla. Estas lesiones a menudo son biopsiadas para descartar metástasis, lo que puede tener consecuencias profundas en el tratamiento. Sin embargo, clásicamente las fracturas benignas de costillas relacionadas con el traumatismo son múltiples y están alineadas verticalmente.

SIGNOS CLÁSICOS

- Las fracturas traumáticas de costillas suelen ser múltiples y alineadas verticalmente; busque neumotórax/hemotórax asociado.
- Casquete apical (no dependiente de opacidad curvilínea con efecto de masa en el vértice pulmonar) puede estar asociado con fracturas de costillas superiores y es un signo de la fuerza traumática significativa; está indicada la angiografía por CT para excluir lesiones de los grandes vasos.

Fracturas de esternón

Radiografía

Las fracturas de esternón son prácticamente imposibles de diagnosticar en las vistas anteroposteriores del tórax. Las vistas laterales del esternón son más útiles y por lo general bastarán para hacer el diagnóstico. Sin embargo, el paciente con politraumatismo con grandes daños en el pecho suele someterse a una CT, lo que facilita la detección de estas fracturas.

Por lo general, estos pacientes, si todavía están alerta, han localizado el dolor en el esternón, y cuando se palpa la zona, se pueden sentir la fractura y sus crepitaciones. Las fracturas de esternón pueden ir acompañadas de contusión pulmonar y contusión miocárdica, aunque las lesiones graves son poco frecuentes.

los traumatismos directos en el esternón, tales como la compresión anteroposterior de un volante o lesiones del cinturón de seguridad, conducen al desplazamiento posterior, por lo general de la parte distal del fragmento del esternón. El traumatismo indirecto con el esternón, como la flexión y compresión axial grave, por lo general conduce al desplazamiento posterior del fragmento de fractura proximal. Este tipo de lesión se asocia con lesión de la médula torácica. La mayoría de los pacientes con fractura esternal están involucrados en accidentes de vehículos de motor; por lo general están sujetos con el cinturón de seguridad. La mayoría de las fracturas se encuentran en el cuerpo del esternón. Más de la mitad no están desplazadas. En la mayoría de los casos, las lesiones concomitantes en el tórax y la columna vertebral se diagnostican. Con mayor frecuencia se trata de fracturas de costillas, seguidas por contusión pulmonar o laceración y contusión cardíaca. En el 13% de los pacientes, una o más fracturas vertebrales son diagnosticadas. En las fracturas no desplazadas la frecuencia de la lesión concomitante es menor que en las fracturas desplazadas (Fig. 5-6).

Tomografía computarizada multidetector

La CT multidetector es ideal para detectar y describir las fracturas de esternón y es el estándar de oro si hay fuerte sospecha clínica de fractura en la radiografía convencional negativa.²⁰⁻²² Debido a que la resolución espacial es alta en MDCT, las reconstrucciones producen imágenes de alta

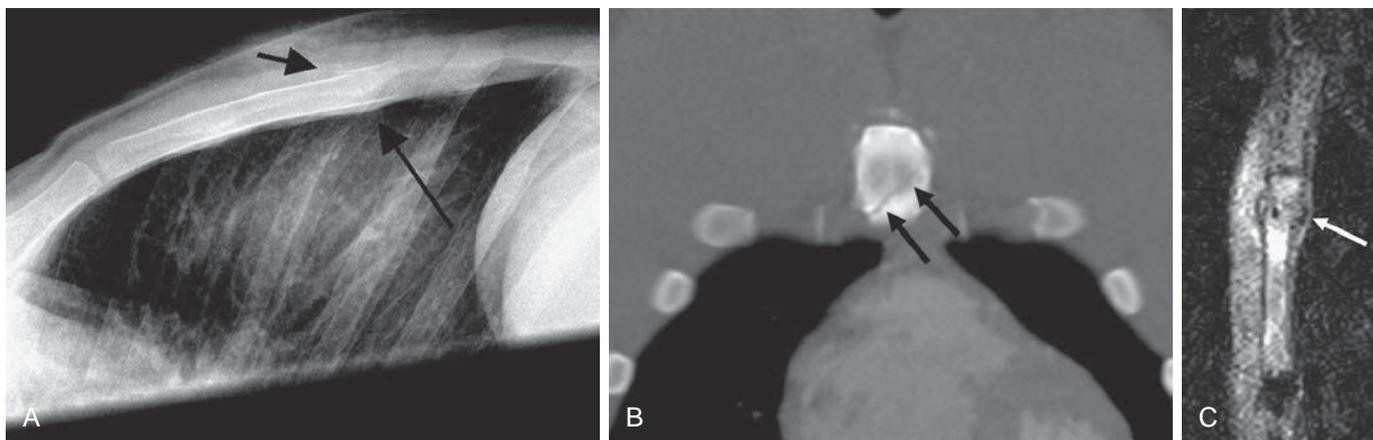


FIGURA 5-6. A. Fractura esternal en vista lateral esternal (*flechas*); la contusión cardíaca debe ser excluida. La imagen de CT con reformato coronal (B) e imagen con recuperación de la inversión de tau corta sagital (C) de un paciente diferente muestran una fractura a través del esternón (*flechas*). La línea de fractura se aprecia mejor en la CT, mientras que la lesión de los tejidos blandos y la médula ósea se evidencia en la MRI.

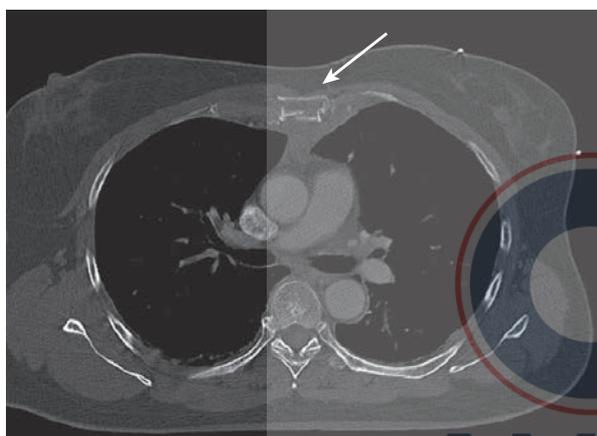


FIGURA 5-7. Fractura esternal (*flecha*) detectada por CT.



FIGURA 5-8. Fractura por estallido de L2 (*flechas*).

calidad del esternón fracturado. Por otra parte, las fracturas de esternón pueden causar hemorragia mediastínica si las estructuras vasculares están dañadas posteriormente. Con MDCT estas hemorragias se pueden detectar como lesiones de alta densidad en un examen sin contraste o, después de la administración de contraste como rubores de contraste medio, especialmente cuando se escanea en una fase tardía (venosa) (Fig. 5-7).

Imagen de resonancia magnética

La resonancia magnética es excelente para el diagnóstico de la lesión esternal y el hematoma asociado, pero en un entorno de traumatismo agudo por lo general no se indica ni es factible. En particular, las lesiones de tejidos blandos y lesiones manubrialesternal y esternoclavicular se diagnostican fácilmente mediante MRI. La MRI puede adquirirse en los casos con síntomas y CT negativo o cuando la MDCT no está disponible.²³

Ultrasonografía

La ultrasonografía puede utilizarse para detectar las fracturas de esternón, pero no se utiliza normalmente en la práctica clínica.

Fracturas de la columna torácica y lumbar

Radiografía

Las radiografías son típicamente la primera técnica de imagen utilizada para evaluar la columna dorsolumbar después de un trauma.²⁴⁻²⁸ En la columna torácica, se adquieren vistas lateral y anteroposterior. Especialmente en pacientes politraumatizados, sin embargo, esta rutina puede ser abandonada a favor de la CT. Con respecto a las imágenes convencionales, es importante tener en cuenta que en las vistas torácicas laterales los cuerpos vertebrales superiores del tres a cuatro están a menudo mal demostrados debido a hombro suprayacente y a densidad superior del tórax. La vista de nadador puede intentarse para tomar imagen de estas vértebras torácicas superiores, pero esto no suele ser práctico, especialmente en pacientes con lesiones graves. En la mayoría de los casos, las radiografías anteroposteriores y laterales convencionales pueden ser suficientes para describir la lesión de la columna vertebral lumbar. La mayoría de las lesiones de la columna toracolumbar implican la unión toracolumbar, así que las vistas adicionales centradas en la unión toracolumbar son útiles.

Las fracturas de la columna torácica superior también se omiten con facilidad en pacientes con múltiples lesiones a causa de las lesiones potencialmente mortales concomitantes. La mayoría de los pacientes en los que la lesión se pierde durante la transmisión tienen una línea paravertebral ensanchada y pérdida de altura de las vértebras con o sin mala alineación. Cuando una fractura vertebral se diagnostica en un paciente con una línea paravertebral ensanchada, no se debe asumir que la anomalía mediastínica está estrictamente causada por la lesión de la médula. Una lesión vascular traumática aún debe ser excluida. En la CT con realce de contraste de alta calidad del tórax, si el hematoma paravertebral rodea la vértebra fracturada y desplaza la aorta, que de otra manera estaría normal sin un hematoma perivascular concomitante, se puede excluir la lesión traumática de la aorta.

En las vistas anteroposteriores y laterales, la pérdida de la altura vertebral y la disrupción cortical con o sin desplazamiento son características de las fracturas de columna. Cuando se amplía la línea de tejido blando paravertebral,

puede ser un signo indirecto de fractura vertebral si la fractura en sí no se visualiza claramente. En la vista anteroposterior, un aumento de la distancia entre los pedículos es un gran indicativo de daño vertebral (Figs. 5-8 y 5-9). El aumento de la distancia entre las apófisis espinosas y/o diástasis de las articulaciones facetarias es altamente sospechosa de lesión de los tejidos blandos posteriores.

Tomografía computarizada multidetector

La CT multidetector es la técnica de imagen definitiva para detectar el daño óseo además de la mala alineación de la columna vertebral y juega un papel clave en el estudio diagnóstico de las lesiones espinales traumáticas.²⁹⁻³⁵

La CT es superior a las radiografías para demostrar fracturas de la columna toracolumbar, con una sensibilidad del 94 al 100% en comparación con 33 al 73% para las radiografías convencionales.³⁶ La CT también es superior a la formación de imágenes de resonancia magnética en demostrar las fracturas, especialmente fracturas situadas en la columna posterior de la espina (Fig. 5-10). Con la CT se puede obtener una evaluación más precisa de la ubicación exacta, el tamaño y extensión de la fractura en comparación con las radiografías y MRI.

Debido a que los escáneres actuales multidetector espirales pueden producir vóxeles isotrópicos en gran volumen, la columna vertebral se puede ver en cualquier plano con alta resolución. Las imágenes de la columna vertebral deben reconstruirse en planos axiales, coronales y sagitales, proporcionando la evaluación óptima de las estructuras óseas. Las imágenes deben ser reconstruidas con el núcleo óseo o filtro apropiado y presentadas en una configuración de ventana ósea/nivel (Figs. 5-11 y 5-12).

En el paciente con traumatismo múltiple, a menudo se efectúa una MDCT del tórax y del abdomen para detectar daños en los órganos internos. Estos conjuntos de datos se pueden utilizar fácilmente para producir imágenes excelentes de la columna vertebral cuando se reconstruyen en la forma apropiada. Cuando se dispone de datos de CT abdominal, las radiografías de la columna lumbar no tienen ningún valor adicional. Por otra parte, no se requiere CT dedicada de la columna lumbar. Los datos de CT abdominal con imágenes multiplanares reformateadas muestran más fracturas que la radiografía y no se omitirán fracturas en comparación con la CT de la columna lumbar.

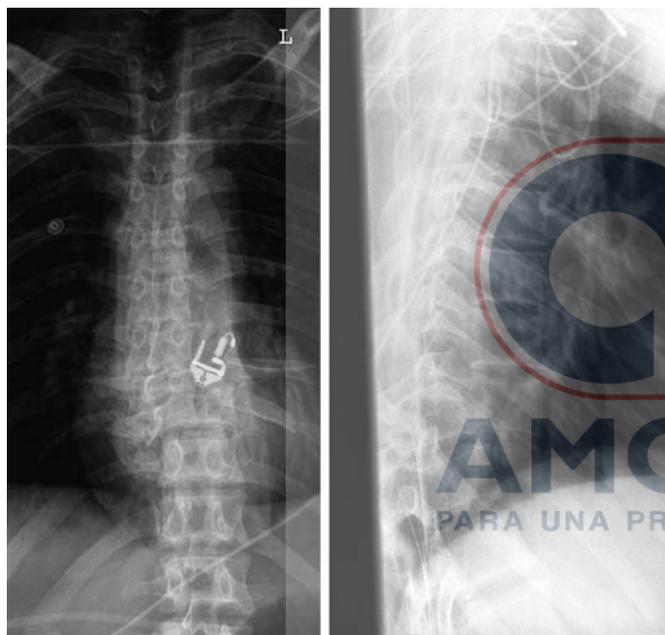


FIGURA 5-9. Fractura de la columna torácica con luxación.

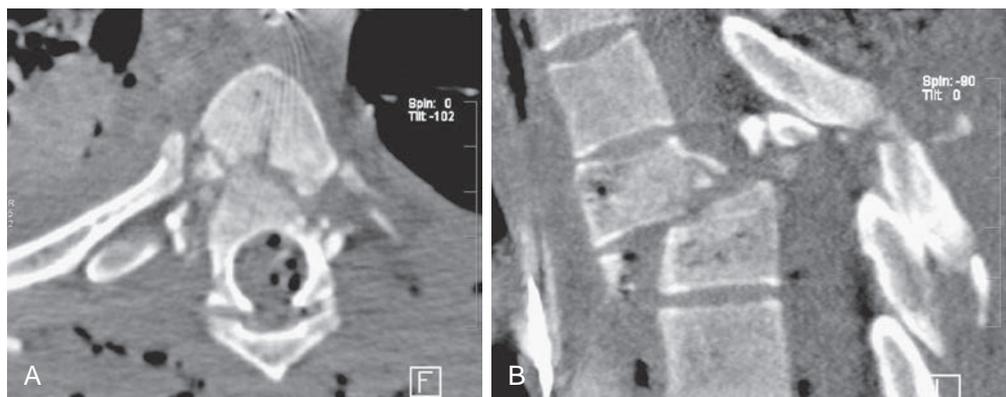


FIGURA 5-10. CT axial (A) y reformateo multiplanar sagital (B) de la columna torácica de un paciente masculino de 26 años de edad que sufrió un accidente de parapente. Una vértebra está desplazada casi por completo anterior a la más caudal. Hay transección completa de la médula espinal con paraplejía.



FIGURA 5-11. Corte axial de CT que muestra la fractura del cuerpo vertebral (flecha).

La evaluación precisa de la columna toracolumbar es posible con las reconstrucciones específicas basadas en un protocolo estandarizado de traumatismo de MDCT de tórax y abdomen: la colimación de 4×1 mm tiene la misma sensibilidad y especificidad como la del protocolo $4 \times 2,5$ mm, pero resulta en mayor confianza diagnóstica.

Las fracturas de la columna toracolumbar siempre deben analizarse en los tres planos estándar, ya que algunas fracturas pueden pasarse por alto en el plano axial solo (fracturas de tipo “chance”) (Fig. 5-13). Un signo muy inquietante, en CT es la visualización de dos vértebras en el corte axial; esto significa que con certeza casi absoluta hay transección completa de la médula espinal (ver Fig. 5-10).

Si la CT muestra, al igual que las radiografías convencionales, la ampliación de las apófisis espinosas y ensanchamiento de las carillas articulares, existe la sospecha clínica de lesión ligamentosa.



FIGURA 5-12. Reconstrucciones coronales (A) y (B) sagitales de la fractura vertebral mostrada en la Figura 5-11. La imagen sagital de supresión grasa ponderada en T2 (C) muestra una fractura por estallido con retropulsión.

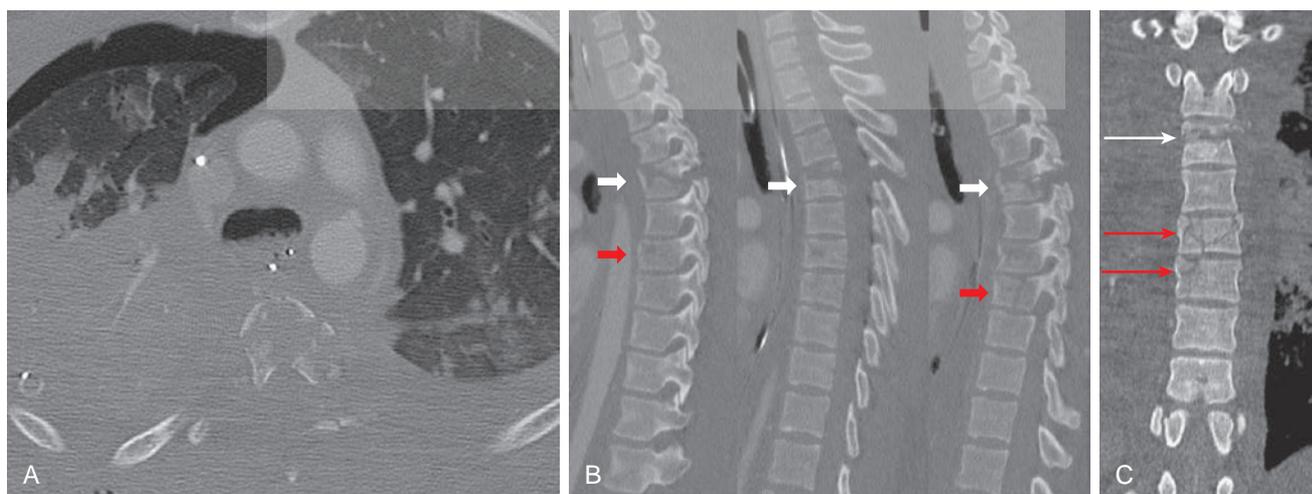


FIGURA 5-13. A. Imagen axial de CT de una mujer de 25 años de edad, después de un intento de suicidio. Muestra una fractura de tipo chance gravemente conminuta de T4. Otras conclusiones son hemoneumotórax a la derecha. B. Reconstrucción de la columna vertebral parasagital izquierda (imagen izquierda), sagital y parasagital derecha (imagen de la derecha), y (C) coronal multiplanar (CT de todo el cuerpo) que muestra la fractura de chance en el nivel de Th 4 (flechas blancas) y fracturas adicionales de las 6ª y 7ª vértebras torácicas (flechas rojas). No se realizó MRI (el paciente sucumbió), pero la naturaleza de la fractura en T4 y las imágenes de CT indican que debe haber disrupción del PLC. Clasificación radiológica de TLICS 7 (Imágenes cortesía del doctor H. Berger Ferco, Hospital de la Universidad Libre, Ámsterdam).



FIGURA 5-14. Un hombre de 22 años de edad implicado en MVA (85 mph). Parestesia en ambas piernas. A. La vista lateral de la columna vertebral muestra una fractura por estallido de L1. B. La CT con reformas multiplanares sagitales y axiales muestra la implicación de la columna central. Los elementos posteriores parecen estar intactos. C. Imágenes MRI sagital ponderada en T1 y ponderada en T2-realce grasa. Fractura de L1 (*flechas blancas*), intensidades anormales de señal dentro de la médula espinal (*flecha negras*), y evidencia de hematomas epidurales (*flechas blancas cortas*). Casi con seguridad hay disrupción del ligamento longitudinal posterior. El estado del PLC no estaba claro. D. MRI axial de T2 con amplio hematoma epidural en el lado izquierdo (*flecha blanca*) y el desplazamiento y la compresión de la médula espinal. La clasificación radiológica de TLICS 3, suma en total 8.

Imagen de resonancia magnética

La resonancia magnética se utiliza de manera complementaria con la CT en el estudio diagnóstico de pacientes con sospecha de lesión en la columna vertebral toracolumbar.³⁷⁻⁴¹ No es una práctica común el uso de la MRI en la evaluación de la lesión de la columna toracolumbar; la MRI debe reservarse para indicaciones específicas. Estas indicaciones incluyen la presencia de déficit neurológico, evaluación de posibles lesiones del PLC (es decir, fractura por estallido conocida o con base en los hallazgos clínicos), y alta sospecha clínica de lesiones en pacientes con radiografías y CT normales. La resonancia magnética es la técnica de imagen de elección para evaluar la patología de los tejidos blandos, en particular la integridad del complejo

ligamentoso posterior. Las lesiones intrínsecas de la médula, hernias traumáticas de disco, hematoma (epidural), o desgarrado muscular también se puede demostrar con precisión (Figs. 5-14 y 5-15).

El protocolo de toma de imágenes debe incluir técnicas de recuperación de inversión en T1 cortas (STIR) o imágenes ponderadas en T2 con saturación grasa, ya que estas secuencias son las más sensibles para representar el edema de médula ósea o edema de los tejidos blandos. Las imágenes ponderadas en T1 y T2 son útiles para demostrar, respectivamente, la anatomía y las posibles condiciones patológicas. La hemorragia dentro de la médula espinal o del espacio epidural pueden ser demostradas con precisión si se las une a las secuencias de ecogradiante.



FIGURA 5-15. Un hombre de 49 años de edad, que estuvo involucrado en una colisión frontal mientras conducía una motocicleta de cuatro ruedas a 45 mph. Síntomas neurológicos en ambas piernas. MRI de T1 sagital y saturación de grasa en T2 que muestra una fractura en L1 (*flecha blanca corta*) y una pequeña cantidad de edema en la parte superior posterior de L4. Existe amplia discopatía al nivel de L3-L4 con fuerte sospecha de hernia discal traumática. El ligamento longitudinal posterior se apartó de la vértebra L3, pero parece estar por lo demás intacta (*flecha blanca larga*).

Varios estudios evaluaron el valor de la MRI en el diagnóstico de lesiones al complejo ligamentoso posterior de la columna toracolumbar. La MRI fue superior al examen físico y a las radiografías simples en la demostración de lesiones PLC (Figs. 5-16 y 5-17).⁴²

Un estudio reciente realizado por Winklhofer *et al.*, descubrió que la MRI de pacientes con traumatismo espinal toracolumbar mejoró notablemente la representación de las fracturas y lesiones de los tejidos blandos en comparación con solo la CT y cambió significativamente la clasificación general del traumatismo y el posterior manejo terapéutico.⁴³

RESUMEN DE LAS OPCIONES DE TRATAMIENTO

Tratamiento médico

Mientras que el tratamiento no quirúrgico es estándar para las fracturas osteoporóticas por compresión, muchas fracturas traumáticas requieren fijación quirúrgica. Las fracturas simples de elementos posteriores o de la apófisis transversa se tratan de forma conservadora. Se pueden aplicar inmovilización en extensión para tratar fracturas mecánicamente estables, como las fracturas por compresión en cuña anterior con ligamentos posteriores intactos. Los estudios también han demostrado que la tracción puede mejorar la retropulsión porque el fragmento retropulsado a menudo se une al ligamento longitudinal posterior. Algunas fracturas mecánicamente inestables, pero neurológicamente estables (p.ej., sin síntomas neurológicos o compromiso inminente de las estructuras neurales) también pueden ser tratadas de forma conservadora, en función de una serie de factores, incluyendo el tipo de fractura (p. ej., fractura ósea de chance), el estado del paciente (p. ej., mal candidato para cirugía u osteoporosis), y la ubicación (p. ej., en función del tamaño del canal espinal). Se ha sugerido que las fracturas traumáticas agudas pueden tratarse con relleno de cemento, pero esto no es una práctica estándar.⁴⁴⁻⁴⁸

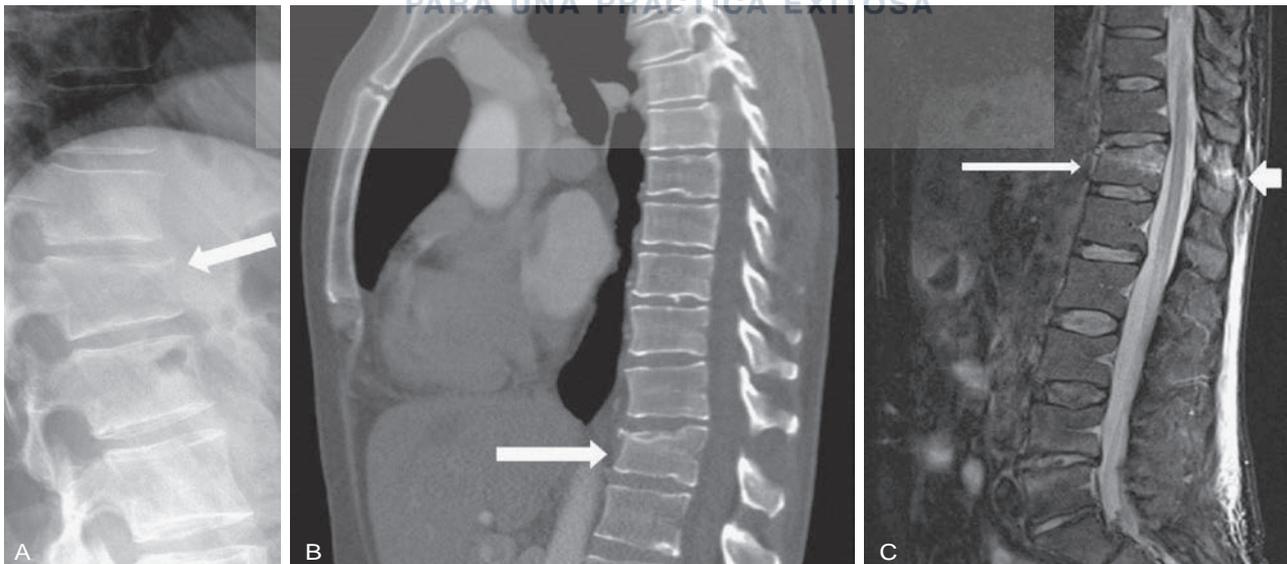


FIGURA 5-16. Un hombre de 42 años de edad que sufrió una caída desde una altura de 5 metros. **A.** Vista lateral de la columna vertebral que muestra compresión anterior de T12. **B.** La CT con realce de contraste de reformateo sagital de la aorta que demuestra la fractura (*flecha blanca*). La columna central está intacta, los elementos posteriores están intactos. **C.** La fractura con realce de grasa en T2 sagital (*flecha blanca*), pero también evidencia de alteración del ligamento interespinoso (*flecha corta blanca*). Ligamento longitudinal posterior intacto. Clasificación radiológica TLICS 3.

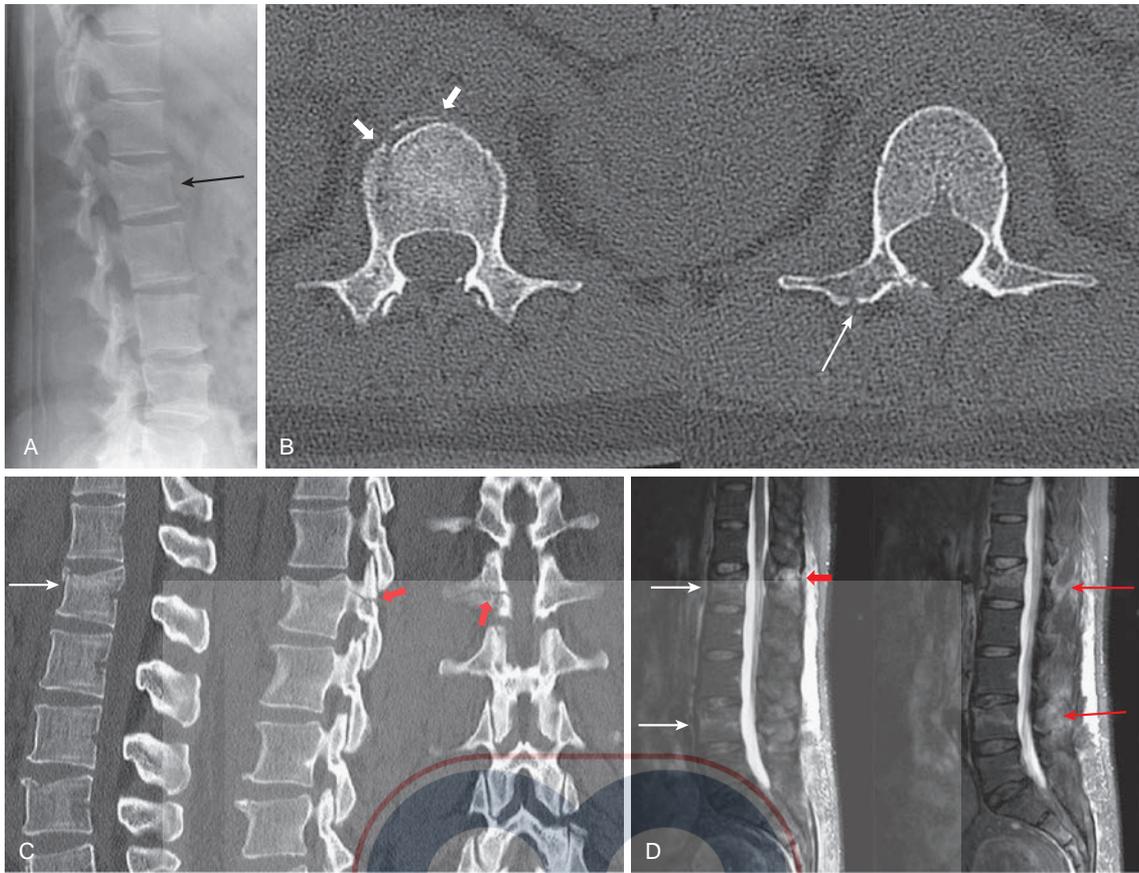


FIGURA 5-17. Un hombre de 46 años de edad, después de intento de suicidio al saltar desde gran altura. **A.** Vista lateral de la columna lumbar que demuestra la fractura de la placa superior del extremo de L1 (*flecha negra*) con la posible participación de la columna central. **B.** Cortes secuenciales de CT axial que demuestran las fracturas en la columna anterior (*flechas blancas cortas*) con participación de los elementos posteriores (*flecha blanca larga*). **C.** Reformateos sagitales y coronales de la columna vertebral que demuestran claramente la fractura (*flecha blanca*), pero que también muestran la participación de la pars y la articulación facetaria en el lado derecho (*flechas rojas*). **D.** La saturación grasa en T2 sagital demuestra fracturas en nivel de L1 y L4 (*flechas blancas*), pero también muestra edema posterior amplio en ambos niveles, con indicación de una lesión del ligamento interespinoso (*flechas rojas*). Radiológica TILCS 5.

Tratamiento quirúrgico

La base del tratamiento para las fracturas vertebrales inestables agudas es la descompresión y fijación/fusión.⁴⁹⁻⁵⁴ Varios dispositivos utilizados para este propósito se resumen en el Apéndice 2, con ejemplos ilustrados disponibles en el acceso online.

Reconocimientos

Los autores agradecen a Cornelis van Kuijk y Digna R. Kool, cuyo capítulo sobre este tema en la edición anterior ha informado gran parte de la discusión actual. También desean reconocer al profesor, el doctor JC Goslings (*Departamento de Cirugía, Centro Médico Académico, Universidad de Ámsterdam, Países Bajos*) por sus contribuciones.

- En la clasificación de Denis, la participación de dos o tres columnas representa una fractura inestable. Esta clasificación no, sin embargo, es estado del arte y debe remplazarse si es posible por la Clasificación de Lesiones Toracolumbares y Puntuación de Gravedad (TLICS).
- El sistema TLICS es actualmente la clasificación más importante y es crítica para determinar el manejo quirúrgico.
- MDCT es esencial para el diagnóstico y caracterización de las lesiones complejas para los componentes óseos de la columna vertebral.
- La MRI es la técnica de imagen de elección para la detección de lesiones en el complejo ligamentario posterior, así como la hernia discal traumática, hematomas y lesiones de la médula espinal.

► LECTURAS SUGERIDAS

- Bagley LJ. Imaging of spinal trauma. *Radiol Clin North Am* 2006;44:1-12.
- Heinemann U, Freund M. Diagnostic strategies in spinal trauma. *Eur J Radiol* 2006;58:76-88.
- Miller LA. Chest wall, lung, and pleural space trauma. *Radiol Clin North Am* 2006;44:213-24, viii.
- Mirvis SE. Diagnostic imaging of acute thoracic injury. *Semin Ultrasound CT MR* 2004;25:156-79.
- Rivas LA, Fishman JE, Munera F, et al. Multislice CT in thoracic trauma. *Radiol Clin North Am* 2003;41:599-616.