

# **Manual de Neurocirugía**

Novena edición



# Manual de Neurocirugía

Novena edición

**Mark S. Greenberg**

Profesor Adjunto.

Director, Programa de Residencia de Neurocirugía,  
Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral,  
Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida.  
Tampa, Florida, Estados Unidos.

Greenberg, Mark S.  
Manual de Neurocirugía / Mark S. Greenberg  
9ª ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2022.  
1598 p. 14 x 20 cm  
ISBN Obra completa 978-987-8452-02-9  
1. Neurocirugía. I. Greenberg Mark S. II. Título  
CDD 617.51

Este libro es una traducción de: Handbook of Neurosurgery, Ninth Edition. Mark S. Greenberg.  
ISBN 9781684201372. Edición original publicada por Thieme Medical Publishers, Inc., New York City, NY,  
Estados Unidos.

This book is a translation of: Handbook of Neurosurgery, Ninth Edition. Mark S. Greenberg.  
ISBN 9781684201372. Originally published by Thieme Medical Publishers, Inc., New York City, NY, USA.

Publicado por Ediciones Journal en acuerdo con Thieme Medical Publishers, Inc., New York City, NY, Estados Unidos.  
Copyright © MMXX Thieme.

Copyright © 2022, Ediciones Journal S.A.  
Viamonte 2146 1 "A" (C1056ABH) CABA, Argentina  
ediciones@journal.com.ar | www.edicionesjournal.com

Producción editorial: Ediciones Journal S.A.

Diagramación: Diego Stegmann

Traducción: Federico Campana

Revisión científica. Directores: Tomás Funes (Jefe de Trabajos Prácticos, UDH Hospital de Clínicas "José de San Martín", Universidad de Buenos Aires; Neurocirujano, Sanatorio Oramendi y Miroli y Sanatorio Anchorena); Mariano Socolovsky (Jefe División Neurocirugía y Jefe de Trabajos Prácticos, UDH Hospital de Clínicas "José de San Martín", Universidad de Buenos Aires). | Correctores: Jorge Bustamante (Servicio de Neurocirugía, Hospital de Niños Sor María Ludovica, La Plata); Federico Fernandez Molina (Neurocirujano INECOD, La Plata); Ruben Mormandi (Neurocirujano, FLENI); Ezequiel Yasuda (Director del Laboratorio de Micro-Neuroanatomía, División Neurocirugía, Hospital de Clínicas "José de San Martín", Universidad de Buenos Aires). Buenos Aires, Argentina.

Importante: se ha puesto especial cuidado en confirmar la exactitud de la información brindada y en describir las prácticas aceptadas por la mayoría de la comunidad médica. No obstante, los autores, traductores, correctores y editores no son responsables por errores u omisiones ni por las consecuencias que puedan derivar de poner en práctica la información contenida en esta obra y, por lo tanto, no garantizan de ningún modo, ni expresa ni tácitamente, que esta sea vigente, íntegra o exacta. La puesta en práctica de dicha información en situaciones particulares queda bajo la responsabilidad profesional de cada médico.

Los autores, traductores, correctores y editores han hecho todo lo que está a su alcance para asegurarse de que los fármacos recomendados en esta obra, al igual que la pauta posológica de cada uno de ellos, coinciden con las recomendaciones y prácticas vigentes al momento de publicación. Sin embargo, puesto que la investigación sigue en constante avance, las normas gubernamentales cambian y hay un constante flujo de información respecto de tratamientos farmacológicos y reacciones adversas, se insta al lector a verificar el prospecto que acompaña a cada fármaco a fin de cotejar cambios en las indicaciones y la pauta posológica y nuevas advertencias y precauciones. Esta precaución es particularmente importante en los casos de fármacos que se utilizan con muy poca frecuencia o de aquellos de reciente lanzamiento al mercado.

Quedan reservados todos los derechos. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de Ediciones Journal S.A. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Libro de edición argentina

Impreso en India - Printed in India, 01/2022

Replika Press Pvt Ltd, Haryana, 131028.

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Se imprimieron 1500 ejemplares

Dedico esta novena edición a mi familia. A Debbie, mi esposa, que toleró mis ausencias sin quejarse mientras trabajaba en este libro y me llevó comida al hospital donde trabajo para poder completar la redacción de este libro sin distracciones. Y a mis hijos, Alexa, Leah, Michael y Shaina, deseándoles grandes éxitos y mucha felicidad.

# Colaboradores

## **Abel, Naomi A.**

Profesora Adjunta, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Fracaso de la cirugía del túnel carpiano y del nervio cubital*

*Electrodiagnóstico*

## **Agazzi, Silveiro**

Profesor y Vicepresidente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Schwannomas vestibulares*

## **Ahmadian, Amir**

Médico tratante, Neurocirugía de West Florida. Hudson, Florida, Estados Unidos.

*Deformidad espinal del adulto*  
*Malformaciones cavernosas\**

## **Andaluz, Norberto**

Neurocirujano tratante, Hospital Christ. Cincinnati, Ohio, Estados Unidos.

*Estenosis y endarterectomía carotídea\**  
*Endarterectomía carotídea de urgencia\**  
*Oclusión total de la arteria carótida*

## **Ashour, Ramsey**

Profesor Adjunto, Universidad de Texas en Austin, Escuela de Medicina Dell.

Austin, Texas, Estados Unidos.  
*Fístulas arteriovenosas durales\**

## **Baaj, Ali A.**

Profesor Adjunto, Departamento de Cirugía Neurológica, Facultad de Medicina Weil, Universidad Cornell. Hospital Presbiteriano de Nueva York. Nueva York, Nueva York, Estados Unidos.

*Enfermedad de MoyaMoya\**

## **Bach, Konrad**

Investigador Adjunto, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Espondilitis anquilosante\**

## **Bauer, Clayton**

Médico residente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Estado de mal epiléptico\**

## **Bekman, Joshua M.**

Neurocirujano tratante, Fuerte de Sam Houston. San Antonio, Texas, Estados Unidos.

*Conmoción cerebral (mTBI)\**

## **Bhimraj, Adarsh**

Médico tratante, Jefe de Sección de Neuroinfecciones, Clínica de Cleveland. Cleveland, Ohio, Estados Unidos.

*Infecciones relacionadas con el drenaje ventricular externo\**

## **Dailey, Travis**

Médico residente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Granuloma de la punta del catéter*

## **Downes, Angela**

Profesora Adjunta, Escuela de Medicina, Universidad de Colorado. Lone Tree, Colorado, Estados Unidos.

*Radiocirugía estereotáctica\**

*Hematoma subdural espontáneo\**

## **Giarratano, Melissa**

Farmacéutica Clínica-Neurociencias. Hospital General de Tampa. Tampa, Florida, Estados Unidos.  
*Antibióticos\**

## **Hass, Alexander**

Médico residente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Quistes coloides\**

*Rabdomiólisis\**

## **Habboub, Ghaitb**

Médico residente, Instituto Neurológico, Clínica Cleveland. Cleveland, Ohio, Estados Unidos.

*Infecciones relacionadas con el drenaje ventricular externo\**

## **Hann, Shannon**

Neurocirujana tratante, Hospital General de Sentara Virginia Beach. Virginia Beach, Virginia, Estados Unidos.

*Melanosis neurocutánea\**

## **Heinsimer, Kevin**

Fellow, Departamento de Urología, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Neurofisiología vesical*

**Jha, Ribhu Tushar**

Fellow en Complejidad craneal, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Schannomas vestibulares*

**Kanuparthi, Srinivasa Prasad**

Estudiante de medicina de tercer año. Escuela de Medicina Lewis Katz, Universidad de Temple. Filadelfia, Pennsylvania, Estados Unidos.

*Neumorraquis*

**Khan, Shah-Naz H.**

Presidenta y Directora, Instituto de Neurocirugía General y Endovascular, Profesora Adjunta en Medicina Clínica, Departamento de Cirugía, Universidad del Estado de Michigan. Flint, Michigan, Estados Unidos.

*Neurocirugía endovascular\**

**Krafft, Paul R.**

Médico residente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Mutismo cerebeloso*

**Lau, Tsz Y.**

Profesor Adjunto, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Hemorragia subaracnoidea\**

*Bypass cerebral*

**Liu, Shih-Sing**

Profesora Adjunta, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Agujero rasgado anterior*

*Anticoagulación y tratamiento antiagregante*

**Manwaring, Jotham**

Médico tratante, Instituto de Neurociencias del Sur de Utah. St. George, Utah, Estados Unidos.

*Ventriculostomía del III ventrículo*

*Hidrocefalia ligada al cromosoma X*

**Martínez, Carlos R.**

Profesor de Radiología, Facultad de Medicina, Universidad del Sur de Florida. Jefe Adjunto de Radiología, Hospital de Veteranos de Bay Pines. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Hipertensión intracraneal*

**Martínez-Sosa, Meleine**

Médica residente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Hipertensión intracraneal*

**Miller, Timothy D. Jr.**

Director de Neurocirugía Funcional, Instituto Marcus de Neurociencia. Boca Raton, Florida, Estados Unidos.

*Vasoespasma cerebral\**

**Mokin, Maxim**

Profesor Adjunto de Neurología y Neurocirugía, Director Médico, Servicio de Neurocirugía Endovascular, Hospital General de Tampa, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Neurocirugía endovascular, actualización*

**Montero, Jose**

Profesor Adjunto, Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Antibióticos\**

**Osburn, Brooks**

Médico residente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Neuromielitis óptica*

**Paluzzi, Jason**

Médico residente, Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Rodilla de Wilbrand\**

**Pollock, Glen A.**

Médico tratante. Clínica Neuroquirúrgica de Raleigh. Raleigh, Carolina del Norte.

*Síndrome de encefalopatía posterior reversible\**

**Ramos, Edwin**

Profesor Adjunto, Departamento de Cirugía, Universidad de Medicina de Chicago. Chicago, Illinois, Estados Unidos.

*Hamartomas hipotalámicos\**

**Reintjes, Stephen L. Jr.**

Médico tratante, Servicio de Neurocirugía de Meritas Health. Ciudad de Kansas del Norte, Missouri, Estados Unidos.

*Anticoagulación y tratamiento antiagregante\**

*Estimulador medular\**

**Sack, Jayson**

Profesor Adjunto, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Hemorragia subaracnoidea*

**Sandwell, Stephen**

Médico residente. Departamento de Neurocirugía, Universidad de Rochester.

Rochester, Nueva York, Estados Unidos.

*Neurocitoma central\**

**Serrone, Joseph**

Médico tratante. Hospital Virginia Mason y Centro Médico de Seattle. Seattle, Washington, Estados Unidos.

*Xantastrocitomas pleomorfos\**

**Vale, Fernando L.**

Profesor y Director. Departamento de Neurocirugía, Centro Médico de la Universidad de Augusta. Augusta, Georgia, Estados Unidos.

*Cirugía antiépiléptica*

**Van Gompel, Jamie J.**

Profesor. Departamentos de Neurocirugía y Cirugía Otorrinolaringológica, y Cabeza y Cuello. Clínica Mayo. Rochester, Minnesota, Estados Unidos.

*Estesioneuroblastomas*

**Vivas, Andrew**

Médico residente. Departamento de Neurocirugía y Reparación Cerebral, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Estimulación cerebral profunda*

*Simpatectomía*

*Cifosis de Scheuermann*

**Uribe, Juan S.**

Profesor y Vicepresidente, Departamento de Cirugía Neurológica. Jefe, Trastornos Raquimedulares, Instituto Neurológico Barrow. Phoenix, Arizona, Estados Unidos.

*Abordaje transposas\**

*Enfermedad de Lhermitte-Duclos\**

*Materiales para injerto óseo\**

*Nuevas técnicas de artrodesis vertebral\**

**Vasan, Rohit**

Médico tratante. Hospital de Veteranos James A. Haley. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Sincope\**

**Wiegand, Lucas**

Profesor Adjunto. Departamento de Urología, Facultad de Medicina Morsani, Universidad del Sur de Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Neurofisiología vesical*

**Wright, Charles E.**

Director Médico, LifeLink, Florida. Tampa, Florida, Estados Unidos.

*Muerte encefálica y donación de órganos*

**Yen, Chun-Po**

Profesor Adjunto. Universidad del Sistema de Salud de Virginia. Charlottesville, Virginia, Estados Unidos.

*Abordaje transposas\**

*Radiocirugía estereotáctica\**

**Youssef, Ashraf Samy**

Profesor, Director del Servicio de Cirugía de la Base del Cráneo, Departamento de Neurocirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Colorado. Denver, Colorado, Estados Unidos.

*Tratamiento de los tumores de la región pineal\**

**Zhang, Jianjiang**

Hospital Zhongnan de la Universidad de Wuhan. Wuhan, China.

*Bypass cerebral*

\*Originalmente, contribuyeron a la edición anterior del Manual de Neurocirugía.

## Prefacio

Durante la preparación de esta novena edición del *Manual de Neurocirugía*, me di cuenta de que los orígenes y la perpetuación de este libro sean probablemente contrarios a los de la mayoría de los libros de medicina. En lugar de crear un libro destinado a ayudar en la atención médica, este libro nació a partir de la atención de los pacientes. Comenzó como una colección de notas que tenía guardadas para solucionar las necesidades devenidas de la práctica de la neurocirugía. He incluido información de mis años de residencia, cuando debíamos hacer presentaciones semanales sobre casos tratados en el quirófano, las guardias y la UCI. Luego, durante mi práctica como neurocirujano, cuando me encontraba con alguna situación para la cual debía buscar información puntual, incluía los resultados de la investigación que había leído para tener como referencia en el futuro. Por ende, el libro fue creciendo orgánicamente, en lugar de seguir un plano prediseñado. Creo que esto ha contribuido en parte al éxito de este libro, así como a la disparidad en la cobertura de los temas abarcados, situación que soluciono de forma gradual. Si bien no se me había ocurrido que este podría ser un origen diferente al de la mayoría de los libros, siempre he dicho que mis pacientes aparecen en todas las páginas de este texto. Y es a ellos a quienes estoy eternamente agradecido.

# Agradecimientos

Quisiera aprovechar esta oportunidad para agradecer al magnífico equipo de la editorial Thieme Medical Publishers. Su apoyo y buena predisposición para tener en cuenta mis opiniones ha hecho que la publicación de esta nueva edición sea muy placentera. En particular, quisiera agradecer a mi eficiente y minuciosa (palabras que no cohabitan a menudo en un mismo individuo) editora en jefe, Naamah Schwartz. Muchas gracias, nuevamente, a mi editor ejecutivo, Timothy Hiscock y al maravilloso genio informático, Dr. Michael Wachinger, Director de Gestión de Contenidos.

Del lado de la Neurocirugía, quiero agradecer a quienes tuvieron que lidiar conmigo durante mis años de formación (con especial cariño por mi director, Dr. John M. Tew, Jr.) y a aquellas personas a quienes felizmente considero amigos y colegas, en especial a mi director y querido consejero, Dr. Harry Van Loveren.

# Siglas

AB	Arteria basilar
ACA	Arteria cerebral anterior
ACAI	Arteria cerebelosa anteroinferior
ACC	Ángulo de Cobb coronal
ACE	Arteria carótida externa
ACG	Arteritis de células gigantes
ACh	Acetilcolina
ACI	Arteria carótida interna
ACM	Arteria cerebral media
ACoA	Arteria comunicante anterior
ACP	Arteria cerebral posterior
ACPI	Arteria cerebelosa posteroinferior
ACS	Arteria cerebelosa superior
ACTH	Adenoma secretor de corticotropina
ACV	Ataque cerebrovascular
ACZ	Acetazolamida
ADC	Coefficiente de difusión aparente
ADEM	Encefalomieltis aguda diseminada
ADH	Hormona antiidiurética - vasopresina
ADP	Adenosina difosfato
ADP	Ángulo D1-pelvis
AFP	$\alpha$ -fetoproteína
AHC	Acidosis hiperclorémica
AICA	Arteria cerebelosa anteroinferior
AILL	Artrodesis intersomática lumbar por vía lateral
AILA	Artrodesis intersomática lumbar por vía anterior
AIT	Accidente isquémico transitorio
AME	Membrana epitelial
ANA	Anticuerpos antinucleares
AngioRM	Angiografía por resonancia magnética
AngioTC	Angiografía por tomografía computarizada
AO	Agujero occipital
APC	Ángulo pontocerebeloso
ARH	Arteria recurrente de Heubner
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
ATIV	Anestesia total intravenosa
ATPP	Arteria trigémina primitiva persistente
ATS	Arteria temporal superficial
AV	Arteria vertebral
AVP	Arginina vasopresina
AVS	Alineación vertical en el plano sagital
BCC	Bloqueante de canales de calcio
BHE	Barrera hematoencefálica
BOC	Bandas oligoclonales
BRAFI	Inhibidores de BRAF
BUN	Nitrógeno ureico en sangre
CA	Comisura anterior
CAE	Conducto auditivo externo
CAI	Conducto auditivo interno
CAn	Circunvolución angular
CCP	Concentrado de complejos protrombínicos
CD	Cifosis dorsal
CEA	Antígeno carcinoembrionario
CF	Craneofaringiomas
CFI	Circunvolución frontal inferior
CFM	Circunvolución frontal media

CFS	Circunvolución frontal superior
CI	Cápsula interna
CID	Coagulación intravascular diseminada
CIH	Cisura interhemisférica
CIL	Cateterismo intermitente limpio
CIM	Concentraciones inhibitorias mínimas
CMG	Cistometrograma
CMI	Cirugía mínimamente invasiva
CMRO <sub>2</sub>	Consumo metabólico de oxígeno cerebral
COWS ( <i>Cold Opposite, Warm Same</i> )	Frío contralateral, Caliente homolateral
CP	Comisura posterior
CPK	Creatinquinasa
CPreC	Circunvolución precentral
CRH	Hormona liberadora de corticotropina
CSM	Circunvolución supramarginal
CV	Cuerpos vertebrales
CVO <sub>2</sub>	Contenido de oxígeno de la vena yugular
DavyO <sub>2</sub>	Diferencia arterio-yugular de oxígeno
DCR	Descarga compleja repetitiva
DCS	Dispositivos de compresión secuencial
DDSD	Disinergia detrusor-esfínter
DE	Desviación estándar
DEN	Degeneración estriato-nigrica
DFM	Displasia fibromuscular
DI	Diabetes insípida
DLM	Desplazamiento de la línea media
DNIR	Deficit neurológico isquémico reversible
DPC	Degeneración pancrebelosa
DPPL	Descargas paroxísticas periódicas lateralizadas
DVE	Drenaje ventricular externo
EACA	Ácido $\epsilon$ -aminocaproico
ECA	Enzima convertidora de angiotensina
ECGA	Edema cerebral de altura
ECJ	Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob
ECMO	Oxigenación por membrana extracorpórea
ECN	Estudios de la conducción nerviosa
EEC	Espacio extracelular
EEG	Electroencefalograma
EGF	Factor de crecimiento epitelial
EHS	Encefalitis por herpes simple
ELA	Esclerosis lateral amiotrófica
ELF	Endoprótesis liberadoras de fármacos
EM	Esclerosis múltiple
EMA	Antígeno epitelial de membrana
EMG	Electromiografía
ENG	Electronistagmografía
EP	Embolia pulmonar
EPGA	Edema pulmonar de altura
EPI	Enfermedad pélvica inflamatoria
ERC	Enfermedad renal crónica
ERGE	Enfermedad por reflujo gastroesofágico
ERM	Espectroscopia por resonancia magnética
ESG	Enfermedad sistémica grave
ET	Tubo endotraqueal

ETMR	Tumor embrionario con rosetas de múltiples capas
FAST	Ecografía abdominal focalizada para trauma abdominal
Fat sat	Supresión grasa
FAV	Fistulas arteriovenosas
FEO <sub>2</sub>	Fracción de extracción de O <sub>2</sub>
FF	Fragmento fracturado
FGFR	Receptor del factor de crecimiento fibroblástico
FISH	Hibridación fluorescente <i>in situ</i>
FLI	Fascículo longitudinal inferior
FLM	Fascículo longitudinal medial
FLS	Fascículo longitudinal superior
FSC	Flujo sanguíneo cerebral
FSH	Hormona foliculoestimulante
GABA	Agonistas del ácido $\gamma$ -aminobutírico
GBM	Glioblastoma multiforme
GC	Gasto cardíaco
GCh	Gonadotropina coriónica humana
GCS	Escala de coma de Glasgow
GEB	Gasto energético basal
GEPA	Granulomatosis eosinofílica con poliangiitis
GH	Somatotropina
GHRH	Hormona liberadora de somatotropina
GI	Tracto gastrointestinal
GnRH	Hormona liberadora de gonadotropina
GPA	Granulomatosis con poliangiitis
GPe	Segmento externo del globo pálido
Gpi	Segmento interno del globo pálido
Hb	Hemoglobina
HBPM	Heparinas de bajo peso molecular
HEM	Hematopoyesis extramedular
HHS	Hipotálamo-hipófiso-suprarrenal
HIE	Hipertensión intracraneal espontánea
HII	Hipertensión intracraneal idiopática
HIV	Hemorragia intraventricular
HM	Hipertermia maligna
HPB	Hipertrofia prostática benigna
HSA	Hemorragia subaracnoidea
IAO	Intervalo atlantoodontoideo
IAOP	Intervalo atlantoodontoideo posterior
ICC	Insuficiencia cardíaca congestiva
IDH	Isocitrate deshidrogenasas
IM	Infarto de miocardio
InP	Inclinación pélvica
IP	Incidencia pélvica
ITU	Infección del tracto urinario
LAO	Luxación atlantooccipital
LAP	Línea axial posterior
LBMF	Línea bimasoidea de Fischgold
LC	Línea de Chamberlain
LCA	Liberación de la columna anterior
LCR	Líquido cefalorraquídeo
LEL	Línea espinolaminar
LEP	Línea espinosa posterior
LH	Hormona luteinizante
LI	Liberación inmediata
LL	Lordosis lumbar
LLP	Ligamento longitudinal posterior
LMA	Línea marginal anterior
LMP	Leucoencefalopatía multifocal progresiva
LMPos	Línea marginal posterior
LMR	Línea de McRae

LP	Esta sigla tiene tres desarrollos posibles; v. el que corresponda en cada caso, según el tema tratado en el capítulo donde se utiliza.	Lóbulo paracentral Liberación prolongada Lumboperitoneal
LPSNC	Linfoma primario del SNC	
LRA	Lesión renal aguda	
LTA	Ligamento transversal del atlas	
LVCS	Línea vertical centro-sacra	
LWCC	Línea de Wackenheimer entre el conducto y el <i>clivus</i>	
MAM	Mal agudo de montaña	
MAP	Meningoencefalitis amebiana primaria	
MAV	Malformaciones arteriovenosas	
Mb	Mioglobina	
MCAP	Malformación capilar	
MCP	Mielinólisis central pontina	
MEO	Músculos extraoculares	
MG	Miastenia grave	
MGMT	O <sup>6</sup> -metilguanina-ADN metiltransferasa	
MIB-1	Anticuerpo monoclonal murino anti Ki-67 humana	
MM	Mieloma múltiple	
MMPI	Inventario multifásico de personalidad de Minnesota	
MPNST	Tumores malignos de la vaina nerviosa de nervios periféricos	
MSH	Melanotropina	
MT	Membrana timpánica	
MTA	Mielitis transversa aguda	
MTIC	Monometil triazenoimidazol carboxamida	
NAV	Necrosis avascular	
NDP	Neuropatía diabética proximal	
NE	Norepinefrina	
NG (sonda)	(Sonda) nasogástrica	
NNT	Número necesario que tratar	
NOIP	Neuropatía óptica isquémica posterior	
NOS	No especificado	
NVPO	Náuseas y vómitos posoperatorios	
Oat cells	Células de avena	
OIN	Oftalmoplejía internuclear	
OM	Línea orbitomeatal	
OPC	Degeneración olivopontocerebelosa	
OSP	Osteotomía de Smith-Petersen	
PA	Presión arterial	
PAF	Factor activador de plaquetas	
PAI	Parálisis agitante idiopática	
PAM	Presión arterial media	
PAMC	Potenciales de acción muscular compuestos	
PAN	Panarteritis nudosa clásica	
PANQOL	(Escala) <i>Penn Acoustic Neuroma Quality of Life</i>	
PANS	Potenciales de acción de los nervios sensitivos	
PAUM	Potenciales de acción de la unidad motora	
PBE	Peritonitis bacteriana espontánea	
PCC	Porcentaje de calorías consumidas	
PCM	Presión carotídea media	
PCPE	Presión capilar pulmonar de enclavamiento	

PCR	Reacción en cadena de la polimerasa	
PDGF	Factor de crecimiento derivado de plaquetas	
PDIC	Polirradiculoneuropatía desmielinizante inflamatoria crónica	
PE	Potenciales evocados	
PEAT	Potenciales evocados auditivos del tronco encefálico	
PED	Potenciales evocados de las vías motoras descendentes	
PEEP	Presión positiva al final de la espiración	
PEM	Potenciales evocados motores	
PEMTC	Potenciales evocados motores transcraneales	
PES	Potenciales evocados sensitivos	
PESS	Potenciales evocados somatosensitivos	
PET	Tomografía por emisión de positrones	
PFC	Plasma fresco congelado	
PFP	Prueba de función plaquetaria	
PGFA	Proteína gliofibrilar ácida	
PGI	Pletismografía por impedancia	
PIC	Presión intracraneal	
PICA	Arteria cerebelosa posteroinferior	
PIF	Inhibidores de la liberación de prolactina	
PIV	Pielografía intravenosa	
PL	Punción lumbar	
PLIF	Artrodesis intersomática lumbar por vía posterior	
pM	<i>Pars marginalis</i>	
PMN	Polimorfonucleares	
PMR	Polimialgia reumática	
POMC	Proopiomelanocortina	
PPC	Presión de perfusión cerebral	
PPD	Derivado proteico purificado o prueba de Mantoux	
PR3	Proteína 3	
PRF	Factores liberadores de prolactina	
PRL	Prolactina	
PS	Esta sigla tiene dos desarrollos posibles; v. el que corresponda en cada caso, según el tema tratado en el capítulo donde se utiliza.	Presión sistólica Pendiente sacra
PSA	Antígeno prostático específico	
PSP	Parálisis supranuclear progresiva	
PtcO <sub>2</sub>	Presión parcial de oxígeno en el tejido cerebral	
PTI	Púrpura trombocitopénica idiopática	
PVC	Presión venosa central	
QA	Quistes aracnoideos	
RB	Reflejo bulbocavernoso	
RCP	Reanimación cardiopulmonar	
RCV	Resistencia cerebrovascular	
REM	Radiación electromagnética	
RF	Radiofrecuencia	
RM	Resonancia magnética	
RMT	Resección macroscópica total	
ROI	Región de interés	
RP	Reflejo plantar	
RPA	Análisis de particionamiento recursivo	
RPR	Reagina plasmática rápida	
RTK	Receptor tirosin quinasa	
RTOG RPA	<i>Radiation Therapy Oncology Group</i> por análisis de particionamiento recursivo	
RVP	Resistencia vascular periférica	
SASM	<i>S. aureus</i> sensible a meticilina	
SC	Surco central	
SCPS	Síndrome cerebral perdedor de sal	
SDRA	Síndrome de distrés respiratorio del adulto	
SEPR	Síndrome de encefalopatía posterior reversible	
SF	Solución fisiológica	
SGB	Síndrome de Guillain-Barré	
SIADH	Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética	
SMSL	Síndrome de muerte súbita del lactante	
SNA	Sistema nervioso autónomo	
SNC	Sistema nervioso central	
SNP	Sistema nervioso periférico	
SPECT	Tomografía por emisión de fotón único	
SPN	Síndromes paraneoplásicos	
spo	Surco parieto-occipital	
spoc	Surco poscentral	
SRIS	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica	
SSS	Seno sagital superior	
SvyO <sub>2</sub>	Saturación de oxígeno en la vena yugular	
T-H	Taylor-Haughton	
TC	Tomografía computarizada	
TC-SPECT	TC por emisión de fotón único	
TCE	Traumatismo craneoencefálico	
TCG	Tumores de células germinales	
TCMC	TC multicorte	
TCO	Tomografía de coherencia óptica	
TCP	TC de perfusión	
TERT	Transcriptasa telomerasa inversa	
TERTp	(Gen) Promotor de TERT	
TFG	Tasa de filtrado glomerular	
TIH	Trombocitopenia inducida por heparina	
TLICS	Sistema de clasificación de las lesiones de la columna dorsolumbar	
TLIF	Artrodesis transforaminal intersomática lumbar	
TMH	Tronco meningohipofisario	
TNA	Traumatismo no accidental	
TNEP	Tumor neuroectodérmico primitivo	
TRH	Hormona liberadora de tirotropina	
TSH	Tirotropina	
TTM	Tiempos de tránsito medio	
TVM	Tiempo hasta el valor máximo	
TVP	Trombosis venosa profunda	
VCN	Velocidad de conducción nerviosa	
VEB	Virus de Epstein-Barr	
VEGF	Factor de crecimiento endotelial vascular	
VHS	Virus herpes simple	
VIP	Péptido intestinal vasoactivo	
VP	Ventriculoperitoneales	
VPN	Valor predictivo negativo	
VPP	Valor predictivo positivo	
VRM	Venografía por RM	
VSC	Volumen sanguíneo cerebral	
VTC	Venografía por TC	
VVZ	Virus varicela zóster	
VVI	Venas yugulares internas	

# Convenciones

## Tipos de recuadros

En el *Manual de Neurocirugía* se utilizan estos siete tipos de recuadros:

Información farmacológica	Descripción y posología de fármacos.
Conceptos básicos	Información fundamental resumida.
Guía de práctica clínica	Pautas basadas en la evidencia. Véanse definiciones más adelante (en esta sección). Para acceder a un listado de todas las guías de práctica clínica basadas en la evidencia de este libro, remitirse al índice de términos en la entrada "Guía de práctica clínica".
Programación de la cirugía	Estos recuadros se incluyen para ciertas operaciones específicas a modo de ayuda al momento de programar el procedimiento. Más adelante (en esta sección) se ofrece información estándar; por ejemplo, solo mencionaremos un tipo específico de anestesia cuando habitualmente no se utilice anestesia general. En la entrada "Programación de la cirugía" del índice de términos se ofrece un listado de todas las operaciones que se describen de esta manera.
	Resumen o síntesis de información proveniente del texto asociado.
Información adicional	Por ejemplo, "Opinión del autor".
Signos y síntomas	Descripción de los signos y síntomas.

## Referencias cruzadas

Normalmente, los términos "v. más adelante" y "v. más atrás" se utilizan cuando el elemento al que se hace referencia se encuentra en la misma página o, a lo sumo, en la página siguiente o anterior. Cuando la distancia es mayor, se incluye el número de página en la cual se encuentra el término deseado.

## Información por defecto

Estos detalles no se repiten en cada sección o en cada recuadro de "Programación de la cirugía".

1. Posición: (depende de la operación a realizar).
2. Medidas prequirúrgicas:
  - a) Ayuno absoluto desde la medianoche previa a la intervención, a excepción de medicamentos, los cuales solo deben ser ingeridos con sorbos de agua.
  - b) Antitrombóticos: interrumpir la administración de warfarina (Coumadin®)  $\geq 3$  días antes de la cirugía, clopidogrel (Plavix®) 5 a 7 días antes, aspirina entre 7 y 10 días antes y otros AINE 5 días antes.
3. Alta del equipo de cardiología y de medicina clínica, según sea necesario.
4. Anestesia: por defecto, se refiere a la anestesia general, a menos que se especifique lo contrario.
5. Equipamiento: dispositivos especiales tales como aspirador ultrasónico, sistema de guía por imágenes, etc.
6. Instrumental: se asumirá la utilización de bandejas de instrumental quirúrgico estándares. Todo instrumental especial se mencionará aparte.
7. Implantes: por lo general, para su procuración es necesario coordinar con el vendedor (representante o distribuidor del fabricante).
8. En caso de que habitualmente se utilice neuromonitoreo, se lo mencionará aparte.
9. Medidas posquirúrgicas: cuidados estándares (por lo general, el paciente se interna en UTI luego de una craneotomía).
10. Hemoterapia: se especifica en caso de ser necesario.
11. Consentimiento informado (en términos claros para el paciente; no incluye todas las posibilidades):
  - ★ **Descargos de responsabilidad:** el "consentimiento informado" para procedimientos quirúrgicos requiere la comunicación de los riesgos y beneficios que afectarían sustancialmente la decisión de una persona normal en cuanto a realizar o no la operación. No es posible ni necesario intentar incluir todas las posibilidades. Los elementos descritos en esta sección sirven como recordatorios de algunos ítems para diversos procedimientos, pero sin la intención de que sean totalmente inclusivos. La omisión de cierta información no se debe interpretar como que el elemento omitido no sea importante o no deba ser mencionado.

- a) Procedimiento: operación habitual y algunas eventualidades frecuentes.
- b) Opciones terapéuticas: el tratamiento no quirúrgico (“conservador”) casi siempre es una opción.
- c) Complicaciones:
- Los riesgos de la anestesia general incluyen: infarto de miocardio, ataque cerebrovascular, neumonía, etc.
  - Infecciones: es una posibilidad ante cualquier procedimiento invasivo.
  - Las complicaciones habituales de la craneotomía incluyen: hemorragia intraoperatoria y posoperatoria, convulsiones, ataque cerebrovascular, coma, muerte, hidrocefalia, meningitis y déficits neurológicos relacionados con el área intervenida, incluyendo (según la ubicación): parálisis, alteraciones sensitivas o del lenguaje, deterioro de la coordinación, etc.
  - Las complicaciones habituales de la cirugía medular incluyen: lesión nerviosa o de la médula espinal con posible hipoestesia, parestia o parálisis, fracaso de la intervención para lograr el resultado deseado, durosotomía involuntaria que puede provocar pérdida de LCR (situación que en ocasiones puede requerir reparación quirúrgica). Las complicaciones de la colocación de implantes (en caso de utilizarse) incluyen: rotura, desprendimiento, posición inadecuada. Si bien se trata de una complicación muy infrecuente, es lo suficientemente grave como para merecer su mención en casos de intervenciones en decúbito prono con posible hemorragia significativa (>2 L): amaurosis (secundaria a neuropatía óptica isquémica posterior [p. 961]).

## Medicina basada en la evidencia: definiciones

Estas definiciones se mencionan en los recuadros de “Guía de práctica clínica”.

Potencia de la recomendación		Descripción
Nivel I, II, III <sup>a</sup>	Nivel A, B, C, D <sup>b</sup>	
Nivel I Alto grado de certeza clínica	Nivel A	Basado en evidencia Clase I coherente (estudios aleatorizados y controlados prospectivos y bien diseñados).
	Nivel B	Un solo estudio Clase I o evidencia Clase II coherente o evidencia Clase II potente, en especial cuando las circunstancias impiden realizar ensayos clínicos aleatorizados.
Nivel II Grado moderado de certeza clínica	Nivel C	Habitualmente, se obtiene a partir de evidencia Clase II (uno o más estudios clínicos comparativos bien diseñados o ensayos aleatorizados no tan bien diseñados) o preponderancia de evidencia Clase III.
Nivel III Certeza clínica incierta	Nivel D	Por lo general, se basa en evidencia Clase III (series de casos, controles históricos, reportes de casos y opinión de expertos). Resulta de utilidad con fines pedagógicos y como guía para futuras investigaciones.

<sup>a</sup>Denominación utilizada en Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury. 3<sup>a</sup> ed (Brain Trauma Foundation: Introduction. J Neurotrauma 2007; 24 (Supl 1): S1-2.).

<sup>b</sup>Denominación utilizada en Guidelines for the Surgical Management of Cervical Degenerative Disease (Martz PG, et al. Introduction and methodology. J Neurosurg: Spine 2009; 11 (2): 101-3).

Símbolos			
Rp	Pauta posológica	↯	Inerva (distribución nerviosa)
→	Causa o deriva en	⇒	Irrigación vascular
Δ	Cambio	↳	Rama del nervio que antecede al símbolo
✓	Verificar (p. ej., análisis o estudio que es preciso realizar)	★	Concepto esencial
↑	Aumento	✘	Precaución, posible peligro o factor negativo
↓	Disminución	Σ	Resumen
≈	Aproximadamente	∴	Consecuencia

### Colocación de implantes

Los siguientes términos permiten una rápida identificación de los parámetros para la colocación de implantes en la columna vertebral

Entrada	Sitio de entrada del tornillo
Trayectoria	Trayectoria del tornillo
Objetivo	Sitio al cual se apunta al colocar el tornillo
Tornillos	Especificaciones típicas del tornillo

# Índice

Colaboradores | VI

Prefacio | IX

Agradecimientos | X

Siglas | XI

Convenciones | XIV

## Sección 1 Anatomía y fisiología | 1

- 1 Anatomía macroscópica intracraneal y medular | 2
  - 1.1 Anatomía superficial de la corteza cerebral | 2
  - 1.2 Surco central en estudios de imágenes axiales | 4
  - 1.3 Anatomía superficial del cráneo | 6
  - 1.4 Puntos de referencia superficiales de los niveles espinales | 8
  - 1.5 Orificios craneales y sus contenidos | 9
  - 1.6 Cápsula interna | 11
  - 1.7 Anatomía del ángulo pontocerebeloso | 12
  - 1.8 Anatomía del complejo occipitootoaxoideo | 12
  - 1.9 Anatomía de la médula espinal | 15
- 2 Anatomía vascular | 19
  - 2.1 Territorios vasculares cerebrales | 19
  - 2.2 Anatomía arterial del cerebro | 19
  - 2.3 Anatomía venosa del cerebro | 29
  - 2.4 Vascularización de la médula espinal | 32
- 3 Neurofisiología y síndromes encefálicos regionales | 35
  - 3.1 Neurofisiología | 35
  - 3.2 Síndromes encefálicos regionales | 43
  - 3.3 Síndromes del agujero rasgado posterior | 46

## Sección 2 Generalidades y neurología | 49

- 4 Neuroanestesia | 50
  - 4.1 Clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) | 50
  - 4.2 Parámetros de neuroanestesia | 50
  - 4.3 Fármacos utilizados en neuroanestesia | 51
  - 4.4 Anestesia necesaria para el monitoreo intraoperatorio de los potenciales evocados | 53
  - 4.5 Hipertermia maligna | 54
- 5 Homeostasis del sodio y osmolaridad | 56
  - 5.1 Osmolaridad sérica y concentración de sodio | 56
  - 5.2 Hiponatremia | 56
  - 5.3 Hipernatremia | 66
- 6 Cuidados neurocríticos generales | 72
  - 6.1 Antihipertensivos parenterales | 72
  - 6.2 Hipotensión (*shock*) | 73
  - 6.3 Antiácidos | 75
  - 6.4 Rabdomiólisis | 77
- 7 Sedantes, bloqueantes neuromusculares y analgésicos | 79
  - 7.1 Sedantes y bloqueantes neuromusculares | 79
  - 7.2 Bloqueantes neuromusculares | 81
  - 7.3 Analgésicos | 83
- 8 Endocrinología | 90
  - 8.1 Corticoides | 90
  - 8.2 Hipotiroidismo | 94
  - 8.3 Embriología hipofisaria y neuroendocrinología | 95
- 9 Hematología | 98
  - 9.1 Volumen sanguíneo circulante | 98
  - 9.2 Tratamiento con componentes hemáticos | 98
  - 9.3 Consideraciones de la anticoagulación en neurocirugía | 101
  - 9.4 Hematopoyesis extramedular | 116
- 10 Neurología para neurocirujanos | 118
  - 10.1 Demencia | 118
  - 10.2 Cefalea | 118
  - 10.3 Parkinsonismo | 120
  - 10.4 Esclerosis múltiple | 123
  - 10.5 Encefalomiелitis aguda diseminada | 126
  - 10.6 Enfermedades de las motoneuronas | 126
  - 10.7 Síndrome de Guillain-Barré | 128
  - 10.8 Miелitis | 130
  - 10.9 Neuroarcoidosis | 133

- 11 Trastornos neurovasculares y neurotoxicidad | 136
  - 11.1 Síndrome de encefalopatía posterior reversible (SEPR) | 136
  - 11.2 Diasquisis cerebelosa contralateral | 136
  - 11.3 Vasculitis y vasculopatía | 137
  - 11.4 Neurotoxicología | 146

## Sección 3 Estudios de imágenes y diagnósticos | 153

- 12 Radiografías simples y métodos de contraste | 154
  - 12.1 Radiografía de columna cervical | 154
  - 12.2 Radiografía de la columna lumbosacra (LS) | 159
  - 12.3 Radiografías de cráneo | 159
  - 12.4 Medios de contraste utilizados en neurorradiología | 161
  - 12.5 Medidas de protección contra la radiación ionizante para neurocirujanos | 166
- 13 Estudios de imágenes y angiografía | 169
  - 13.1 Tomografía computarizada | 169
  - 13.2 Resonancia magnética | 170
  - 13.3 Angiografía | 177
  - 13.4 Mielografía | 177
  - 13.5 Gammagrafía | 177
- 14 Electrodiagnóstico | 179
  - 14.1 Electroencefalograma | 179
  - 14.2 Potenciales evocados | 180
  - 14.3 Estudios de la conducción nerviosa y electromiografía | 184

## Sección 4 Anomalías del desarrollo | 189

- 15 Anomalías intracraneales primarias | 190
  - 15.1 Quistes aracnoideos intracraneales | 190
  - 15.2 Desarrollo craneofacial | 193
  - 15.3 Malformación de Dandy Walker | 198
  - 15.4 Estenosis del acueducto | 200
  - 15.5 Agenesia del cuerpo calloso | 202
  - 15.6 Ausencia del *septum pellucidum* | 203
  - 15.7 Lipomas intracraneales | 203
  - 15.8 Hamartomas hipotalámicos | 204
- 16 Principales anomalías de la columna vertebral | 206
  - 16.1 Quistes aracnoideos raquimedulares | 206
  - 16.2 Disrafia medular (espinia bifida) | 206
  - 16.3 Síndrome de Klippel-Feil | 213
  - 16.4 Síndrome de la médula anclada | 213
  - 16.5 Malformación de la médula en hendidura | 215
  - 16.6 Anomalías de las raíces nerviosas lumbosacras | 216
- 17 Principales anomalías craneoespinales | 217
  - 17.1 Malformaciones de Chiari | 217
  - 17.2 Anomalías congénitas del tubo neural | 228
  - 17.3 Quistes neurotéricos | 232

## Sección 5 Coma y muerte encefálica | 235

- 18 Coma | 236
  - 18.1 Coma y escalas de clasificación | 236
  - 18.2 Actitud postural | 236
  - 18.3 Etiologías del coma | 237
  - 18.4 Síndromes de herniación | 242
  - 18.5 Coma hipóxico | 246
- 19 Muerte encefálica y donación de órganos | 247
  - 19.1 Muerte encefálica en adultos | 247
  - 19.2 Criterios para la muerte encefálica | 247
  - 19.3 Muerte encefálica en niños | 252
  - 19.4 Donación de órganos y tejidos | 253

## Sección 6 Infecciones | 257

- 20 Infecciones bacterianas del parénquima y de las meninges e infecciones complejas | 258
  - 20.1 Meningitis | 258
  - 20.2 Abscesos cerebrales | 260
  - 20.3 Empiema subdural | 267
  - 20.4 Compromiso neurológico por VIH/sida | 270
  - 20.5 Manifestaciones neurológicas de la enfermedad de Lyme | 274

- 20.6 Absceso cerebral por *Nocardia* | 276
- 21 Infecciones del cráneo, la columna vertebral y posquirúrgicas | 278
- 21.1 Infecciones del *shunt* | 278
- 21.2 Infección relacionada con el drenaje ventricular externo | 281
- 21.3 Infección de heridas | 284
- 21.4 Osteomielitis craneana | 287
- 21.5 Infecciones raquídeas | 288
- 22 Otras infecciones no bacterianas | 301
- 22.1 Encefalitis viral | 301
- 22.2 Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob | 303
- 22.3 Infecciones parasitarias del SNC | 307
- 22.4 Infecciones fúngicas del SNC | 312
- 22.5 Infecciones amebianas del SNC | 314
- Sección 7 **Hidrocefalia y líquido cefalorraquídeo** | 315
- 23 Líquido cefalorraquídeo | 316
- 23.1 Características generales del líquido cefalorraquídeo | 316
- 23.2 Modelo de flujo del LCR | 316
- 23.3 Componentes del LCR | 317
- 23.4 Fístula de LCR craneal | 318
- 23.5 Fístula de LCR medular | 320
- 23.6 Meningitis como complicación de la fístula de LCR | 320
- 23.7 Evaluación del paciente con fístula de LCR | 320
- 23.8 Tratamiento de la fístula de LCR | 322
- 23.9 Hipotensión intracraneal | 323
- 24 Aspectos generales de la hidrocefalia | 326
- 24.1 Definición básica | 326
- 24.2 Epidemiología | 326
- 24.3 Etiologías de la hidrocefalia | 326
- 24.4 Signos y síntomas de la hidrocefalia | 327
- 24.5 Criterios diagnósticos de hidrocefalia en TC y RM | 331
- 24.6 Diagnóstico diferencial de hidrocefalia | 332
- 24.7 Hidrocefalia crónica | 332
- 24.8 Hidrocefalia externa (hidrocefalia externa benigna) | 332
- 24.9 Hidrocefalia ligada al cromosoma X | 333
- 24.10 "Hidrocefalia detenida" | 334
- 24.11 Atrapamiento del IV ventrículo | 335
- 24.12 Hidrocefalia normotensiva | 335
- 24.13 Hidrocefalia y embarazo | 344
- 25 Tratamiento de la hidrocefalia | 346
- 25.1 Tratamiento médico de la hidrocefalia | 346
- 25.2 Extracción de LCR | 346
- 25.3 Tratamiento quirúrgico | 346
- 25.4 Ventriculostomía endoscópica del III ventrículo | 347
- 25.5 *Shunts* | 348
- 25.6 Problemas de los *shunts* | 352
- 25.7 *Shunts* específicos | 360
- 25.8 Técnicas quirúrgicas de colocación | 368
- 25.9 Instrucciones para los pacientes | 368
- Sección 8 **Convulsiones** | 369
- 26 Clasificación de las convulsiones y fármacos anticonvulsivos | 370
- 26.1 Clasificación de las convulsiones | 370
- 26.2 Fármacos anticonvulsivos | 373
- 27 Tipos especiales de convulsiones | 390
- 27.1 Convulsiones de reciente comienzo | 390
- 27.2 Convulsiones posttraumáticas | 391
- 27.3 Convulsiones por abstinencia alcohólica | 393
- 27.4 Convulsiones no epilépticas | 394
- 27.5 Convulsiones febriles | 396
- 27.6 Estado de mal epiléptico | 397
- Sección 9 **Dolor** | 403
- 28 Dolor | 404
- 28.1 Principales tipos de dolor | 404
- 28.2 Síndrome de dolor neuropático | 404
- 28.3 Síndromes de dolor craneofacial | 405
- 28.4 Neuralgia posherpética | 408
- 28.5 Síndrome de dolor regional complejo | 411
- Sección 10 **Nervios periféricos** | 415
- 29 Nervios periféricos | 416
- 29.1 Nervios periféricos: definición y sistemas de clasificación | 416
- 29.2 Inervación muscular | 417
- 29.3 Lesiones e intervenciones quirúrgicas de nervios periféricos | 421
- 30 Neuropatías por compresión | 426
- 30.1 Neuropatías por compresión: definiciones y asociaciones | 426
- 30.2 Mecanismo lesivo | 426
- 30.3 Compresión del nervio occipital | 426
- 30.4 Compresión del nervio mediano | 428
- 30.5 Compresión del nervio cubital | 438
- 30.6 Lesiones del nervio radial | 444
- 30.7 Lesiones en la mano | 445
- 30.8 Lesiones del nervio axilar | 445
- 30.9 Nervio supraescapular | 445
- 30.10 Meralgia parestésica | 446
- 30.11 Compresión del nervio obturador | 447
- 30.12 Compresión del nervio femoral | 447
- 30.13 Parálisis del nervio peroneo común | 447
- 30.14 Túnel tarsiano | 450
- 31 Neuropatías periféricas no compresivas | 451
- 31.1 Definiciones | 451
- 31.2 Etiologías de la neuropatía periférica | 451
- 31.3 Clasificación | 451
- 31.4 Cuadro clínico | 452
- 31.5 Síndromes de neuropatía periférica | 452
- 31.6 Lesiones de los nervios periféricos | 460
- 31.7 Lesiones de los nervios periféricos causadas por proyectiles | 463
- 31.8 Síndrome del opérculo torácico | 464
- Sección 11 **Neurooftalmología y neurología** | 467
- 32 Neurooftalmología | 468
- 32.1 Nistagmo | 468
- 32.2 Papiledema | 468
- 32.3 Campos visuales | 470
- 32.4 Diámetro pupilar | 471
- 32.5 Músculos extraoculares | 477
- 32.6 Síndromes neurooftalmológicos | 481
- 32.7 Diversos signos neurooftalmológicos | 482
- 33 Neurología | 483
- 33.1 Mareos y vértigo | 483
- 33.2 Enfermedad de Ménière | 485
- 33.3 Parálisis del nervio facial | 487
- 33.4 Hipoacusia | 491
- Sección 12 **Tumores primarios del sistema nervioso y de estructuras relacionadas** | 493
- 34 Tumores primarios: clasificación y marcadores tumorales | 494
- 34.1 Clasificación de los tumores del sistema nervioso | 494
- 34.2 Tumores encefálicos: aspectos clínicos generales | 498
- 34.3 Tumores encefálicos pediátricos | 501
- 34.4 Medicación para el tratamiento de los tumores encefálicos | 502
- 34.5 Quimioterapia como tratamiento de los tumores encefálicos | 503
- 34.6 Estudios anatomopatológicos intraoperatorios (biopsia por congelación) | 504
- 34.7 Selección de tinciones utilizadas comúnmente en neuropatología | 506
- 35 Síndromes relacionados con tumores | 510
- 35.1 Trastornos neurocutáneos | 510
- 35.2 Síndromes familiares con tumores del SNC | 518
- 36 Tumores astrocíticos y oligodendrogiales difusos | 519
- 36.1 Incidencia | 519
- 36.2 Factores de riesgo para gliomas difusos | 519
- 36.3 Clasificación y grado de los tumores astrocíticos | 519
- 36.4 Características generales de los gliomas | 523
- 36.5 Astrocitomas difusos | 524
- 36.6 Astrocitomas anaplásicos | 526
- 36.7 Glioblastomas | 527
- 36.8 Glioma difuso de la línea media con mutación H3 K27M (grado IV de la OMS) | 531
- 36.9 Tumores oligodendrogiales | 532
- 36.10 Tumores oligoastrocíticos | 533
- 36.11 Gliomas múltiples | 534
- 36.12 Tratamiento de los astrocitomas difusos grado II de la OMS | 534
- 36.13 Tratamiento de los gliomas difusos grado III y IV de la OMS | 536
- 36.14 Respuesta al tratamiento | 537
- 36.15 Tratamiento del GBM recidivante | 538
- 36.16 Evolución | 539
- 37 Otros tumores astrocíticos | 541
- 37.1 Astrocitomas pilocíticos (grado I de la OMS) | 541

- 37.2 Astrocitoma subependimario de células gigantes (grado I de la OMS) | 548
  - 37.3 Xantoastrocitoma pleomorfo (grado II de la OMS) | 549
  - 37.4 Xantoastrocitoma pleomorfo anaplásico (grado III de la OMS) | 550
  - 38 Tumores ependimarios, del plexo coroideo, neuronales y otros gliomas | 551
    - 38.1 Tumores ependimarios | 551
    - 38.2 Otros gliomas | 555
    - 38.3 Tumores del plexo coroideo | 555
    - 38.4 Tumores neurales y neuronales-gliales mixtos | 557
  - 39 Tumores embrionarios y de la región pineal | 566
    - 39.1 Tumores de la región pineal | 566
    - 39.2 Tumores embrionarios | 570
  - 40 Tumores de nervios craneales, espinales y periféricos | 576
    - 40.1 Schwannoma vestibular | 576
    - 40.2 Perineurioma (grado I a III de la OMS) | 598
    - 40.3 Tumores malignos de las vainas de los nervios periféricos (sin grado de la OMS) | 598
  - 41 Tumores meníngeos, mesenquimáticos y melanocíticos | 599
    - 41.1 Meningiomas | 599
    - 41.2 Tumores mesenquimáticos no meningoteliales | 608
    - 41.3 Tumores melanocíticos | 614
  - 42 Linfomas y tumores histiocíticos, de células germinales y de la región selar | 616
    - 42.1 Linfomas | 616
    - 42.2 Tumores histiocíticos | 620
    - 42.3 Tumores de células germinales | 621
    - 42.4 Tumores de la región selar | 623
- Sección 13 Tumores de origen no neural | 627**
- 43 Tumores hipofisarios: información general y clasificación | 628
    - 43.1 Tumores hipofisarios: conceptos básicos | 628
    - 43.2 Tumores generales | 628
    - 43.3 Epidemiología | 628
    - 43.4 Diagnóstico diferencial de los tumores hipofisarios | 628
    - 43.5 Presentación clínica de los tumores hipofisarios | 629
    - 43.6 Tipos específicos de tumores hipofisarios | 632
  - 44 Adenomas hipofisarios: evaluación y tratamiento no quirúrgico | 638
    - 44.1 Evaluación | 638
    - 44.2 Tratamiento y recomendaciones terapéuticas | 647
    - 44.3 Radioterapia como tratamiento de los adenomas hipofisarios | 655
  - 45 Adenomas hipofisarios: tratamiento quirúrgico, evolución clínica y tratamiento de las recidivas | 657
    - 45.1 Tratamiento quirúrgico de los adenomas hipofisarios | 657
    - 45.2 Evolución clínica después de una cirugía por vía transfenoidal | 664
    - 45.3 Sugerencias para el seguimiento de los adenomas hipofisarios | 666
    - 45.4 Tratamiento de los adenomas hipofisarios recidivantes | 667
  - 46 Estesioneuroblastoma, quistes y lesiones seudotumorales | 668
    - 46.1 Estesioneuroblastoma | 668
    - 46.2 Quiste de la bolsa de Rathke | 669
    - 46.3 Quiste coloides | 671
    - 46.4 Tumores epidermoides y dermoides | 675
    - 46.5 Quistes pineales | 678
  - 47 Seudotumor cerebral y síndrome de la silla turca vacía | 680
    - 47.1 Seudotumor cerebral | 680
    - 47.2 Síndrome de la silla turca vacía | 688
  - 48 Tumores y lesiones seudotumorales del cráneo | 690
    - 48.1 Tumores craneales | 690
    - 48.2 Lesiones craneales no neoplásicas | 693
  - 49 Tumores de la columna vertebral y raquimedulares | 699
    - 49.1 Tumores de la columna vertebral: información general | 699
    - 49.2 Localizaciones específicas de los tumores raquimedulares | 699
    - 49.3 Diagnóstico diferencial: tumores vertebrales y medulares | 699
    - 49.4 Tumores extramedulares intradurales | 701
    - 49.5 Tumores intramedulares | 704
    - 49.6 Tumores óseos primarios de la columna vertebral | 709
  - 50 Tumores metastásicos y hematopoyéticos | 716
    - 50.1 Metástasis cerebrales | 716
    - 50.2 Metástasis epidurales raquimedulares | 728
    - 50.3 Tumores hematopoyéticos | 735

- Sección 14 Traumatismo craneoencefálico | 739**
- 51 Traumatismo craneoencefálico: información general, clasificación y tratamiento inicial del paciente | 740
    - 51.1 Traumatismo craneoencefálico: información general | 740
    - 51.2 Clasificación | 740
    - 51.3 Traslado de los pacientes traumatizados | 741
    - 51.4 Tratamiento en la sala de urgencias | 742
    - 51.5 Evaluación radiológica | 748
    - 51.6 Instrucciones al ingreso de los traumatismos craneoencefálicos menores y moderados | 751
    - 51.7 Pacientes con lesiones sistémicas graves asociadas al traumatismo | 752
    - 51.8 Orificios de trépano exploratorios | 754
  - 52 Conmoción cerebral, edema cerebral por altura y lesiones cerebrovasculares | 757
    - 52.1 Conmoción cerebral | 757
    - 52.2 Otras definiciones y otros conceptos relacionados al traumatismo craneoencefálico | 764
    - 52.3 Edema cerebral de altura | 765
    - 52.4 Disecciones traumáticas de arterias cervicales | 766
  - 53 Neuromonitoreo en pacientes con traumatismo craneoencefálico | 771
    - 53.1 Información general | 771
    - 53.2 Presión intracraneal | 771
    - 53.3 Métodos complementarios al monitoreo de la PIC | 780
    - 53.4 Medidas terapéuticas contra la hipertensión intracraneal | 782
  - 54 Fracturas de cráneo | 793
    - 54.1 Tipos de fractura de cráneo | 793
    - 54.2 Fracturas de cráneo lineales sobre la convexidad | 793
    - 54.3 Fracturas de cráneo con hundimiento | 793
    - 54.4 Fracturas de la base del cráneo | 795
    - 54.5 Fracturas craneofaciales | 797
    - 54.6 Neumoencefalo | 798
  - 55 Lesiones hemorrágicas postraumáticas | 801
    - 55.1 Lesiones parenquimatosas postraumáticas | 801
    - 55.2 Contusión hemorrágica | 801
    - 55.3 Hematoma epidural | 802
    - 55.4 Hematoma subdural agudo | 806
    - 55.5 Hematoma subdural crónico | 809
    - 55.6 Hematoma subdural espontáneo | 812
    - 55.7 Higroma subdural traumático | 813
    - 55.8 Colecciones extraaxiales en pacientes pediátricos | 814
    - 55.9 Lesiones traumáticas de la fosa posterior | 816
  - 56 Heridas por arma de fuego y traumatismos craneoencefálicos penetrantes no asociados a proyectiles | 818
    - 56.1 Heridas craneoencefálicas por arma de fuego | 818
    - 56.2 Traumatismos penetrantes no asociados a proyectiles | 821
  - 57 Traumatismo craneoencefálico pediátrico | 823
    - 57.1 Epidemiología de los traumatismos craneoencefálicos pediátricos y comparación con pacientes adultos | 823
    - 57.2 Tratamiento | 823
    - 57.3 Evolución clínica | 824
    - 57.4 Cefalohematoma | 824
    - 57.5 Fracturas craneales en pediatría | 825
    - 57.6 Hematoma retroclival | 826
    - 57.7 Traumatismo no accidental (TNA) | 828
  - 58 Traumatismo craneoencefálico: tratamiento a largo plazo, complicaciones y evolución clínica | 830
    - 58.1 Tratamiento de las vías respiratorias | 830
    - 58.2 Profilaxis de la trombosis venosa profunda (TVP) | 830
    - 58.3 Nutrición en pacientes con traumatismo craneoencefálico | 830
    - 58.4 Hidrocefalia postraumática | 832
    - 58.5 Evolución del traumatismo craneoencefálico | 833
    - 58.6 Complicaciones tardías del traumatismo craneoencefálico | 835

- Sección 15 Traumatismo de la columna vertebral | 839**
- 59 Lesiones de la columna vertebral: información general, evaluación neurológica, lesiones por latigazo cervical y relacionadas con actividades deportivas y lesiones de la columna vertebral en pacientes pediátricos | 840
    - 59.1 Introducción | 840
    - 59.2 Terminología | 840
    - 59.3 Trastornos asociados al latigazo cervical | 841
    - 59.4 Traumatismos vertebromedulares en pediatría | 843
    - 59.5 Ortesis cervicales | 845

- 59.6 Cronograma de seguimiento | 846
- 59.7 Lesiones de la columna cervical relacionadas con la práctica deportiva | 846
- 59.8 Examen neurológico | 849
- 59.9 Lesiones medulares | 853
- 60 Tratamiento de las lesiones medulares | 858
- 60.1 Tratamiento del traumatismo vertebral: información general | 858
- 60.2 Tratamiento en el lugar del hecho | 858
- 60.3 Tratamiento en el centro de salud | 859
- 60.4 Evaluación radiológica e inmovilización inicial de la columna cervical | 862
- 60.5 Tracción y reducción de los traumatismos de la columna cervical | 866
- 60.6 Momento adecuado para la cirugía luego de una lesión medular | 869
- 61 Lesiones atlooccipitales (entre el occipucio y C2) | 870
- 61.1 Luxación atlooccipital | 870
- 61.2 Fracturas de los condíloos occipitales | 873
- 61.3 Luxación y subluxación atloaxoidea | 874
- 61.4 Fracturas del atlas (C1) | 877
- 61.5 Fracturas del axis (C2) | 880
- 61.6 Fracturas combinadas de C1 y C2 | 891
- 62 Lesiones y fracturas subaxoideas (de C3 a C7) | 893
- 62.1 Sistemas de clasificación | 893
- 62.2 Fractura del paleador de arcilla | 895
- 62.3 Traumatismos por compresión vertical | 895
- 62.4 Fracturas por flexión de la columna cervical subaxoidea | 896
- 62.5 Lesiones por flexión y distracción | 898
- 62.6 Traumatismos por extensión de la columna cervical subaxoidea | 901
- 62.7 Tratamiento de las fracturas de la columna cervical subaxoidea | 903
- 62.8 Lesión medular traumática sin alteraciones radiológicas (SCIWORA) | 905
- 63 Fracturas de la columna dorsolumbosacra | 907
- 63.1 Evaluación y tratamiento de las fracturas dorsolumbares | 907
- 63.2 Tratamiento quirúrgico | 913
- 63.3 Fracturas vertebrales por osteoporosis | 914
- 63.4 Fracturas del sacro | 921
- 64 Lesiones penetrantes de la columna vertebral y consideraciones a largo plazo de las lesiones raquimedulares | 923
- 64.1 Heridas de la columna por arma de fuego | 923
- 64.2 Traumatismos cervicales penetrantes | 923
- 64.3 Inestabilidad cervical diferida | 925
- 64.4 Deterioro diferido luego de lesiones medulares | 925
- 64.5 Aspectos del tratamiento crónico de las lesiones medulares | 926
- Sección 16 Afecciones no traumáticas de la columna vertebral y de la médula espinal | 929**
- 65 Lumbalgia y radiculopatía | 930
- 65.1 Lumbalgia: Información general | 930
- 65.2 Discos intervertebrales | 930
- 65.3 Nomenclatura de las alteraciones discales | 930
- 65.4 Cambios en la médula ósea de los cuerpos vertebrales | 931
- 65.5 Términos clínicos | 931
- 65.6 Determinación de la discapacidad, el dolor y la evolución clínica | 931
- 65.7 Diagnóstico diferencial de la lumbalgia | 932
- 65.8 Evaluación inicial del paciente con lumbalgia | 932
- 65.9 Estudios radiológicos | 934
- 65.10 Estudios electrodiagnósticos para investigar la lumbalgia | 938
- 65.11 Gammagrafía ósea para investigar la lumbalgia | 939
- 65.12 Termografía para estudiar la lumbalgia | 939
- 65.13 Factores psicosociales | 939
- 65.14 Tratamiento | 939
- 65.15 Lumbalgia crónica | 944
- 65.16 Coxigodinia | 944
- 65.17 Síndrome de cirugía espinal fallida | 946
- 66 Radiculopatía y hernia de disco de la columna dorsolumbar | 950
- 66.1 Radiculopatía y hernia de disco de la columna lumbar | 950
- 66.2 Hernias de disco dorsales | 967
- 67 Hernia de disco cervical | 976
- 67.1 Hernia de disco cervical: información general | 976
- 67.2 Síndromes radiculares de la zona cervical (radiculopatía cervical) | 976
- 67.3 Mielopatía cervical y lesiones medulares por hernias de discos cervicales | 976
- 67.4 Diagnóstico diferencial | 976
- 67.5 Examen físico para el diagnóstico de hernia de disco cervical | 977
- 67.6 Evaluación radiológica | 977
- 67.7 Tratamiento | 978
- 68 Enfermedad degenerativa de discos cervicales y mielopatía cervical | 990
- 68.1 Estenosis cervical: información general | 990
- 68.2 Fisiopatología | 990
- 68.3 Cuadro clínico | 991
- 68.4 Diagnóstico diferencial | 994
- 68.5 Evaluación | 994
- 68.6 Tratamiento | 996
- 68.7 Estenosis cervical y lumbar concomitantes | 1000
- 69 Enfermedad discal degenerativa de la columna dorsal y lumbar | 1001
- 69.1 Enfermedad discal degenerativa: información general | 1001
- 69.2 Sustrato anatómico | 1001
- 69.3 Factores de riesgo | 1006
- 69.4 Afecciones asociadas | 1006
- 69.5 Presentación clínica | 1007
- 69.6 Diagnóstico diferencial | 1008
- 69.7 Evaluación diagnóstica | 1009
- 69.8 Tratamiento | 1010
- 69.9 Evolución clínica | 1015
- 70 Deformidad espinal del adulto y escoliosis degenerativa | 1017
- 70.1 Deformidad espinal del adulto: información general | 1017
- 70.2 Epidemiología | 1017
- 70.3 Evaluación clínica | 1017
- 70.4 Estudios diagnósticos | 1018
- 70.5 Mediciones relevantes de la columna | 1018
- 70.6 Clasificación SRS-Schwab de la deformidad espinal del adulto | 1023
- 70.7 Tratamiento | 1023
- 71 Afecciones especiales de la columna | 1029
- 71.1 Enfermedad de Paget de la columna | 1029
- 71.2 Afecciones anquilosantes y osificantes de la columna vertebral | 1032
- 71.3 Cifosis de Scheuermann | 1040
- 71.4 Otras afecciones raquimedulares | 1042
- 72 Afecciones no raquídeas con repercusiones en la columna | 1049
- 72.1 Artritis reumatoidea | 1049
- 72.2 Síndrome de Down | 1053
- 72.3 Obesidad mórbida | 1054
- 73 Patologías especiales que afectan a la médula espinal | 1055
- 73.1 Malformaciones vasculares raquimedulares | 1055
- 73.2 Quistes meníngeos raquimedulares | 1057
- 73.3 Quistes yuxtafacetarios de la columna lumbar | 1058
- 73.4 Siringomielia | 1060
- 73.5 Siringomielia postraumática | 1065
- 73.6 Hernia de médula espinal (idiopática) | 1066
- 73.7 Lipomatosis epidural raquimedular | 1067
- 73.8 Alteraciones de la unión craneocervical y del raquis cervical superior | 1068
- Sección 17 Hemorragia subaracnoidea y aneurismas | 1069**
- 74 Hemorragia subaracnoidea: introducción, clasificación y afecciones especiales | 1070
- 74.1 Introducción y resumen | 1070
- 74.2 Etiologías de la hemorragia subaracnoidea | 1071
- 74.3 Incidencia | 1071
- 74.4 Factores de riesgo para hemorragia subaracnoidea | 1071
- 74.5 Cuadro clínico | 1072
- 74.6 Estudios diagnósticos en casos presuntivos de hemorragia subaracnoidea | 1073
- 74.7 Clasificación de las hemorragias subaracnoideas | 1077
- 74.8 Hemorragia intracraneal durante el embarazo | 1078
- 74.9 Hidrocefalia secundaria a hemorragia subaracnoidea | 1079
- 75 Cuidados intensivos de pacientes con aneurisma | 1082
- 75.1 Tratamiento inicial de la hemorragia subaracnoidea | 1082
- 75.2 Resangrado | 1087

- 75.3 Miocardiopatía neurógena por estrés | 1088  
 75.4 Edema pulmonar neurógeno | 1089  
 75.5 Vasoespasmos | 1090  
 75.6 Instrucciones posoperatorias para el clipado de aneurismas | 1098
- 76 Hemorragia subaracnoidea por rotura de un aneurisma cerebral** | 1100  
 76.1 Epidemiología de los aneurismas cerebrales | 1100  
 76.2 Etiología de los aneurismas cerebrales | 1100  
 76.3 Ubicación de los aneurismas cerebrales | 1100  
 76.4 Presentación de los aneurismas cerebrales | 1101  
 76.5 Afecciones asociadas a aneurismas cerebrales | 1102  
 76.6 Opciones para tratar los aneurismas | 1103  
 76.7 Momento adecuado para la cirugía de aneurismas | 1108  
 76.8 Consideraciones técnicas generales del tratamiento quirúrgico de los aneurismas | 1110
- 77 Tipos de aneurismas de acuerdo a su ubicación** | 1116  
 77.1 Aneurismas de la arteria comunicante anterior | 1116  
 77.2 Aneurismas de la porción distal de la arteria cerebral anterior | 1117  
 77.3 Aneurismas de la arteria comunicante posterior | 1118  
 77.4 Aneurismas de la bifurcación carotídea | 1119  
 77.5 Aneurismas de la arteria cerebral media | 1119  
 77.6 Aneurismas supraclinoideos<sup>2</sup> | 1120  
 77.7 Aneurismas de la circulación posterior | 1121
- 78 Aneurismas especiales y hemorragia subaracnoidea no aneurismática** | 1127  
 78.1 Aneurismas no rotos | 1127  
 78.2 Aneurismas múltiples | 1131  
 78.3 Aneurismas familiares | 1131  
 78.4 Aneurismas traumáticos | 1132  
 78.5 Aneurismas micóticos | 1133  
 78.6 Aneurismas gigantes | 1134  
 78.7 Hemorragia subaracnoidea cortical | 1135  
 78.8 Hemorragia subaracnoidea de etiología desconocida | 1135  
 78.9 Hemorragia subaracnoidea pretronal no aneurismática | 1137
- Sección 18 Malformaciones vasculares** | 1141
- 79 Malformaciones vasculares** | 1142  
 79.1 Malformaciones vasculares: información general y clasificación | 1142  
 79.2 Malformaciones arteriovenosas | 1142  
 79.3 Malformación venosa congénita (angiomas venosos) | 1150  
 79.4 Malformaciones vasculares ocultas en angiografía | 1151  
 79.5 Síndrome de Osler-Weber-Rendu | 1152  
 79.6 Malformaciones cavernosas | 1153  
 79.7 Fístula dural arteriovenosa | 1158  
 79.8 Malformación de la vena de Galeno | 1163  
 79.9 Fístula carotídocavernosa | 1164  
 79.10 Divertículo del seno sigmoideo | 1165
- Sección 19 Ataque cerebrovascular y enfermedad cerebrovascular oclusiva** | 1167
- 80 Ataque cerebrovascular: información general y fisiología** | 1168  
 80.1 Definiciones | 1168  
 80.2 Hemodinámica cerebrovascular | 1168  
 80.3 Circulación colateral | 1169  
 80.4 Síndromes "oclusivos" | 1170  
 80.5 Ataque cerebrovascular en adultos jóvenes | 1174  
 80.6 Enfermedad aterosclerótica carotídea | 1176
- 81 Evaluación y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo** | 1183  
 81.1 Tratamiento del ataque cerebrovascular: información general (tiempo = cerebro) | 1183  
 81.2 Evaluación y manejo inicial rápido | 1183  
 81.3 Escala NIHSS (*National Institutes of Health Stroke Scale*) | 1184  
 81.4 Tratamiento general de los ACV isquémicos agudos | 1187  
 81.5 Estudios de diagnóstico por imágenes en ACV isquémicos agudos | 1189  
 81.6 Tratamiento del AIT o del ACV | 1192  
 81.7 Endarterectomía carotídea | 1195  
 81.8 Angioplastia o colocación de endoprótesis en la carótida | 1202
- 82 Afecciones especiales** | 1204  
 82.1 Oclusión total de la arteria carótida interna | 1204  
 82.2 Infarto cerebeloso | 1205  
 82.3 Infarto maligno del territorio de la arteria cerebral media | 1206

- 82.4 Embolia encefálica cardiogénica | 1207  
 82.5 Insuficiencia vertebrobasilar | 1208  
 82.6 Ataque cerebrovascular asociado al signo del arquero | 1209  
 82.7 Trombosis venosa cerebral | 1211  
 82.8 Enfermedad de MoyaMoya | 1218  
 82.9 Bypass extracraneal-intracraneal | 1223
- 83 Disecciones arteriales cerebrales** | 1225  
 83.1 Disecciones arteriales cerebrales: conceptos básicos | 1225  
 83.2 Nomenclatura | 1225  
 83.3 Fisiopatología | 1225  
 83.4 Epidemiología | 1226  
 83.5 Ubicación de las disecciones | 1226  
 83.6 Cuadro clínico | 1226  
 83.7 Evaluación | 1226  
 83.8 Evolución clínica | 1227  
 83.9 Información específica de diversos vasos sanguíneos | 1227

## Sección 20 Hemorragia intraparenquimatosa

 | 1231

- 84 Hemorragia intraparenquimatosa** | 1232  
 84.1 Hemorragia intraparenquimatosa: información general | 1232  
 84.2 Epidemiología | 1232  
 84.3 Ubicación de la hemorragia dentro de parénquima cerebral | 1233  
 84.4 Etiologías | 1234  
 84.5 Cuadro clínico | 1238  
 84.6 Evaluación | 1240  
 84.7 Tratamiento inicial de la hemorragia intraparenquimatosa | 1244  
 84.8 Tratamiento quirúrgico | 1248  
 84.9 Evolución clínica | 1251  
 84.10 Hemorragia intraparenquimatosa en adultos jóvenes | 1252  
 84.11 Hemorragia intraparenquimatosa del recién nacido | 1252  
 84.12 Otras causas de hemorragia intraparenquimatosa del recién nacido | 1259

## Sección 21 Evaluación de la evolución clínica

 | 1261

- 85 Evaluación de la evolución clínica** | 1262  
 85.1 Cáncer | 1262  
 85.2 Traumatismo craneoencefálico | 1262  
 85.3 Eventos cerebrovasculares | 1262  
 85.4 Lesión de la médula espinal | 1265

## Sección 22 Diagnóstico diferencial

 | 1267

- 86 Diagnóstico diferencial de acuerdo a la ubicación de los hallazgos radiográficos intracraneales** | 1268  
 86.1 Diagnósticos tratados en otros capítulos | 1268  
 86.2 Lesiones de la fosa posterior | 1268  
 86.3 Lesiones intracraneales múltiples en TC o RM | 1272  
 86.4 Lesiones que presentan realce en anillo en TC o RM | 1274  
 86.5 Lesiones de la sustancia blanca | 1275  
 86.6 Lesiones selares, supraselares y paraselares | 1275  
 86.7 Quistes intracraneales | 1278  
 86.8 Lesiones orbitarias | 1279  
 86.9 Lesiones del seno cavernoso | 1280  
 86.10 Lesiones del cráneo | 1281  
 86.11 Otras alteraciones del cráneo | 1284  
 86.12 Lesiones intracraneales y extracraneales combinadas | 1284  
 86.13 Hiperdensidades intracraneales | 1285  
 86.14 Calcificaciones intracraneales | 1285  
 86.15 Lesiones intraventriculares | 1287  
 86.16 Lesiones periventriculares | 1289  
 86.17 Engrosamiento o realce meníngeo | 1290  
 86.18 Realce epidemario y subependimario | 1290  
 86.19 Hemorragia intraventricular | 1291  
 86.20 Lesiones del lóbulo temporal mesial | 1291  
 86.21 Alteraciones de los núcleos basales | 1291  
 86.22 Lesiones talámicas | 1292  
 86.23 Lesiones intrasales e intracraneales | 1292
- 87 Diagnóstico diferencial según la ubicación o los hallazgos radiográficos en columna vertebral** | 1294  
 87.1 Diagnósticos abarcados en otros capítulos | 1294  
 87.2 Subluxación atloaxoidea | 1294  
 87.3 Alteraciones de los cuerpos vertebrales | 1294  
 87.4 Lesiones axoideas (C2) | 1295  
 87.5 Lesión ocupante de espacio posterior a la apófisis odontoides | 1296  
 87.6 Fracturas patológicas de la columna vertebral | 1296

- 87.7 Lesiones raquídeas epidurales | 1296  
 87.8 Lesiones osteolíticas de la columna vertebral | 1296  
 87.9 Hiperostosis vertebral | 1297  
 87.10 Lesiones del hueso sacro | 1297  
 87.11 Realce de las raíces nerviosas | 1298  
 87.12 Lesiones nodulares que presentan realce dentro del conducto raquídeo | 1298  
 87.13 Quistes intrarraquídeos | 1299  
 87.14 Realce difuso de las raíces nerviosas o la cola de caballo | 1299
- 88 Diagnóstico diferencial según los signos y los síntomas, principalmente intracraneales | 1300**  
 88.1 Diagnósticos abarcados en otros capítulos | 1300  
 88.2 Encefalopatía | 1300  
 88.3 Síncope y apoplejía | 1300  
 88.4 Déficit neurológico transitorio | 1302  
 88.5 Ataxia y trastornos del equilibrio | 1303  
 88.6 Diplopía | 1303  
 88.7 Anosmia | 1304  
 88.8 Parálisis de múltiples pares craneales (neuropatías craneales) | 1304  
 88.9 Amaurosis binocular | 1306  
 88.10 Amaurosis monocular | 1306  
 88.11 Exoftalmos | 1307  
 88.12 Ptosís | 1307  
 88.13 Retracción palpebral patológica | 1308  
 88.14 Macrocefalia | 1308  
 88.15 Acúfenos | 1309  
 88.16 Alteraciones sensitivas de la cara | 1310  
 88.17 Trastornos del habla | 1311
- 89 Diagnóstico diferencial según los signos y síntomas en lesiones principalmente de la columna vertebral y de otro tipo | 1312**  
 89.1 Diagnósticos abarcados en otros capítulos | 1312  
 89.2 Mielopatía | 1312  
 89.3 Clática | 1316  
 89.4 Cuadriplejía y cuadriplejías agudas | 1318  
 89.5 Hemiparesia o hemiplejía | 1320  
 89.6 Parálisis ascendente | 1320  
 89.7 Parálisis descendente | 1320  
 89.8 Lumbalgia | 1320  
 89.9 Pie péndulo | 1322  
 89.10 Paresia o atrofia de las manos o los miembros superiores | 1325  
 89.11 Radiculopatía de miembros superiores por compromiso cervical | 1326  
 89.12 Cervicalgia | 1326  
 89.13 Disestesias de pies y manos | 1327  
 89.14 Dolor muscular e hiperestesia | 1327  
 89.15 Signo de Lhermitte | 1327  
 89.16 Trastornos de la deglución | 1328
- Sección 23 Procedimientos, intervenciones y operaciones | 1329**
- 90 Colorantes intraoperatorios, instrumental quirúrgico, hemostasia quirúrgica y extensores óseos | 1330**  
 90.1 Introducción | 1330  
 90.2 Colorantes intraoperatorios | 1330  
 90.3 Instrumental quirúrgico | 1330  
 90.4 Hemostasia quirúrgica | 1332  
 90.5 Localización de los segmentos por intervenir de la columna vertebral | 1332  
 90.6 Injerto óseo | 1334
- 91 Craneotomías: información general y mapeo cortical | 1339**  
 91.1 Craneotomía: información general | 1339  
 91.2 Mapeo cortical intraoperatorio (mapeo cerebral) | 1343
- 92 Craneotomías de la fosa posterior | 1347**  
 92.1 Indicaciones | 1347  
 92.2 Posición del paciente | 1347  
 92.3 Craniectomía suboccipital paramediana | 1350  
 92.4 Craniectomía suboccipital en la línea media | 1353  
 92.5 Abordaje extremo lateral a la fosa posterior | 1355  
 92.6 Craneoplastia para la craniectomía suboccipital | 1355  
 92.7 Consideraciones posoperatorias de las craniectomías de la fosa posterior | 1355
- 93 Craneotomías supratentoriales | 1358**  
 93.1 Craneotomía pterional | 1358  
 93.2 Craneotomía temporal | 1361  
 93.3 Craneotomía frontal | 1364
- 93.4 Craneotomía petrosa | 1365  
 93.5 Craneotomía occipital | 1366
- 94 Abordajes al III ventrículo y al ventrículo lateral, craniectomías descompresivas y craneoplastias | 1367**  
 94.1 Abordajes al ventrículo lateral | 1367  
 94.2 Abordajes al III ventrículo | 1367  
 94.3 Abordaje interhemisférico | 1372  
 94.4 Craneoplastia | 1372  
 94.5 Craniectomía descompresiva | 1375
- 95 Columna cervical | 1380**  
 95.1 Abordajes anteriores a la columna cervical | 1380  
 95.2 Abordaje transoral a la unión craneocervical | 1380  
 95.3 Artrodesis occipitocervical | 1382  
 95.4 Fijación de la apófisis odontoides con tornillos por vía anterior | 1384  
 95.5 Artrodesis atloaxoidea (C1-C2) | 1387  
 95.6 Tornillos para C2 | 1392  
 95.7 Fijación de cuerpos vertebrales cervicales con tornillos y placas por vía anterior | 1396  
 95.8 Dispositivos autoestentables para la artrodesis intersomática | 1397
- 96 Columna dorsal y lumbar | 1398**  
 96.1 Acceso anterior a la unión cervicodorsal y los segmentos altos de la columna dorsal | 1398  
 96.2 Acceso anterior a los segmentos medio e inferior de la columna dorsal | 1398  
 96.3 Tornillos transpediculares | 1398  
 96.4 Acceso a la unión dorsolumbar por vía anterior | 1403  
 96.5 Acceso a la columna lumbar por vía anterior | 1403  
 96.6 Información útil acerca de la artrodesis y la colocación de implantes en la columna lumbar y lumbosacra | 1403  
 96.7 Tornillos transpediculares sacrolumbares | 1403  
 96.8 Fijación lumbar con tornillos corticales | 1407  
 96.9 Fijación lumbar con tornillos translaminares | 1409  
 96.10 Artrodesis intersomática lumbar por vía posterior | 1409  
 96.11 Artrodesis intersomática por vía lateral retroperitoneal transposos mínimamente invasiva | 1409  
 96.12 Tornillos transpediculares y transarticulares | 1413  
 96.13 Artrodesis interfaccaria | 1414  
 96.14 Tornillos para S2 | 1414  
 96.15 Fijación ilíaca | 1414  
 96.16 Consultas clínicas posoperatorias: artrodesis de la columna lumbar o dorsal | 1416
- 97 Procedimientos quirúrgicos varios | 1418**  
 97.1 Punción ventricular percutánea | 1418  
 97.2 Punción subdural percutánea | 1418  
 97.3 Punción lumbar | 1418  
 97.4 Drenaje lumbar con catéter | 1424  
 97.5 Punción de C1-C2 y punción suboccipital | 1425  
 97.6 Cateterismo ventricular | 1427  
 97.7 Procedimientos de derivación de LCR | 1431  
 97.8 Dispositivo de acceso ventricular | 1437  
 97.9 Biopsia del nervio safeno externo | 1438  
 97.10 Bloqueos nerviosos | 1440  
 97.11 Cable multifilamento para artrodesis vertebral | 1442
- 98 Neurocirugía funcional y estereotáctica | 1443**  
 98.1 Introducción | 1443  
 98.2 Cirugía estereotáctica | 1443  
 98.3 Estimulación cerebral profunda | 1445  
 98.4 Tortícolis | 1448  
 98.5 Espasticidad | 1450  
 98.6 Síndromes de compresión neurovascular | 1459  
 98.7 Simpatectomía | 1476
- 99 Procedimientos antiélgicos | 1478**  
 99.1 Prerrequisitos para los procedimientos quirúrgicos antiélgicos | 1478  
 99.2 Elección del procedimiento antiélgico | 1478  
 99.3 Tipos de procedimientos antiélgicos | 1478  
 99.4 Cordotomía | 1479  
 99.5 Mielotomía comisural | 1481  
 99.6 Mielotomía segmentaria de la línea media | 1482  
 99.7 Administración directa de opiáceos en el SNC | 1482  
 99.8 Estimulación de la médula espinal | 1484  
 99.9 Estimulación cerebral profunda | 1487  
 99.10 Lesión de la zona de entrada de las raíces dorsales | 1488

**100 Tratamiento quirúrgico de la epilepsia | 1489**

- 100.1 Indicaciones quirúrgicas | 1489
- 100.2 Evaluación prequirúrgica | 1489
- 100.3 Técnicas quirúrgicas | 1490
- 100.4 Procedimientos quirúrgicos | 1491
- 100.5 Riesgos del tratamiento quirúrgico de la epilepsia | 1493
- 100.6 Tratamiento térmico intersticial con láser guiado por RM | 1493
- 100.7 Cuidados posoperatorios (tratamiento quirúrgico de la epilepsia) | 1493
- 100.8 Evolución clínica | 1493

**101 Radioterapia | 1495**

- 101.1 Introducción | 1495
- 101.2 Radioterapia externa convencional | 1495
- 101.3 Radioterapia y radiocirugía estereotáctica | 1499
- 101.4 Braquiterapia intersticial | 1506

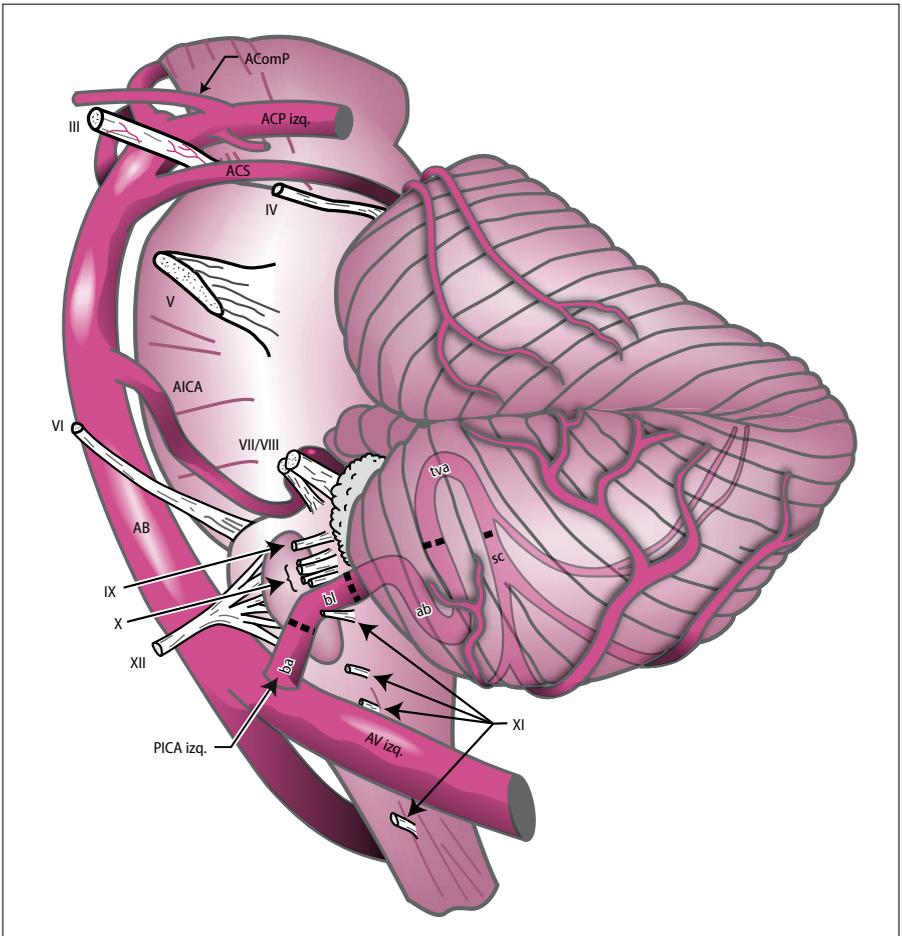
**102 Neurocirugía endovascular | 1508**

- 102.1 Neurocirugía endovascular: introducción | 1508
- 102.2 Fármacos | 1509
- 102.3 Consideraciones básicas de los procedimientos neuroendovasculares | 1515
- 102.4 Angiografía para diagnosticar hemorragia subaracnoidea | 1516
- 102.5 Intervenciones específicas según la enfermedad | 1517

**Sección 24 Apéndice | 1531****103 Tablas y figuras de referencia rápida | 1532****Índice de términos | 1541**

Acceda al eBook para consultar la lista de bibliografía.  
Consulte las indicaciones en la retirada de tapa.





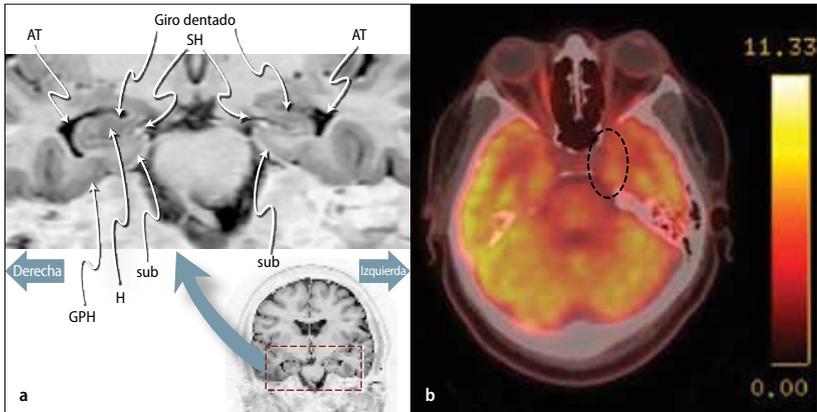
**Figura 2.7** Segmentos intradurales de la arteria vertebral y de la arteria cerebelosa posteroinferior (vista lateral). (Modificado con autorización de: Lewis SB, Chang DJ, Peace DA, Lafrentz PJ, Day AL. Distal posterior inferior cerebellar artery aneurisms: clinical features and management. *J Neurosurg* 2002; 97 (4): 756-66).

a) Segmento peduncular (P1):

- Arterias perforantes mesencefálicas (→ lámina cuadrigémina, pedúnculos cerebrales y los siguientes núcleos: de Edinger-Westphal, oculomotor y troclear).
- Arterias talamoperforantes interpedunculares (primero de dos grupos de arterias talamoperforantes posteriores).
- "Arteria de Percheron": variante anatómica infrecuente<sup>12</sup> en la cual un tronco arterial solitario originado en el segmento proximal de una de las cerebrales posteriores irriga de forma bilateral los tálamos paramedianos y la región superior del mesencéfalo.

b) Segmento *ambiens* (P2):

- Arteria coroidea posterolateral (en la mayor parte de los casos nace de P2).
- Arterias talamoperforantes talamogeniculadas (segundo de dos grupos de arterias talamoperforantes posteriores) → cuerpos geniculados y pulvinar.
- Arteria temporal anterior (anastomosis con la rama temporal anterior de la ACM).
- Arteria temporal posterior.



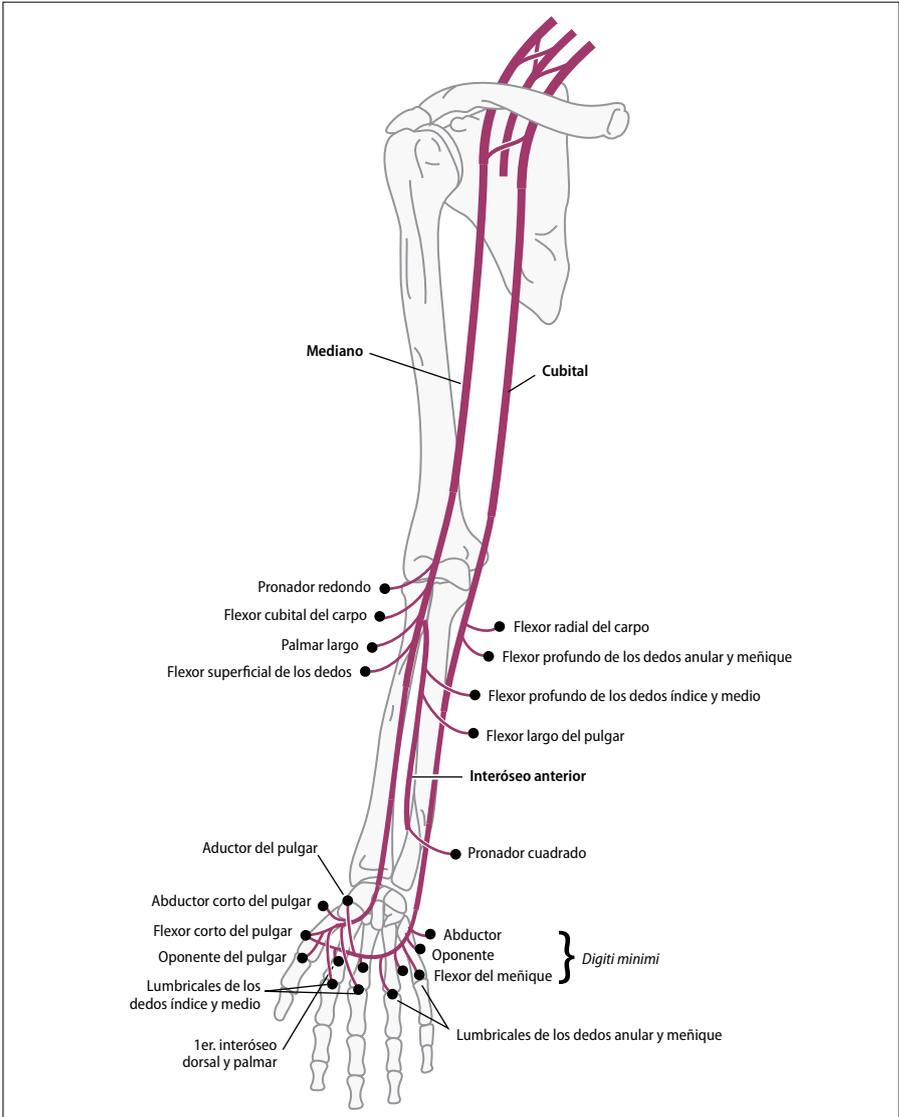
**Figura 26.1** Esclerosis temporal mesial (lado izquierdo). **a** RM en plano sagital en secuencia de inversión-recuperación (inversión del patrón blanco/negro para mejorar la visualización). El recuadro en líneas punteadas muestra el sitio de donde se tomó la imagen. Nótese la atrofia del hipocampo izquierdo (hipocampo propio y giro dentado) en comparación con el lado derecho. **b** Imagen fusionada de PET-TC que muestra una leve disminución en la actividad del lóbulo temporal mesial izquierdo (se observan menos píxeles amarillos de actividad elevada dentro del óvalo negro) en comparación con el derecho. En un paciente con epilepsia, esto es sugestivo de un foco convulsivo en esta región. Estudio PET obtenido 45 min después de inyectar 10,65 mCi de fluorodesoxiglucosa IV. H: hipocampo propiamente dicho; SH: surco del hipocampo; GPH: giro parahipocámpico; sub: subículo; AT: asta temporal del ventrículo lateral.

**Tabla 26.1** Síndrome epiléptico tétoro-mesial<sup>5</sup>

Anamnesis
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mayor incidencia de convulsiones febriles complicadas que en otros tipos de epilepsia.</li> <li>▪ Frecuentes antecedentes familiares de epilepsia.</li> <li>▪ Inicio en la segunda mitad de la primera década de vida.</li> <li>▪ Las auras aisladas son frecuentes.</li> <li>▪ Las convulsiones con generalización secundaria son infrecuentes.</li> <li>▪ Las convulsiones, por lo general, remiten durante varios años hasta la adolescencia o la adultez temprana.</li> <li>▪ Las convulsiones suelen volverse refractarias al tratamiento farmacológico.</li> <li>▪ Frecuentes trastornos de la conducta entre crisis (especialmente, depresión).</li> </ul>
Características clínicas de las convulsiones
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La mayoría de los pacientes presentan auras (sobre todo epigástricas, emocionales, olfativas o gustativas) × varios segundos.</li> <li>▪ Con frecuencia, las convulsiones parciales complejas comienzan con detención brusca de la actividad y mirada fija; son frecuentes los automatismos orolinguales y complejos. Puede aparecer contracción tónica del brazo contralateral. Las convulsiones suelen durar 1 a 2 min.</li> <li>▪ Desorientación posictal, amnesia reciente, amnesia del ictus y (cuando se origina en el hemisferio dominante) afasia que suele durar varios minutos.</li> </ul>
Características neurológicas y de laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Examen neurológico: es normal, excepto por la amnesia.</li> <li>▪ RM: atrofia hipocámpica (Figura 26.1 a) y alteración de la intensidad de señal con dilatación ipsilateral del asta temporal del ventrículo lateral.</li> <li>▪ En el EEG, espigas aisladas temporales anteriores unilaterales o bilaterales con amplitud máxima en los electrodos basales.</li> <li>▪ La actividad paroxística periférica en el EEG solo se observa en las convulsiones parciales complejas, habitualmente con un patrón focal rítmico inicial o tardío de 5 a 7 Hz, con amplitud máxima en 1 derivación temporal basal.</li> <li>▪ PET con fluorodesoxiglucosa durante el episodio: hipometabolismo en el lóbulo temporal (Figura 26.1 b) y quizás en el tálamo ipsilateral y en los núcleos basales.</li> <li>▪ Pruebas neuropsicológicas: alteración de la memoria, específica del lóbulo temporal afectado.</li> <li>▪ Prueba de Wada (p. 1489): amnesia ante la inyección contralateral de amobarbital.</li> </ul>

## Epilepsia mioclónica juvenil<sup>6</sup>

A veces se la denomina mioclonía bilateral; representa del 5% al 10% de los casos de epilepsia. Es un síndrome epiléptico generalizado idiopático cuyo inicio se relaciona con la edad y que consiste en tres tipos de convulsiones:

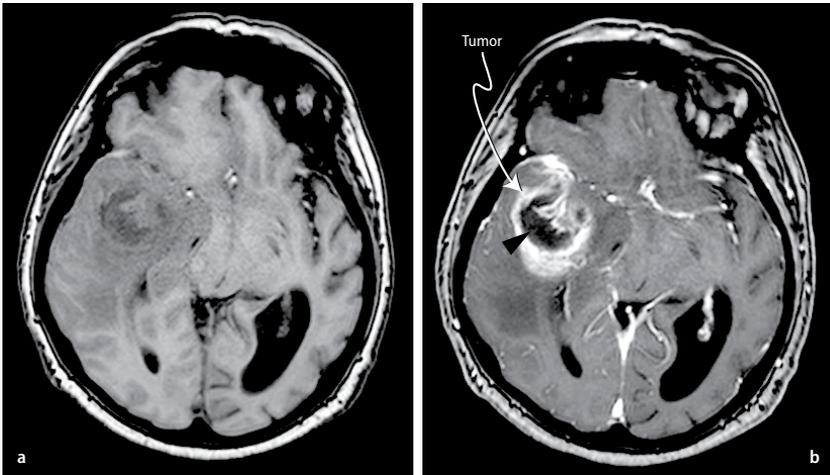


**Figura 29.3** Músculos inervados por los nervios mediano y cubital.

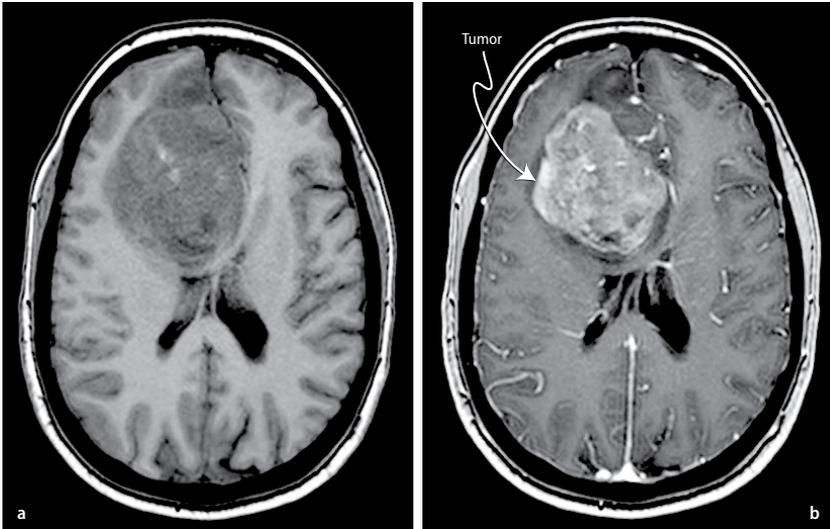
#### Nervio cubital (C8, D1)

Figura 29.3. (Nota: Escápula alada clásica. Puede aparecer una variante de esta alteración secundaria a disfunción del músculo trapecio, p. ej., a causa de una lesión del nervio accesorio, cuya manifestación habitual se observa cuando el paciente ejerce presión hacia adelante con el codo fijo a un lado del tórax).

- Ningún músculo del brazo.
- Solo dos músculos del antebrazo:
  - $\zeta$  Flexor cubital del carpo.



**Figura 36.4** RM de encéfalo de un paciente con GBM con IDH salvaje (primario). Nótese la ubicación en el lóbulo temporal y el área de necrosis central (área oscura indicada por la punta de flecha) características del GBM con IDH salvaje. RM axial: T1 sin contraste (a), T1 con contraste (b).



**Figura 36.5** RM de encéfalo de un GBM con IDH mutada (secundario). Nótese la ubicación en el lóbulo frontal y la ausencia de necrosis central; ambas son características del GBM con IDH mutada. RM axial: T1 sin contraste (a), T1 con contraste (b).

### Subtipos de glioblastoma con IDH salvaje

#### Glioblastoma de células gigantes (grado IV de la OMS)

Variante infrecuente del GBM con IDH salvaje, representa <1% de los glioblastomas. La histología se caracteriza por células gigantes multinucleadas bizarras y, en algunos casos, abundante red de reticulina.

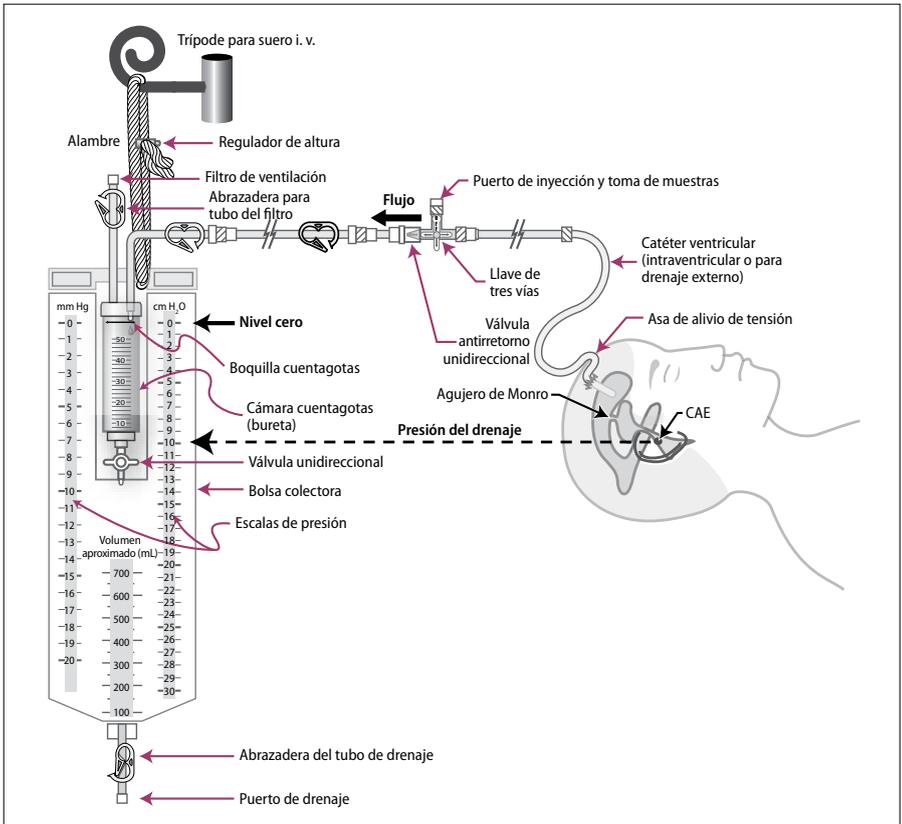


Figura 53.1 Sistema de drenaje ventricular o monitor de la PIC Medtronic®.

a) Cada una hora se debe señalar el volumen de LCR mediante una marca de cinta adhesiva en la cámara cuentagotas; el volumen debería aumentar con el tiempo a menos que la PIC sea menor que la altura a la cual está ubicada la cámara cuentagotas (en la práctica, bajo estas circunstancias el sistema no se deja abierto para drenar).

Atención: el egreso máximo esperable de una ventriculostomía es  $\approx 450$  a  $700$  mL por día en una situación en la cual es nula la absorción del LCR producido por el paciente. Esta no es una situación frecuente. Un típico volumen de drenaje es  $\approx 75$  mL cada 8 h.

b) Se debe vaciar la cámara cuentagotas en la bolsa de drenaje de manera regular (p. ej., cada 4 u 8 h) y siempre que la bolsa comience a llenarse (se debe registrar el volumen).

4. En casos en los que se duda si el monitor está indicando la PIC verdadera, hacer descender la cabecera de la cama hasta  $0^\circ$  debería aumentar la PIC. Una leve presión sobre ambas venas yugulares de forma simultánea también debería provocar un aumento gradual de la PIC en un lapso de 5 a 15 s, que debería regresar al valor previo al liberar la presión.

#### Problemas de los catéteres intraventriculares

Los siguientes son algunos de los errores o problemas que se producen con frecuencia al utilizar un drenaje ventricular externo. Algunos pueden aplicar al monitoreo de la PIC en general.

1. El filtro de aire o la cámara cuentagotas se humedecen (esto impide que el aire pase a través del filtro):

a) Resultado: el líquido no puede fluir libremente hacia el interior de la cámara cuentagotas (por lo cual la presión deja de estar regulada por la altura a la que se encuentra la boquilla cuentagotas).



**Figura 59.1** Fractura de la sincondrosis dento-central de C2 (epifisiólisis de la apófisis odontoides). TC sagital de la columna cervical en un paciente de 23 meses de edad a causa de un accidente vehicular. Nótese la angulación en sentido anterior de la apófisis odontoides, con muchos milímetros de separación respecto del cuerpo de C2.

### **Guía de práctica clínica: evaluación de las lesiones de la columna vertebral en pacientes pediátricos**

Evidencia nivel I:<sup>15</sup>

- Realizar una TC para evaluar el intervalo atlooccipital (IAO) (p. 871) (o distancia entre el cóndilo y C1) para pacientes pediátricos con posible luxación atlooccipital.

Evidencia nivel II:<sup>15</sup>

- No está indicado efectuar estudios de imágenes de la columna cervical en niños traumatizados >3 años de edad que presentan las siguientes características:
  - Están alertas.
  - Estado neurológico intacto.
    - Ausencia de hiperestesia cervical posterior en la línea media (sin dolor a la distracción).
    - No presentan hipotensión sin explicación.
    - No se encuentran en estado de embriaguez.
    - No está indicado efectuar estudios de imágenes de la columna cervical en niños traumatizados < 3 años de edad que cumple todos los siguientes criterios:
      - Puntuación en la GCS >13.
      - Estado neurológico intacto.
      - Ausencia de hiperestesia cervical posterior en la línea media (sin dolor a la distracción).
      - No se encuentran en estado de embriaguez.
      - No presentan hipotensión sin explicación
      - El mecanismo de lesión conocido o sospechado no es un accidente automovilístico, una caída >3 metros de altura ni un traumatismo no accidental.
- Se deben realizar radiografías de la columna cervical o una TC cervical de alta resolución en niños traumatizados que no cumplen los criterios recién descritos.
- Se debe obtener una TC en 3 posiciones con análisis de movimientos de C1-C2 para confirmar y clasificar el diagnóstico en niños con sospecha de fijación atloaxoidea rotatoria.

**Veinticuatro horas más tarde.** A esta altura, se puede identificar la mayoría de los infartos como zonas de hipodensidad.

**Una a dos semanas más tarde.** Las zonas infartadas adquieren límites bien definidos. En el 5% al 10% de los casos puede haber un corto período (entre los días 7 y 10) en el cual el infarto se vuelve isodenso, lo que se denomina "efecto de niebla" (*fogging*). Por lo general, el contraste i. v. pone en evidencia estas lesiones.

**Tres semanas más tarde.** La densidad del infarto se asemeja a la del LCR.

**Efecto de masa.** Es habitual entre los días 1 y 25. Luego, suele observarse atrofia alrededor de la quinta semana (en algunos casos, a las 2 semanas). Las TC seriadas muestran que el desplazamiento de la línea media aumenta luego del ACV isquémico y alcanza un valor máximo entre 2 y 4 d después de la afección.

**Calcificaciones.** Tras un largo período (entre meses y años), se calcifican  $\approx 1\%$  al 2% de los infartos (en adultos, es probable que el porcentaje sea mucho menor, mientras que en niños es mayor). Por lo tanto, en un adulto, la presencia de calcificaciones descarta un ACV casi con total certeza (se debe considerar una MAV, un tumor de bajo grado, etc.).

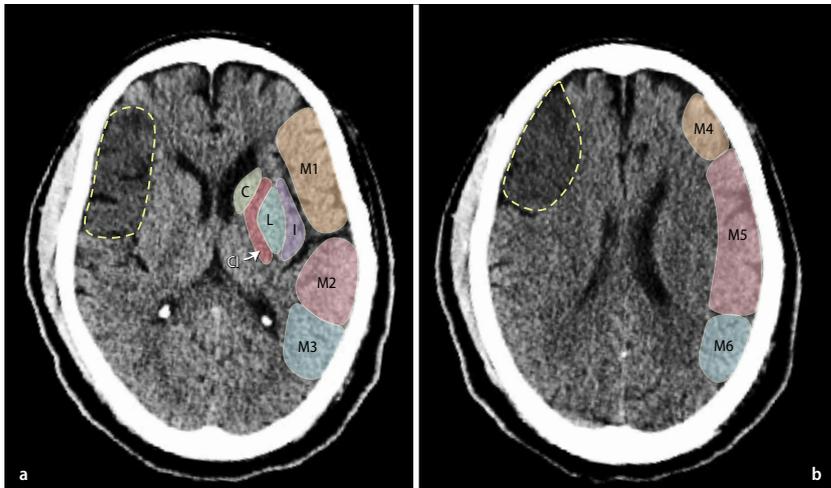
### Puntuación tomográfica temprana del programa de ACV de Alberta (ASPECTS)

Esta puntuación se obtiene a partir de dos cortes tomográficos en plano axial sin contraste: uno a nivel del tálamo y el segundo apenas anterior a los núcleos basales.<sup>11</sup> La ACM se divide en diez territorios, cada uno de los cuales recibe 1 punto: tres estructuras subcorticales (núcleo caudado, núcleo lenticular y cápsula interna) y siete territorios corticales: corteza insular (ribete) y segmentos M1 a M6 (como se muestra en la Figura 81.1).

Comenzando con un puntaje normal de 10, se resta 1 punto por cada territorio que muestra signos de alteraciones isquémicas tempranas: edema (evidenciado por compresión de los surcos o los ventrículos) o hipodensidad (en comparación con otras áreas del encéfalo) que compromete  $\geq 1/3$  del territorio. Un puntaje  $\leq 7$  se asocia a un peor pronóstico derivado del ACV. A pesar de sus limitaciones (solo evalúa la distribución de la ACM, no se ponderan por igual los territorios corticales, entre otras), es un método simple, tiene una confiabilidad interobservador razonablemente buena y también se puede utilizar con imágenes de RM.<sup>12</sup>

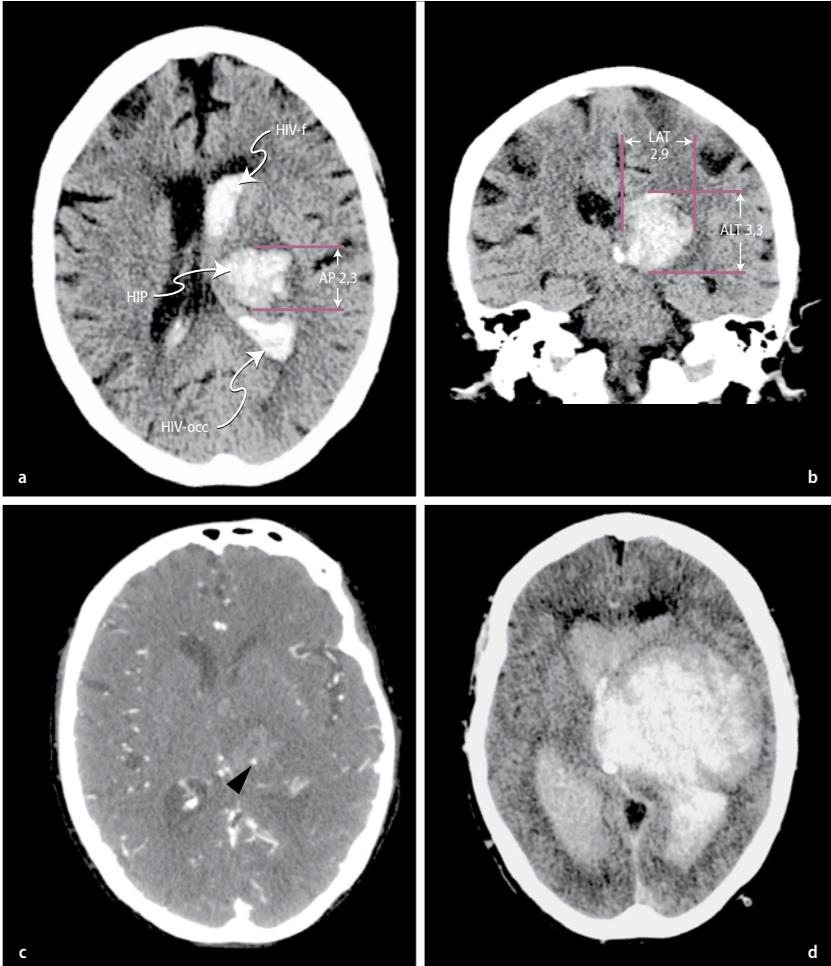
### Signo de la arteria hiperdensa

Se lo describió por primera vez en el año 1983 para la ACM.<sup>13</sup> El vaso cerebral (por lo general, la ACM) tiene aspecto hiperdenso en la TC sin contraste (Figura 81.2), lo que indica la presencia de un coágulo intrarterial (trombo o émbolo).<sup>14</sup> En un estudio, se lo observó en el 12% de los cincuenta pacientes estudiados



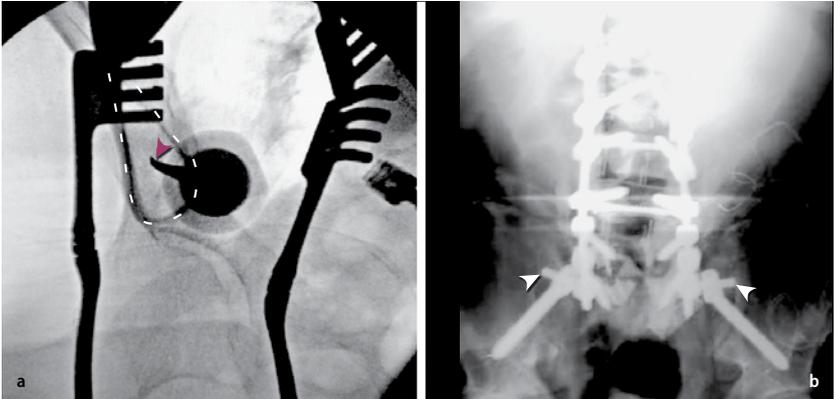
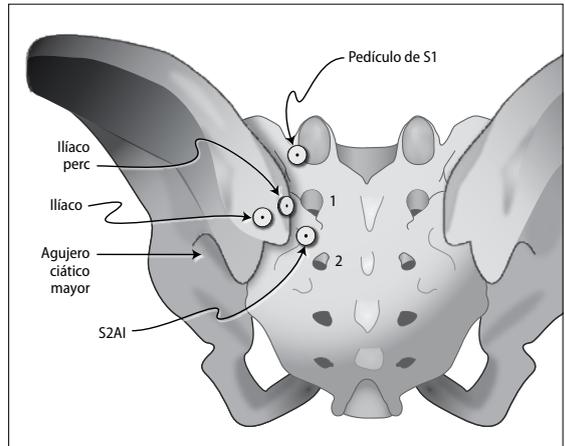
**Figura 81.1** Ilustración de la puntuación ASPECTS en un hombre de 71 años de edad con un infarto de la ACM derecha. TC de encéfalo axial sin contraste al nivel del tálamo (a) y justo por encima de los núcleos basales (b). Del lado izquierdo del paciente se muestran las 10 áreas que se evalúan: C: cabeza del núcleo caudado; CI: cápsula interna; L: núcleo lenticular; I: corteza insular; M1 a M6: territorios corticales de la conexividad. El infarto se indica mediante la *línea punteada*. Nótese además la compresión del ventrículo lateral derecho. En este paciente, el puntaje ASPECT es de 8 (1 punto menos por el segmento M1, 1 punto menos por el segmento M4 y no se restan puntos en el segmento M5 debido a que el compromiso es ligeramente menor de un tercio).

**Medición del volumen de la hemorragia en TC.** El volumen del hematoma es un factor pronóstico significativo y puede cuantificarse utilizando los algoritmos informáticos que están incluidos en algunos tomógrafos, o puede calcularse de manera muy sencilla por medio del método del elipsoide (creado para medir las MAV, basado en el principio de que el volumen de un elipsoide es aproximadamente la mitad del volumen del paralelepípedo que lo contiene).<sup>104, 105</sup> Este método de cálculo es mucho más sencillo que otros apenas más exactos,<sup>106</sup> como el que se observa en la Ecuación 84.1, en la que las siglas AP, LAT y ALT representan los diámetros del hematoma en cada una de las tres dimensiones (anteroposterior, lateral y alto). En la Figura 84.2, se muestra una ilustración de las medidas. Para calcular la altura de la lesión utilizando solo proyecciones axiales (como en algunas TC),



**Figura 84.2** Hemorragia intraparenquimatosa espontánea en el tálamo izquierdo una en mujer de 71 años de edad. **a** TC axial que muestra una hemorragia intraparenquimatosa con extensión ventricular (HIV-f = hemorragia intraventricular en el asta frontal del ventrículo lateral izquierdo, HIV-occ = HIV en el asta occipital). **b** TC coronal. Volumen calculado =  $(2,3 \text{ cm} \times 2,9 \text{ cm} \times 3,3 \text{ cm})/2 = 11 \text{ cm}^3$ . **c** ATC realizada inmediatamente después de la TC mostrada en las imágenes A y B, que muestra un "signo de los puntos" (*punta de flecha*) en el interior de la hemorragia intraparenquimatosa. **d** TC repetida 1 h después, que muestra expansión masiva de la hemorragia intraparenquimatosa. AP: diámetro AP de la hemorragia intraparenquimatosa (en cm); LAT: diámetro mediolateral; ALT: altura.

**Figura 96.7** Puntos de entrada para la fijación iliaca. Puntos de entrada (círculos blancos con puntos negros en el centro) del lado izquierdo para los tornillos transpediculares de S1 (se muestran a modo de referencia; no se trata de tornillos de fijación iliaca), tornillos iliacos (en la espina iliaca posterosuperior), tornillos iliacos percutáneos y tornillos S2-alares-iliacos. Hueso coxal y sacro; vista posterior. 1: primer agujero sacro dorsal; 2: segundo agujero sacro dorsal; perc: tornillo percutáneo; S2AI: tornillo S2-alar-iliaco.



**Figura 96.8** Proyección en gota y radiografía AP final para visualizar los tornillos iliacos. **a** Proyección en gota (la gota está indicada por una línea discontinua). Se observa el localizador de pedículos (la punta de flecha amarilla identifica la punta del mismo) ingresando a la lágrima. **b** Radiografía AP final. Las *puntas de flechas* identifican los conectores.

#### 96.15.4 Tornillos S2-alares-iliacos (S2AI)

##### Ventajas

- En comparación con los tornillos iliacos, tienen las mismas ventajas que los tornillos iliacos percutáneos:
  - Se pueden alinear con los tornillos transpediculares lumbares sin necesidad de un adaptador.
  - Requieren menos disección muscular.
  - Sobresalen menos en la superficie cutánea.
- En comparación con los tornillos iliacos percutáneos: inmovilizan la articulación sacroiliaca, lo que disminuye la probabilidad de rotura de los tornillos o las barras (es probable que esta articulación no tenga mucha movilidad en pacientes con enfermedad discal degenerativa significativa).

##### Técnica

Las opciones para la colocación son las siguientes:

- Asistencia fluoroscópica.
- Navegación por imágenes.
- Procedimiento a mano alzada.<sup>31</sup>

- a) Punto de entrada (Figura 97.2):
- Separado 2 a 3 cm de la línea media, que coincide aproximadamente con la línea media de la pupila con la mirada hacia delante.
  - Un centímetro por delante de la sutura coronal (a fin de no dañar la corteza motora [p. 1]), que en pacientes adultos está a unos 11 cm detrás del nasión.
- b) Trayectoria: el catéter se dirige en dirección perpendicular a la superficie del cerebro,<sup>48</sup> lo que significa apuntarlo en el plano coronal hacia el canto interno del ojo homolateral y en el plano AP hacia el conducto auditivo externo.
- c) Profundidad de inserción: el catéter se introduce con el mandril hasta que se obtiene LCR (<5 a 7 cm de profundidad, pero pueden ser 3 a 4 cm si los ventrículos están muy dilatados). Luego, se sigue avanzando con el catéter sin el mandril 1 cm más. ✖ Precaución: si solo se obtiene LCR cuando se llega a una profundidad muy grande (p. ej.,  $\geq 8$  cm), su extremo probablemente esté dentro de una cisterna (p. ej., la preprotuberancial), lo que no es aconsejable.
2. ★ Región parieto-occipital: suele utilizarse para colocar *shunts* de LCR:
- a) Sitio de entrada: se han propuesto varios, que incluyen los siguientes:
- Orificio de trépano de Frazier: como prevención antes de efectuar una craniectomía de la fosa posterior para realizar una ventriculostomía de urgencia en caso de edema posquirúrgico. Ubicación: 3 a 4 cm de la línea media, 6 a 7 cm sobre el inión (precaución: un error en la ubicación del inión puede hacer que el catéter quede colocado en un lugar inapropiado si se utiliza únicamente este método).<sup>49 (p.520)</sup>
  - Prominencia parietal: porción plana del hueso parietal.

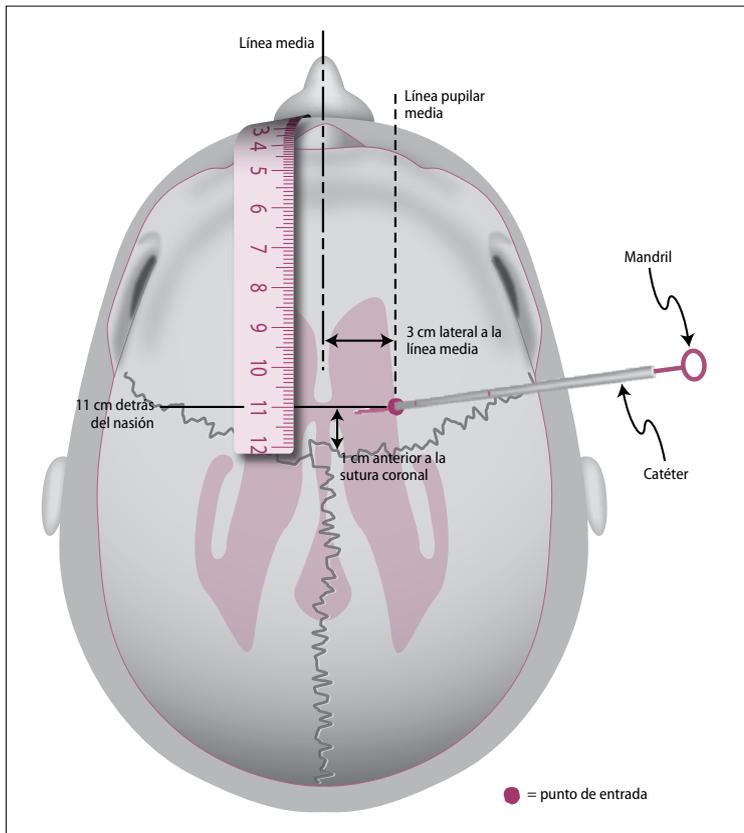


Figura 97.2 Puntos de referencia de la ventriculostomía para ubicar el punto de Kocher.