

Cirugía raquimedular

Rafael García de Sola
Carlos Botella Asunción
Alberto Isla Guerrero



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE
NEUROCIRUGÍA | SENEK



SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE CIRUGÍA VERTEBRAL Y MEDULAR

 VIGUERA



 VIGUERA

Con nuestro reconocimiento especial a las sociedades
Sociedad Española de Neurocirugía (SENEC)
Sociedad Española de Cirugía Vertebral y Medular (NEURO-RAQUIS)

nuestro agradecimiento especial a
PRIM S.A.
por su destacada contribución

y a las entidades siguientes
AVANCES NEUROLÓGICOS SANITARIOS S.A.
BIOMET S.L.
BRAINLAB-ARGANON S.L.
CODMAN NEURO
MBA
MEDTRONIC IBÉRICA S.A.
PROGNOMED
STRYKER
que han hecho posible esta edición

© 2014, de los autores

© 2014, de la presente edición:
Viguera Editores, S. L. U.
Plaza Tetuán, 7. 08010 Barcelona, España
Tel.: +34 932 478 188. Fax: +34 932 317 250
www.viguera.com

Coordinación editorial
Eduard Arnau, Montse Beserán

Diseño de cubierta e ilustraciones
Néstor Macià, Peppo Bianchessi

ISBN (obra completa): 978-84-92931-26-2
ISBN (vol. I): 978-84-92931-38-5
ISBN (vol. II): 978-84-92931-39-2

Printed in EU
D. L.: B.3458-2014

Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información sin obtener previamente el permiso por escrito del Editor.

Cirugía raquimedular

Editores:

Rafael García de Sola
Carlos Botella Asunción
Alberto Isla Guerrero

Presentación

Cirugía raquimedular es un compendio científico sobre el estado actual del tratamiento quirúrgico de las enfermedades y lesiones de la columna vertebral y la médula espinal en nuestro país. En su elaboración han participado algunos de los mayores expertos españoles en cada una de las patologías y lesiones, cada uno de los cuales ha aportado su conocimiento y experiencia al servicio de una obra que constituye el manual de cabecera de los especialistas en neurocirugía y cirugía ortopédica que ejercen su labor en el área de la cirugía raquimedular, que engloba un conjunto de patologías cada vez más frecuentes.

Esta es la primera ocasión en la que profesionales de primer nivel en la cirugía española participan en una iniciativa de divulgación científica tan extensa y el resultado ha sido, francamente, enriquecedor: 136 especialistas en neurocirugía, cirugía ortopédica, tratamiento del dolor, reumatología, neurofisiología y ciencias básicas han colaborado en 63 capítulos, divididos a su vez en 103 subcapítulos, cuyo resultado final es un compendio que demuestra el extraordinario nivel de esta especialidad en España.

Nuestro objetivo, al redactar estos dos volúmenes, ha sido dar a conocer el elevado nivel científico y clínico de los profesionales de la medicina (especialmente, los especialistas en columna vertebral y médula espinal) y, como compendio científico, es nuestra obligación comunicar a la sociedad los resultados de nuestro trabajo, para poder mantener la espiral de generación de conocimiento. Si a esto le unimos el carácter universitario y docente de los editores, se entenderá la fuerza primordial que ha generado este libro.

La nuestra ha sido una tarea compleja, en primer lugar, por la amplitud del campo de actuación de la cirugía raquimedular y, en segundo lugar, porque la selección de los profesionales ha sido complicada: todos los autores son expertos cirujanos o especialistas en esta materia, pero hemos tenido que renunciar, en esta ocasión, a la basta experiencia de otros compañeros.

Creemos que, con esta obra, logramos el triple objetivo que nos marcamos al inicio: establecer una base sobre la que avanzar y progresar, compartir nuestro conocimiento para ayudar a los cirujanos de columna a tener una visión global de la patología y facilitar una rápida puesta al día en conocimientos a los residentes y profesionales que se están acercando a esta actividad profesional.

De acuerdo con todo lo anterior, estamos ante un compendio exhaustivo en el que prima un claro orden pedagógico. Se parte de una base histórica, anatómica y funcional, para continuar con el manejo clínico y las técnicas diagnósticas y quirúrgicas. Se ha hecho especial énfasis en el quirófano y su entorno tecnológico, que ha sido uno de los motivos principales de la vertiginosa evolución del tratamiento de esta patología, hasta convertir la cirugía en una opción posible, incluso para pacientes de alto riesgo quirúrgico y dificultad técnica.

No queremos terminar sin mostrar nuestro profundo agradecimiento a los autores y a las empresas que nos han apoyado en su creación (PRIM, Avances Neurológicos Sanitarios, Biomet, Brainlab-Arganon, Codman Neuro, MBA, Medtronic Ibérica, Prognomed y Stryker) y destacamos el auspicio, tanto de la Sociedad Española de Neurocirugía (SENEC), como de la Sociedad de la Sociedad Española de Cirugía Vertebral y Medular (Neuro-Raquis). Como miembros de ambas, nos sentimos orgullosos de haber llevado a buen término esta obra.

Como profesionales y docentes, nuestro deseo es que este libro sea de gran utilidad a cuantos compañeros acudan a ella para diseñar la intervención quirúrgica que han de realizar al día siguiente.

Los Editores
Madrid, 30 de septiembre de 2014

Editores de la obra

Rafael García de Sola

Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario
de la Princesa. Madrid

Carlos Botella Asunción

Servicio de Neurocirugía.
Hospital Universitario La Fe. Valencia

Alberto Isla Guerrero

Servicio de Neurocirugía.
Hospital Universitario La Paz. Madrid

Relación de autores

Fernando Alarcón Rodríguez	Paloma Bas	José M. ^a Cabezudo Artero
Raúl Alfaro Moreno	Teresa Bas	Juan Calatayud Perez
Fernando Álvarez	Andrés Beltrán Giner	M. ^a Ángeles Canós Verdecho
Sayoa Álvarez de Eulate Beramendi	Gaizka Bilbao Barandica	Ianire Carballares Pérez
Luis Miguel Antón Rodrigálvarez	Alberto Blanco Ibáñez de Opacua	José Luis Caro Cardera
Miguel Ángel Arráez Sánchez	Laura Bolos Ten	José Manuel Castilla Díez
Javier Azcona Gonzaga	Vicente Bordes García	Salvador Colet Esquerre
Antonio Barbosa del Olmo	Manuel Bordes Monmeneu	Rebeca Conde Sardón
Patricia Barrio	Gerd Bordon	Severiano Cortés Franco
Carlos Barrios Pitarque	Jesús Burgos Flores	Jose García Cosamalón

Martín del Avellanal Calzadilla	Julio César Gutiérrez Morales	Secundino Martín Ferrer
Pedro David Delgado López	Borja Hernandez García	Rubén Martín Láez
Jorge Díaz Molina	César Hernandez García	Vicente Martín Velasco
Carlos Javier Domínguez Alonso	Pablo Andrés Hernández Pérez	José Ángel Martínez Agüeros
Javier Melchor Duart Clemente	Eduardo Hevia Sierra	Víctor Martínez Alcañiz
Ángel Escámez Pérez	José Hinojosa Mena-Bernal	Juan Martínez León
Rocío Evangelista Zamora	Alicia Humbría Mendiola	Francisco Martínez Soriano
Pedro Fenollosa Vázquez	Guillermo Ibáñez Botella	Jacinto Mata Gómez
Carlos Fernández Carballal	Elena Iglesias	Pedro Mata González
Javier Fernández Fernández	Rosa Izquierdo Aguirre	Pablo Miranda Lloret
Ignacio Fernández Portales	Enrique Izquierdo Núñez	Ana Morales Codina
Álex Ferré	Nadia Jover	Antonio Luis Mostaza Saavedra
Ramón Florensa Brichs	Luis Ley Urzáiz	Jorge Luis Muñoz Aguiar
Ana Galacho Harriero	Susana Llorente Galán	M. ^a Jesús Muñoz Casado
José Manuel Garbizu Vidorreta	Antonio López García	Sonia Muñoz Donat
Roser García Armengol	José Antonio López López	Marta Navas García
Guillermo García March	Francisco de Asís Lorente Muñoz	Beatriz Novo González
Juan Carlos García Romero	Nadia Lorite Díaz	Rodrigo Ortega Martínez
José Manuel González Darder	Rafael Manzanares Soler	José Manuel Otero Vich
Luis González Feria	Javier Martín Alonso	Jorge Pallarés Delgado de Molina
Rosario González Rodrigálvarez	Juan Antonio Martín Benlloch	Giovanni Pancucci

Avelino Parajón Díaz	Paloma Pulido Rivas	Ignacio Sanpera Trigueros
José María Pascual Garvi	Juan Ravina Cabrera	Pablo Sanromán Álvarez
Beatriz Pascual Martín	Francisco Javier Robaina Padrón	Juan Antonio Simal Julián
Jesús Pastor Gómez	Javier Robla	David Suárez Fernández
Diego Peña Jiménez	Francisco Rodrigo Baeza	Luis Fernando Ugarriza
Javier Pérez	Víctor Rodrigo Paradells	Enrique Úrculo Bareño
Pedro Pérez Borredá	Antonio Rodríguez Salazar	Javier Urriza Mena
Jordi Pérez Bovet	Héctor Roldán Delgado	Vicente Vanaclocha Vanaclocha
Gabriel Pizá Vallespir	Bienvenido Ros López	Alfonso Vázquez Barquero
Estela Plaza Ramírez	Daniel Rosenthal	Alfonso Vázquez Mínguez
M.ª Antonia Poca	Carlos Ruiz-Ocaña Montalvo	José Antonio Vega Álvarez
Carlos Pollán Guisasaola	Juan Sahuquillo Barris	Javier Villagrasa Compaired
Iñigo Pomposo Gaztelu	Nieves Saiz Sapena	Francisco Javier Villarejo Ortega
Eduardo Portillo Bringas	Nicolás Samprón	Gorka Zabalo San Juan
Josep Prim Capdevila	Cristina Sánchez Viguera	Idoya Zazpe Cenoz

Índice de la obra

VOLUMEN I

Prólogo

Vicente Calatayud Maldonado

Presentación

Los Editores

I. INTRODUCCIÓN

1. Historia de la cirugía raquimedular

1A. General y en España

J. Prim Capdevila

1B. En Latinoamérica

P.A. Hernández Pérez

2. Desarrollo embriológico de la columna vertebral y la médula espinal

E. Martínez Soriano

3. Funciones de la columna vertebral

3A. Biomecánica del raquis

A. Isla Guerrero

3B. Bases biomecánicas de los implantes quirúrgicos

J. Calatayud Pérez, V. Rodrigo Paradells,

B. Novo González

4. Biología ósea. Injertos y sustitutos óseos

V. Rodrigo Paradells, J. Calatayud Pérez

5. Epidemiología de las enfermedades raquimédulares potencialmente quirúrgicas

L. González Feria

6. Clínica y exploración

6A. Origen de síntomas y signos

J. Calatayud Pérez, J. Villagrasa Compaired

6B. Escalas preoperatorias y postoperatorias

J. Calatayud Pérez, J. Villagrasa Compaired

7. Técnicas diagnósticas

7A. Métodos de imagen

S. Llorente Galán, A. Barbosa del Olmo,

R. Manzanares Soler

7B. Diagnóstico funcional: neurofisiología

J. Pastor

7C. Otras exploraciones complementarias

A. Humbría Mendiola

8. Quirófano

8A. Infraestructura convencional de un quirófano para cirugía raquimedular

R. García de Sola

8B. Mesas quirúrgicas específicas para cirugía de columna vertebral

M. Navas García

8C. Neuronavegador

P. Pulido Rivas

8D. Microscopio quirúrgico

R. García de Sola

8E. Neurofisiología intraoperatoria

J. Pastor

8F. Otros equipos

R. García de Sola

II. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO. BASES ANATOMOFISIOLÓGICAS

9. Cirugía del raquis guiada por imagen 3D

P. Pulido Rivas

10. Monitorización neurofisiológica intraoperatoria

10A. Monitorización neurofisiológica intraoperatoria en la cirugía raquídea

J. Urriza Mena, J.C. García Romero

10B. Cirugía medular

J. Pastor

11. Microcirugía y endoscopia

11A. Indicaciones de utilización del microscopio quirúrgico

E. Úrculo Bareño, N. Samprón

11B. Aplicaciones de las técnicas endoscópicas

A.L. Mostaza Saavedra, E. Iglesias, J. Pérez

12. Fusión, fijación rígida y dinámica

B. Novo González, J.B. Calatayud Pérez

13. Cirugía mínimamente invasiva

P. Miranda Lloret, G. Pancucci, C. Botella Asunción

III. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO. ABORDAJES QUIRÚRGICOS

14. Charnela occipitocervical

14A. Abordajes anteriores

A. Isla Guerrero

14B. Abordajes posteriores

S. Martín Ferrer, J.L. Caro Cardera

15. Raquis cervical

15A. Abordajes anteriores

J.M. Otero Vich

15B. Fijación cervical posterior

G. Bilbao Barandika, I. Pomposo Gaztelu

15C. Abordaje anterolateral cervical: técnica quirúrgica y aplicaciones en patología degenerativa y tumoral

A. Blanco Ibáñez de Opacua, R. Florensa i Bric, J. Muñoz Aguiar, C. Pollán, C.J. Domínguez Alonso, S. Colet Esquerre

16. Charnela cervicotorácica

16A. Abordajes anteriores

R. García de Sola

16B. Abordajes posteriores

P. Pulido Rivas

17. Columna torácica

17A. Abordaje anterior

A. Isla Guerrero

17B. Abordajes posteriores

M. Duart Clemente, R. Evangelista Zamora, C. Botella Asunción

17C. Abordajes mínimamente invasivos

A. Parajón Díaz

18. Cirugía de la columna toracolumbar inestable

18A. Abordaje anterior mediante toracolaparofrenostomía

J.M. Pascual Garvi, R. García de Sola

18B. Abordajes posteriores a la charnela toracolumbar

A. Vázquez Mínguez, J.C. García Romero, I. Zazpe Cenoz, R. Ortega Martínez, J. Díaz Molina, E. Portillo Bringas

18C. Abordajes mínimamente invasivos

A. Parajón Díaz

18D. Cirugía endoscópica de las hernias torácicas

D. Rosenthal, G. Bordon

19. Raquis lumbar**19A. Abordajes anteriores. Fusión y prótesis discales**

A. Mostaza, E. Iglesias, J. Pérez, J. Robla

19B. Abordajes lateralesR. Martín Láez, J.A. Martínez Agüeros,
D. Suárez Fernández, A. Vázquez Barquero**19C. Abordajes posteriores lumbares. Artrodesis y sistemas dinámicos**M. Bordes Monmeneu, V. Bordes García,
F. Rodrigo Baeza**19D. Abordajes mínimamente invasivos**

A. Parajón Díaz, V. Martínez Alcañiz

20. Charnela lumbosacra**20A. Abordajes anteriores a la columna vertebral**

A. Mostaza, J. Pérez, E. Iglesias, P. Barrio

20B. Abordaje posterior a la charnela lumbosacra

L.F. Ugarriza, J. Mata Gómez

21. Abordaje quirúrgico sacrococcígeo

P.D. Delgado, A. Rodríguez Salazar

IV. PATOLOGÍA MALFORMATIVA DEL RAQUIS**22. Patología malformativa occipitocervical****22A. Controversias y actualizaciones en el tratamiento de la malformación de Chiari tipo 1**

J. Sahuquillo, M.A. Poca, A. Ferré

22B. Patología malformativa de la charnela occipitoatloidea

C. González Rodríguez, C. Fernández Carballal, J.M. Garbizu Vidorreta

23. Patología malformativa toracolumbar: estudio de la escoliosis y la cifosis congénita

T. Bas, P. Bas, N. Jover

24. Patología malformativa lumbosacra**24A. Espina bífida oculta**

J. Hinojosa Mena-Bernal, B. Pascual, M.J. Muñoz

24B. Espina bífida abierta

P. Pulido Rivas

24C. Espondilolistesis

C. Hernández García, A. Escámez Pérez

25. Deformidades congénitas de la columna vertebralM.A. Rodríguez, E. Hevia Sierra, J. Burgos Flores,
C. Barrios Pitarque, I. Sanpera Trigueros, B. Pizá Vallespir

VOLUMEN II

V. CIRUGÍA DE LAS DEFORMIDADES

26. Cirugía de la escoliosis idiopática

E. Izquierdo

VI. PATOLOGÍA DEGENERATIVA DEL RAQUIS

27. Secuencia degenerativa del disco intervertebral

J. García Cosamalón, J. Fernández Fernández,
J.A. Vega Álvarez

28. Espondilosis cervical

28A. Hernia discal cervical

H. Roldán Delgado

28B. Artroplastia cervical

H. Roldán Delgado

28C. Abordaje posterior a la hernia discal cervical

M.A. Arráez, C. Sánchez Viguera, B. Ros
López, G. Ibáñez Botella

28D. Estenosis. Mielopatía cervical

J. Ravina Cabrera

29. Hernia discal dorsal

R. García de Sola

30. Espondilosis lumbar

30A. Hernia discal lumbar

30A1. ¿Cuándo operar la hernia discal lumbar?

E. Portillo Bringas, A. Vázquez Míguez,
I. Zazpe Cenoz, J.C. García Romero,
R. Ortega Martínez, J. Díaz Molina,
J. Azcona Gonzaga, I. Carballares Pérez,
G. Zabalo San Juan

30A2. Microdiscectomía

E. Úrculo, N. Samprón

30A3. Hernia discal extraforaminal

I. Fernández Portales, J.M. Cabezudo

30A4. Técnicas percutáneas

F.J. Robaina Padrón

30A5. Discopatía degenerativa lumbar

V. Vanaclocha Vanaclocha, J. Martínez
León, N. Saiz Sapena

30A6. Recidiva de la hernia discal lumbar. Tratamiento quirúrgico

P. Mata González

30B. Espondilolistesis degenerativa

F. Alarcón Rodríguez

30C. Escoliosis degenerativa

A. Lorente Muñoz, S. Cortés Franco, D. Peña

30D. Cirugía mínimamente agresiva en pacientes de edad avanzada

R. García de Sola

VII. PATOLOGÍA TRAUMÁTICA DEL RAQUIS

31. Patología traumática del raquis cervical

31A. Traumatismos occipitocervicales

S. Martín Ferrer, N. Lorite Díaz

31B. Traumatismos cervicales subaxiales

A. Isla

32. Patología traumática del raquis toracolumbar

A. Parajón Díaz

33. Fracturas de la columna lumbar y sacra

J.M. Pascual Garvi, R. García de Sola

34. Fracturas vertebrales patológicas

R. Alfaro Moreno, F. Alarcón Rodríguez

VIII. PATOLOGÍA INFLAMATORIA**35. Artritis reumatoide y otras espondilitis de origen inflamatorio**

S. Martín Ferrer, R. García Armengol

36. Espondilitis anquilopoyética

A. Isla, F. Álvarez, B. Hernández

IX. PATOLOGÍA TUMORAL**37. Tumores óseos vertebrales. Generalidades**

J.A. Martín Benlloch, L. Bolos Ten

38. Tumores vertebrales primarios benignos

R. Conde Sardón, P. Pérez Borredá, C. Botella Asunción

39. Tumores vertebrales primarios malignos

J.A. Martín Benlloch, A. Morales Codina, S. Muñoz Donat, L. Bolos Ten

40. Metástasis vertebrales

J.A. Martín Benlloch, S. Muñoz Donat, A. Morales Codina, L. Bolos Ten

41. Tumores intradurales extramedulares**41A. Tumores intradurales extramedulares en adultos**

B. Hernández, A. Isla

41B. Tumores intradurales extramedulares en niños

E.J. Villarejo

42. Tumores intramedulares

R. García de Sola

X. PATOLOGÍA VASCULAR**43. Fístulas arteriovenosas durales espinales**

J.A. Simal Julián, P. Miranda Lloret, A. Beltrán Giner, C. Botella Asunción

44. Malformaciones vasculares espinales

S. Álvarez de Eulate, J. Gutiérrez Morales, A. López García

45. Angioma cavernoso intramedular y otras lesiones vasculares intramedulares

L. Ley Urzáiz

XI. INFECCIONES RAQUÍDEAS**46. Espondilodiscitis**

A. Galacho Harriero, V. Martín Velasco, A. Rodríguez Salazar

47. Osteomielitis vertebral

J. Pérez Bovet

48. Infecciones intrarraquídeas: absceso y empiema intrarraquídeo

F. Álvarez, A. Isla

XII. TRATAMIENTO DEL DOLOR**49. Bloqueos y técnicas mínimamente invasivas, preoperatorias y posquirúrgicas**

J.J. Pallarés Delgado de Molina, M.A. Canós Verdecho, P. Fenollosa Vázquez, R. Izquierdo Aguirre

50. Terapia analgésica intratecal

J.A. López López

51. Técnicas de radiofrecuencia en el manejo del dolor vertebral, cervical, dorsal y lumbar

F.J. Robaina Padrón

52. Cirugía ablativa en la médula para el tratamiento del dolor

R. García de Sola

53. Neuromodulación quirúrgica y dolor raquídeo

G. García March, J.M. González Darder

XIII. COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS EN LA CIRUGÍA RAQUIMEDULAR Y MANERAS DE EVITARLAS

54. Complicaciones neurológicas

L. González Feria

55. Complicaciones vasculares

E. Plaza Ramírez, P. Sanromán Álvarez, C. Botella Asunción

56. Complicaciones infecciosas

J. Martín Alonso, J.M. Castilla Díez, A. Rodríguez Salazar

57. Fístula de líquido cefalorraquídeo y pseudomeningocele

H. Roldán Delgado

58. Inestabilidad poslaminectomía

A. Mostaza, E. Iglesias, P. Barrio, J. Pérez

59. Síndrome de cirugía fallida de columna

C. Ruiz Ocaña

60. Algoritmo de manejo diagnóstico y tratamiento del síndrome de cirugía fallida de columna

M. del Avellanal Calzadilla

XIV. IMPACTO SOCIAL DE LA PATOLOGÍA QUIRÚRGICA Y LA CIRUGÍA RAQUIMEDULAR

61. Evidencia científica y estudios de coste-efectividad en los procedimientos de fusión en cirugía del raquis degenerativo

C. Fernández Carballal, R. González Rodríguez

62. Calidad de vida y actividad profesional

L. Ley Urzáiz, A. Parajón Díaz

63. Aspectos medicolegales

L. Ley Urzáiz

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded to ensure the integrity of the financial data. This includes not only sales and purchases but also expenses, income, and any other financial activities.

In addition, the document highlights the need for regular reconciliation of accounts. This process involves comparing the internal records with the bank statements to identify any discrepancies. By doing so, potential errors can be caught early, and the accuracy of the financial statements can be maintained.

Furthermore, the document stresses the importance of keeping all supporting documents, such as receipts, invoices, and contracts, organized and accessible. These documents serve as evidence for the transactions recorded in the books and are essential for auditing and tax purposes.

Finally, the document concludes by stating that consistent and accurate record-keeping is the foundation of sound financial management. It encourages the reader to adopt a disciplined approach to bookkeeping to ensure the long-term success and stability of their business.

The second part of the document provides a detailed overview of the various accounting methods and systems available. It compares different approaches, such as cash and accrual accounting, and discusses the advantages and disadvantages of each. This section is designed to help the reader choose the most appropriate method for their specific business needs.

Additionally, the document offers practical advice on how to implement an effective accounting system. It covers topics such as selecting the right software, training staff, and establishing clear procedures for data entry and reporting. The goal is to provide the reader with a comprehensive guide to setting up and maintaining a successful accounting system.