

Neuroanatomía quirúrgica

Neuroanatomía quirúrgica

Álvaro Campero

Pablo Ajler

Campero, Álvaro

Neuroanatomía quirúrgica / Álvaro Campero; Pablo Ajler.

1ª ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2019.

246 p.; 30 x 21 cm.

ISBN 978-987-4922-24-3

1. Neurocirugía. 2. Neuroanatomía. 3. Neurología. I. Ajler, Pablo II. Título

CDD 616.8

Copyright © Ediciones Journal, 2019

Viamonte 2146 1 "A" (C1056ABH) CABA, Argentina

ediciones@journal.com.ar | www.edicionesjournal.com

Dirección editorial: Ediciones Journal S.A.

Diagramación: Flavio Maddalena

Diseño de tapa: Le Voyer

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, 05/2019.

Replika Press Pvt Ltd, Haryana, 131028

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Se imprimieron 1000 ejemplares

Dedicado a Sofia, Matías Bautista y Gabriela.
Álvaro Campero

Dedicado a Marco, Sofia y Paola.
Pablo Ajler

Autores

Álvaro Campero

Neurocirujano, Universidad de Buenos Aires.

Jefe del Servicio de Neurocirugía, Hospital Padilla de Tucumán.

Profesor Titular de la Cátedra de Neurología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán.

Ex Fellow del Laboratorio de Neuroanatomía Microquirúrgica, Prof. Albert Rhoton Jr (Florida, Estados Unidos).

Director de la Revista Argentina de Neurocirugía.

Presidente del Capítulo de Base de Cráneo, Federación Latinoamericana de Neurocirugía. Tucumán, Argentina.

Pablo M. Ajler

Doctor en Medicina, Universidad de Buenos Aires.

Jefe de Cirugía de Base de Cráneo, Hospital Italiano de Buenos Aires.

Profesor Asociado de Neurocirugía, Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires.

Presidente del Capítulo de Neurooncología, Federación Latinoamericana de Neurocirugía.

Vocal de la Comisión Directiva, Asociación Argentina de Neurocirugía.

Buenos Aires, Argentina.

Colaboradores

Ajler, Pablo

Doctor en Medicina, Universidad de Buenos Aires. Jefe de Cirugía de Base de Cráneo, Hospital Italiano de Buenos Aires. Profesor Asociado de Neurocirugía, Instituto Universitario del Hospital Italiano de Buenos Aires. Presidente del Capítulo de Neurooncología, Federación Latinoamericana de Neurocirugía. Vocal de la Comisión Directiva, Asociación Argentina de Neurocirugía. Buenos Aires, Argentina.

Alcocer Barradas, Víctor

Neurocirujano. Médico Adscripto y Profesor Adjunto del curso de Alta Especialidad de Cirugía de Base de Cráneo, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNN). México D. F., México.

Arévalo, Román

Neurocirujano. Servicio de Neurocirugía, Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce. Buenos Aires, Argentina.

Baldoncini, Matías

Neurocirujano. Médico de planta, Hospital Petrona V. de Cordero. Coordinador del Laboratorio de Neuroanatomía Microquirúrgica, II Cátedra de Anatomía, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Beltrame, Sofía Ángeles

Neurocirujana. Médica Asociada, Hospital de Clínicas José de San Martín. Docente de Cátedra, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Borba, Luis Alencar

Neurocirujano. Profesor y Jefe de Neurocirugía, Universidade Federal do Paraná. Paraná, Brasil.

Brogna, Christian

Neurocirujano, King's College Hospital. Londres, Reino Unido.

Campero, Álvaro

Neurocirujano, Universidad de Buenos Aires. Jefe del Servicio de Neurocirugía, Hospital Padilla de Tucumán. Profesor Titular de la Cátedra de Neurología, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán. Ex *Fellow* del Laboratorio de Neuroanatomía Microquirúrgica, Prof. Albert Rhoton Jr (Florida, Estados Unidos). Director de la Revista Argentina de Neurocirugía. Presidente del Capítulo de Base de Cráneo, Federación Latinoamericana de Neurocirugía. Tucumán, Argentina.

Cândido, Duarte

Neurocirujano, Hospital Santa Casa de Misericórdia de Maceió. Maceió-Alagoas, Brasil.

Carvalho Ribas, Eduardo

Neurocirujano, Hospital Israelita Albert Einstein. División de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidade de São Paulo. San Pablo, Brasil.

Carvalho Ribas, Guilherme

Neurocirujano, Hospital Israelita Albert Einstein. Profesor de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidade de São Paulo. San Pablo, Brasil.

Chiarullo, Marcos Daniel

Neurocirujano. Médico de planta, Servicio de Neurocirugía, Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce. Ex *Fellow* del Laboratorio de Neuroanatomía Microquirúrgica, Prof. Albert Rhoton Jr. Florida, Estados Unidos. Buenos Aires, Argentina.

de Souza Leão, Caio M.

Neurocirujano. Superintendente, Hospital Metropolitano Oeste Pelópidas Silveira. Recife, Brasil.

Fernández-Miranda, Juan Carlos

Neurocirujano. Departamento de Neurocirugía, Universidad de Stanford. Stanford, Estados Unidos.

Gardner, Paul A.

Neurocirujano. Profesor de Neurocirugía y Director del Centro de Cirugía de Base de Cráneo, Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Pennsylvania.

Gómez Amador, Juan Luis

Neurocirujano. Subdirector de Neurocirugía y Profesor Titular de Neurocirugía, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNN). Ciudad de México, México.

Gonçalves de Oliveira, Jean

Neurocirujano, Centro Especializado en Neurología y Neurocirugía Asociados (CENNA), Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo. San Pablo, Brasil.

Kadri, Paulo A. S.

Neurocirujano. Profesor Adjunto de Neurocirugía, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Campo Grande, Brasil.

Landriel, Federico

Neurocirujano. Cirujano Espinal, Hospital Italiano de Buenos Aires. Docente Adscripto en Neurocirugía, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

López Elizalde, Ramiro

Neurocirujano. Director, Hospital Regional Dr. Valentín Gómez Farías. Guadalajara, México.

Martins, Carolina

Neurocirujana. Directora de Ensino e Pesquisa, Hospital Metropolitano Oeste Pelópidas Silveira. Profesora Adjunta, Departamento de Neuropsiquiatría, Universidad Federal de Pernambuco. Recife, Brasil.

Mura Castro, Jorge

Neurocirujano, Instituto de Neurocirugía Asenjo. Docente en la Universidad de Chile. Santiago de Chile, Chile.

Mural, Miguel

Neurocirujano. Servicio de Neurocirugía, Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce. Buenos Aires, Argentina.

Mussi, Antonio Cesar de Melo

Neurocirujano, Hospital Governador Celso Ramos. Florianópolis, Brasil.

Nuñez, Maximiliano

Neurocirujano. Servicio de Neurocirugía, Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce. Ex Fellow del Laboratorio de Neuroanatomía Microquirúrgica, Prof. Albert Rhoton Jr., Florida, Estados Unidos. Buenos Aires, Argentina.

Oliva Zúñiga, Victoria Andrea

Residente en Neurocirugía, Pontífica Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile, Chile.

Ortega Porcayo, Luis Alberto

Neurocirujano, Hospital Ángeles Pedregal. Profesor del curso de Neurología, Universidad Anahuac. México D. F., México.

Peris Celda, María

Neurocirujana, Albany Medical Center. Directora del Profesor Rhoton North-East Anatomy Laboratory. Nueva York, Estados Unidos.

Pinheiro-Neto, Carlos D.

División de Otorrinolaringología, Albany Medical Center. Nueva York, Estados Unidos.

Poblete Poulsen, Tomás Andrés

Neurocirujano, Clínica Santa María. Instructor Adjunto, Universidad de Chile. Santiago de Chile, Chile.

Ponce Gómez, Juan Antonio

Neurocirujano. Médico Adscrito y Profesor de los cursos de Neurocirugía y de Cirugía de Columna, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez (INNN). México D. F., México.

Recalde, Rodolfo José

Neurocirujano, Hospital de Clínicas José de San Martín. Profesor Universitario, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Rhoton Jr., Albert *

Neurocirujano. Chairman, Departamento de Neurocirugía, Universidad de Gainesville.
Florida, Estados Unidos.

Rubino, Pablo Augusto

Neurocirujano. Subjefe de Neurocirugía, Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce. Docente
Adscripto, Universidad de Buenos Aires.
Buenos Aires, Argentina.

Salas, Eduardo

Neurocirujano. Servicio de Neurocirugía, Hospital Posadas.
Buenos Aires, Argentina.

Santiago de Macêdo, Breno

Neurocirujano, Hospital Metropolitano Oeste Pelópidas Silveira.
Recife, Brasil.

Seclen Voscoboinik, Daniel

Neurocirujano. Servicio de Neurocirugía, Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce.
Buenos Aires, Argentina.

Valença, Marcelo

Neurocirujano. Profesor Titular de Neurocirugía, Universidad Federal de Pernambuco.
Recife, Brasil.

Valentine, Rowan

Cirujano, especialista en Otorrinolaringología. Departamento de Neurocirugía, Universidad de
Gainesville.
Florida, Estados Unidos.

Villalonga, Juan F.

Neurocirujano. Docente, Facultad de Medicina, Univeridad Nacional de Tucumán.
Tucumán, Argentina.

Yagmurlu, Kaan

Neurocirujano, Universidad de Virginia.
Virginia, Estados Unidos.

Índice

Autores.....	VII
Colaboradores.....	VIII
Prólogo.....	XVII

1

Surcos y giros cerebrales.....	1
Matías Baldoncini	
Introducción.....	1
Descripción anatómica.....	2
Discusión.....	11
Conclusiones.....	12

2

Región temporal mesial.....	13
Álvaro Campero • Juan F. Villalonga • Pablo Ajler • Ramiro López Elizalde Carolina Martins • Albert Rhoton Jr. †	
Introducción.....	13
Descripción anatómica.....	13
Discusión.....	18
Conclusiones.....	21

3

Ventrículos laterales.....	23
Carolina Martins • Álvaro Campero • Breno Santiago de Macêdo • Marcelo Valença Caio M. de Souza Leão • Albert Rhoton Jr. †	
Introducción.....	23
Descripción.....	23
Discusión.....	43

4

Tercer ventrículo	45
-------------------------	----

**Pablo Ajler • Federico Landriel • Sofía Ángeles Beltrame • Álvaro Campero
Carolina Martins • Albert Rhoton Jr.‡**

Introducción.....	45
Descripción anatómica	45
Conclusiones	51

5

Fibras blancas.....	53
---------------------	----

**Eduardo Carvalhal Ribas • Christian Brogna • Jean Gonçalves de Oliveira
Guilherme Carvalhal Ribas • Paulo A. S. Kadri**

Introducción.....	53
Historia de la disección de las fibras blancas subcorticales	53
Organización general de las fibras blancas subcorticales	54
Principales haces de fibras blancas	54
Funciones cerebrales relacionadas con sustancia blanca subcortical.....	66

6

Circuito vascular anterior y posterior	69
--	----

Pablo Augusto Rubino • Román Arévalo

Introducción.....	69
La circulación anterior.....	69
La circulación posterior.....	79
Discusión	91
Conclusiones	99

7

Venas cerebrales	101
------------------------	-----

Marcos Daniel Chiarullo • Maximiliano Nuñez

Introducción.....	101
Descripción anatómica	101
Discusión	110
Conclusiones	110

8

Tronco cerebral.....	113
----------------------	-----

Rodolfo José Recalde • Maximiliano Nuñez • Kaan Yagmurlu

Introducción.....	113
Descripción anatómica	113
Vías de abordaje para acceder al tronco cerebral.....	146
Conclusiones	151

9

Cuarto ventrículo y cerebelo.....	153
-----------------------------------	-----

Antonio César de Melo Mussi

Introducción.....	153
Descripción anatómica.....	153
Conclusiones	158

10

Fosas nasales y senos paranasales.....	161
--	-----

María Peris Celda • Carlos D. Pinheiro-Neto • Rowan Valentine • Albert Rhoton Jr.‡

Introducción.....	161
Descripción anatómica.....	161
Discusión	181
Conclusiones	181

11

Fosa hipofisiaria.....	183
------------------------	-----

Víctor Alcocer Barradas • Luis Alberto Ortega Porcayo • Juan Antonio Ponce Gómez
Juan Carlos Fernández-Miranda • Paul A. Gardner • Juan Luis Gómez Amador

Introducción.....	183
Descripción anatómica.....	184
Discusión	188
Conclusiones	194

12

Órbita.....	195
-------------	-----

Tomás Andrés Poblete Pousen • Jorge Mura Castro • Victoria Andrea Oliva Zúñiga

Introducción.....	195
Descripción anatómica.....	195
Discusión	204
Conclusiones	206

13

Seno cavernoso.....	209
---------------------	-----

Álvaro Campero • Juan F. Villalonga • Pablo Ajler • Ramiro López Elizalde
Carolina Martins • Albert Rhoton Jr.‡

Introducción.....	209
Descripción anatómica.....	209
Discusión	213
Conclusiones	213

14

Región petroclival.....	215
Daniel Seclen Voscoboinik • Eduardo Salas • Maximiliano Nuñez • Miguel Mural	
Introducción.....	215
Descripción anatómica.....	215
Contenido.....	218
Abordajes.....	221

15

Foramen yugular.....	225
Duarte Cândido • Luis Alencar Borba	
Introducción.....	225
Descripción anatómica.....	225
Relaciones y estructuras óseas.....	226
Estructura meníngea y nervios craneales.....	229
Estructuras vasculares relacionadas con el foramen yugular.....	231
Musculatura adyacente.....	232
Discusión.....	233
Conclusiones.....	233

16

Foramen magno.....	235
Pablo Ajler • Sofía Ángeles Beltrame • Álvaro Campero • Carolina Martins • Albert Rhoton Jr.†	
Introducción.....	235
Descripción anatómica.....	235
Discusión.....	239
Conclusiones.....	240
Índice de términos.....	243

Prólogo

Nada es tan fascinante y al mismo tiempo tan complejo como el cerebro humano. Esa masa de escaso kilo y medio que se ubica en el interior de la cavidad craneal, se ha encargado de transformar el planeta Tierra para proporcionarle a los seres humanos las condiciones necesarias, no solamente para subsistir, sino para considerarse, hasta ahora, los amos y señores de su entorno. La conformación peculiar del cerebro, que no la comparte con otros órganos, es el ejemplo tangible de que el todo vale mucho más que la suma de sus partes. Una única neurona, la unidad anatómica y funcional del sistema nervioso, solo es capaz de realizar ciertas funciones poco tangibles. Sin embargo, cuando se asocia con otras similares, conforman una compleja red y desarrollan circuitos capaces de transformar todo un universo.

Entender por completo el funcionamiento de nuestro cerebro es una tarea muy difícil, ya que es prácticamente imposible llegar a descifrar las funciones de “algo”, empleando ese mismo “algo” para lograrlo. Del mismo modo, pretender tratar las enfermedades que afectan a este órgano es también algo extremadamente complejo. A pesar de que día a día se están realizando estudios, cada vez más sofisticados, cuyo objetivo primario es lograr un mejor control de los padecimientos neurológicos, todavía falta mucho por hacer. La Neurocirugía es, indudablemente, una de las disciplinas que más se han desarrollado en los últimos años para cumplir este objetivo.

Intervenir quirúrgicamente el cerebro humano requiere de una gran preparación y destreza, pero hoy podemos afirmar que prácticamente no existe un rincón del tejido neural que no sea accesible en forma segura y reproducible. Evidentemente, tener un sólido conocimiento neuroanatómico es el primer paso para lograr el éxito en esta ardua tarea. Dada la complejidad del sistema nervioso, la neuroanatomía clásicamente se ha dividido en dos ramas: descriptiva y topográfica. La neuroanatomía descriptiva se encarga de analizar las interrelaciones que existen entre los distintos órganos que conforman el sistema nervioso, independientemente de su localización, y tiene un enfoque más funcional. Por otro lado, el objetivo de la neuroanatomía topográfica es definir en detalle las relaciones que tienen estos órganos entre sí, pero tomando en cuenta regiones específicas.

En un intento de lograr una conjunción entre la neuroanatomía descriptiva y la topográfica surge la neuroanatomía quirúrgica, cuyo principal objetivo es aportar las herramientas necesarias para conocer en detalle las distintas áreas del sistema nervioso, tanto macroscópicamente como microscópicamente, pero considerando siempre las implicaciones funcionales de cada una de ellas. Con esta herramienta se trata de simular enfoques quirúrgicos específicos en condiciones anatómicas normales para que, con esta base, se puedan afrontar con éxito situaciones patológicas complejas.

Para entender claramente la neuroanatomía quirúrgica es indispensable tomar como base la disección en cadáveres, captando en imágenes la maravillosa arquitectura que representa el sistema nervioso humano. El éxito en esta tarea se fundamenta en una gran preparación, habilidad, paciencia y conocimiento. Justo es reconocer en este terreno, el inigualable trabajo que el doctor Albert Rhoton desarrolló desde el

siglo pasado, mostrando al mundo, por primera vez, imágenes espectaculares de la anatomía del sistema nervioso, con lo que se logró un gran avance en la microcirugía neurológica.

Es para mí un gran honor presentar ante la comunidad neuroquirúrgica internacional Neuroanatomía quirúrgica, obra que viene a contribuir a la difusión del conocimiento anatómico del sistema nervioso humano con un enfoque eminentemente quirúrgico. En este atlas, el lector podrá encontrar imágenes, no solo impresionantes por su belleza artística, sino de gran utilidad para el mejor entendimiento de la compleja anatomía del encéfalo. Los nombres de los editores, los doctores Álvaro Campero y Pablo Ajler son, por sí solos, garantía de que se trata de un trabajo de la más alta calidad, que cuenta con un profundo conocimiento anatómico-quirúrgico. Además, el libro está presentado de manera didáctica, clara y puntual, lo que facilita en gran medida la comprensión. La información plasmada en este volumen es, sin duda, una clara evidencia de continuidad del esfuerzo iniciado por el doctor Rhoton en el intento por difundir el conocimiento microanatómico del sistema nervioso de una manera artística, científica y de fácil comprensión.

Los capítulos que conforman la obra han sido seleccionados con extremo cuidado y logran abarcar los principales temas quirúrgicos del cráneo, la cara y el encéfalo. Han sido desarrollados por especialistas reconocidos internacionalmente, verdaderos líderes de opinión. Los aportes de todos ellos se presentan de manera interrelacionada, por lo que se puede afirmar que, como en el sistema nervioso, el todo es más que la suma de las partes. Finalmente, el hecho de que esté escrito en idioma español es un gran acierto, dado que ha venido a complementar, en gran medida, el acervo académico de la comunidad neuroquirúrgica hispanohablante.

Dispónganse a disfrutar de un verdadero manjar, que estoy seguro que desde hoy será una herramienta infaltable para el conocimiento y el desarrollo de la Neurocirugía de nuestros tiempos.

Gerardo Guinto

Coordinador del Subcomité Académico de Neurocirugía
Universidad Nacional Autónoma de México
México D. F., diciembre de 2018

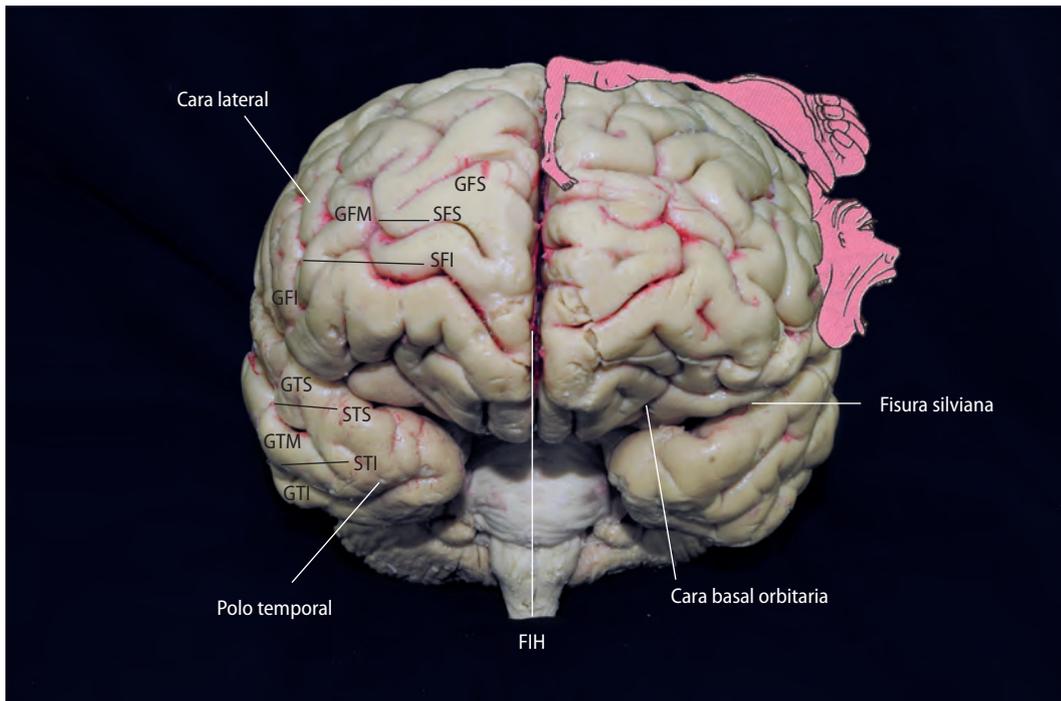


Figura 1.2 Imagen frontal donde se observan los polos temporales y frontales, la porción esfenoidal de la fisura silviana, la fisura interhemisférica (FIH); los giros frontales superior, medio e inferior (GFS-GFM-GFI); los surcos frontales superior e inferior (SFS-SFI); los giros temporales superior, medio e inferior (GTS-GTM-GTI) y los surcos temporales superior e inferior (STS-STI). En el hemisferio izquierdo, se observa una representación gráfica del homúnculo motor.

preoccipital y, trazando una bisectriz por delante, hasta la finalización posterior de la fisura silviana, llamado punto silviano posterior (Figura 1.3). El lóbulo frontal constituye la porción más voluminosa de cada hemisferio cerebral, delimitado por detrás por el surco precentral, y es desde donde parten dos surcos horizontales que delimitan los giros frontal superior, medio e inferior en la misma dirección. Desde el punto de vista funcional, el giro frontal superior en su extremidad posterior presenta un área denominada área motora suplementaria o área 6 de Brodmann. Generalmente, el más voluminoso de los

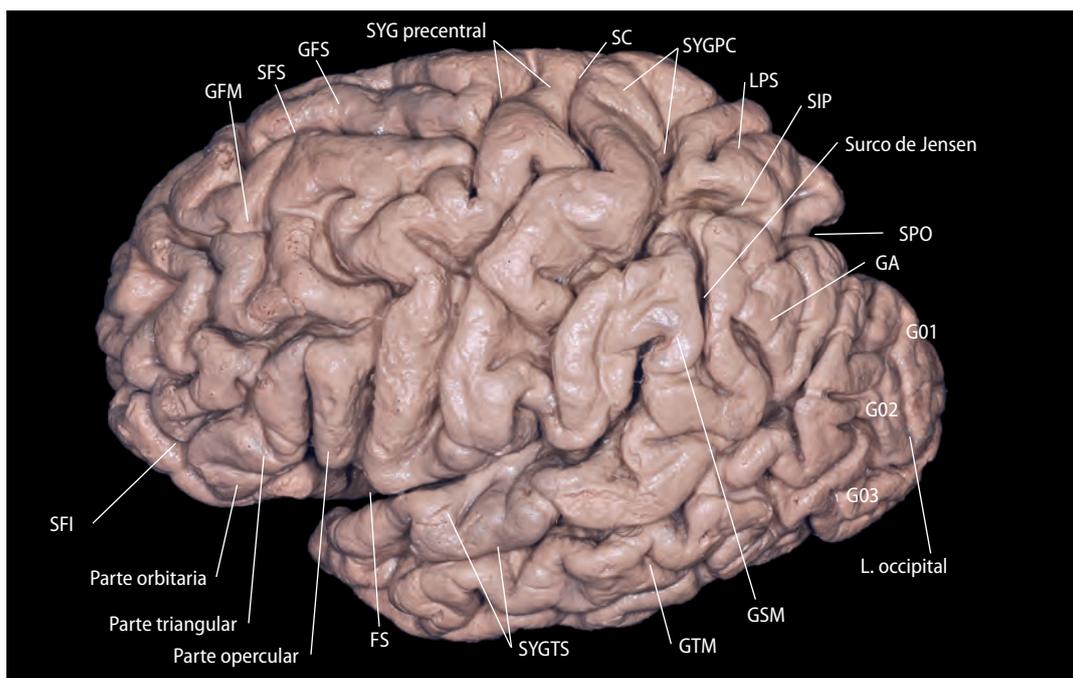


Figura 1.3 Imagen de cara lateral izquierda del cerebro. FS: fisura silviana; SYGTS: surco y giro temporal superior; GTM: giro temporal medio; GSM: giro supramarginal; GO1-GO2-GO3: giro occipital 1, 2 y 3; GA: giro angular; SPO: surco preoccipital; SIP: surco intraparietal; LPS: lóbulo parietal superior; SyGPC: surco y giro poscentral; SC: surco central; GFS: giro frontal superior; SFS: surco frontal superior; GFM: giro frontal medio; SFI: surco frontal inferior.

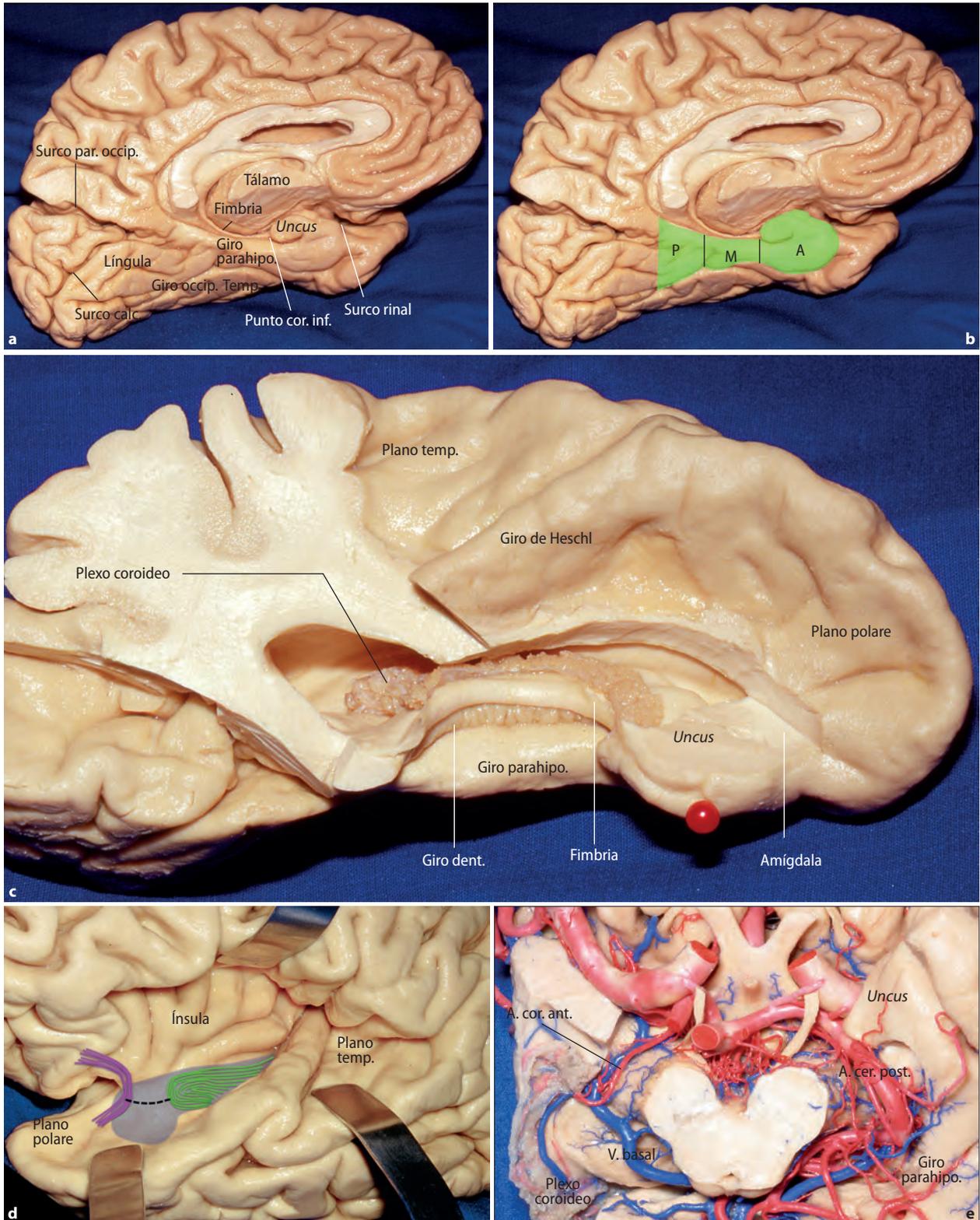


Figura 2.1 La RTM tiene como límite anterior el surco rinal, como límite posterior la línea parietotemporal basal y, como límite lateral, el surco colateral. **a** Vista medial de una RTM izquierda. **b** Desde un punto de vista anatómico y quirúrgico, la RTM comprende tres sectores: anterior, medio y posterior. **c** Vista medial y superior de una RTM izquierda; se pueden observar las estructuras cisternales y ventriculares de la RTM. **d** Visión de RTM luego de la apertura extensa del valle silviano; en violeta: fascículo unciforme; en verde: radiaciones ópticas; en celeste: cuerno temporal; en línea de puntos: sitio de incisión para corticotomía en la vía transilviana. **e** Relaciones de la RTM con las estructuras de las cisternas basales. Par: parietal; Occip: occipital; Temp: temporal; Calc: calcarina; A: anterior; M: media; P: posterior; Cor: coroideo; Dent: dentado; A: arteria; Parahipo: parahipocámpal.

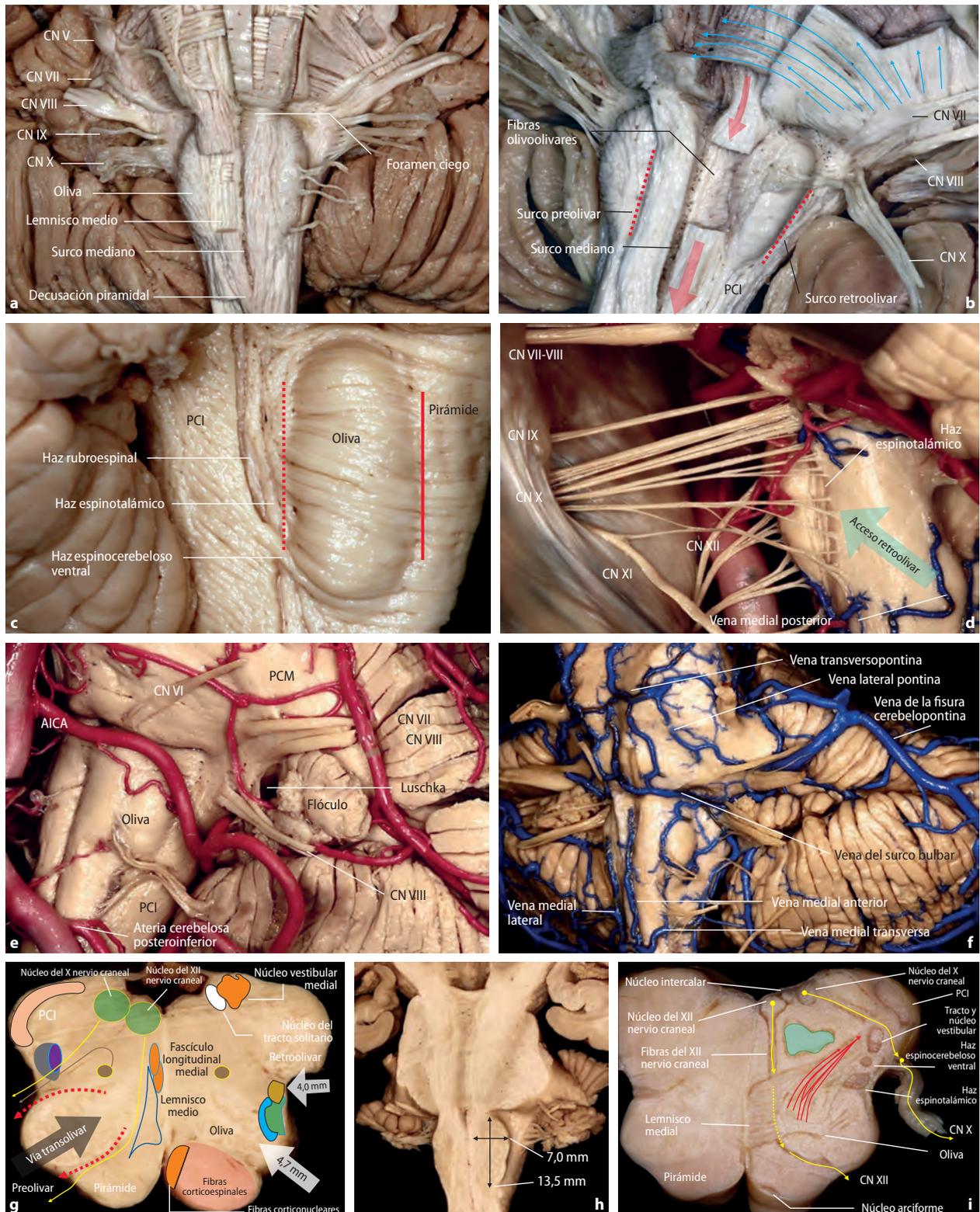


Figura 8.26 **a** Vista frontal de la unión ponto-bulbar con remoción parcial del haz córtico-espinal sobre la izquierda de la imagen. **b** Fibras superficiales transversales cerebello-pontinas (*flechas en celeste*); se ha resecado el haz córtico-espinal (*derecha de la imagen*); se parecía por debajo fibras olivo-olivares. En *línea roja punteada*, surco preolivario y retroolivario. **c** Imagen de la región olivaria, la pirámide bulbar (en posición anteromedial) y el PCI (dorsal a la oliva). **d** Acceso al surco retroolivario en un abordaje extremo lateral. **e, f** Relaciones vasculares arteriales y venosas de la cara anterolateral. **g** Acceso transolivar. En *naranja*: FLM; en *azul*: lemnisco medio; en *verde*: haz espino-talámico lat; en *amarillo*: h. esp. cereb. ventral; en *celeste*: núcleo ret. lateral; en *marrón*: núcleo ambiguo a 4,0 mm de la superficie. **h** Medidas olivares, eje axial y coronal. **i** En *rojo*: fibras olivo-cerebelares. En *verde*: el núcleo reticular gigantocelular. ▶

Se realiza una incisión vertical sobre la línea media intercolicular, dado que, en la línea media, la cantidad de fibras de conexión resultan ser escasas (fibras comisurales). El límite anterior está dado por el acueducto, al cual encontraremos en posición ventral. Un tópico que tener en cuenta y no menos importante es la escasa vascularización en la zona medial a la hora de evaluar esta ruta de acceso para lesiones ubicadas sobre el techo mesencefálico.

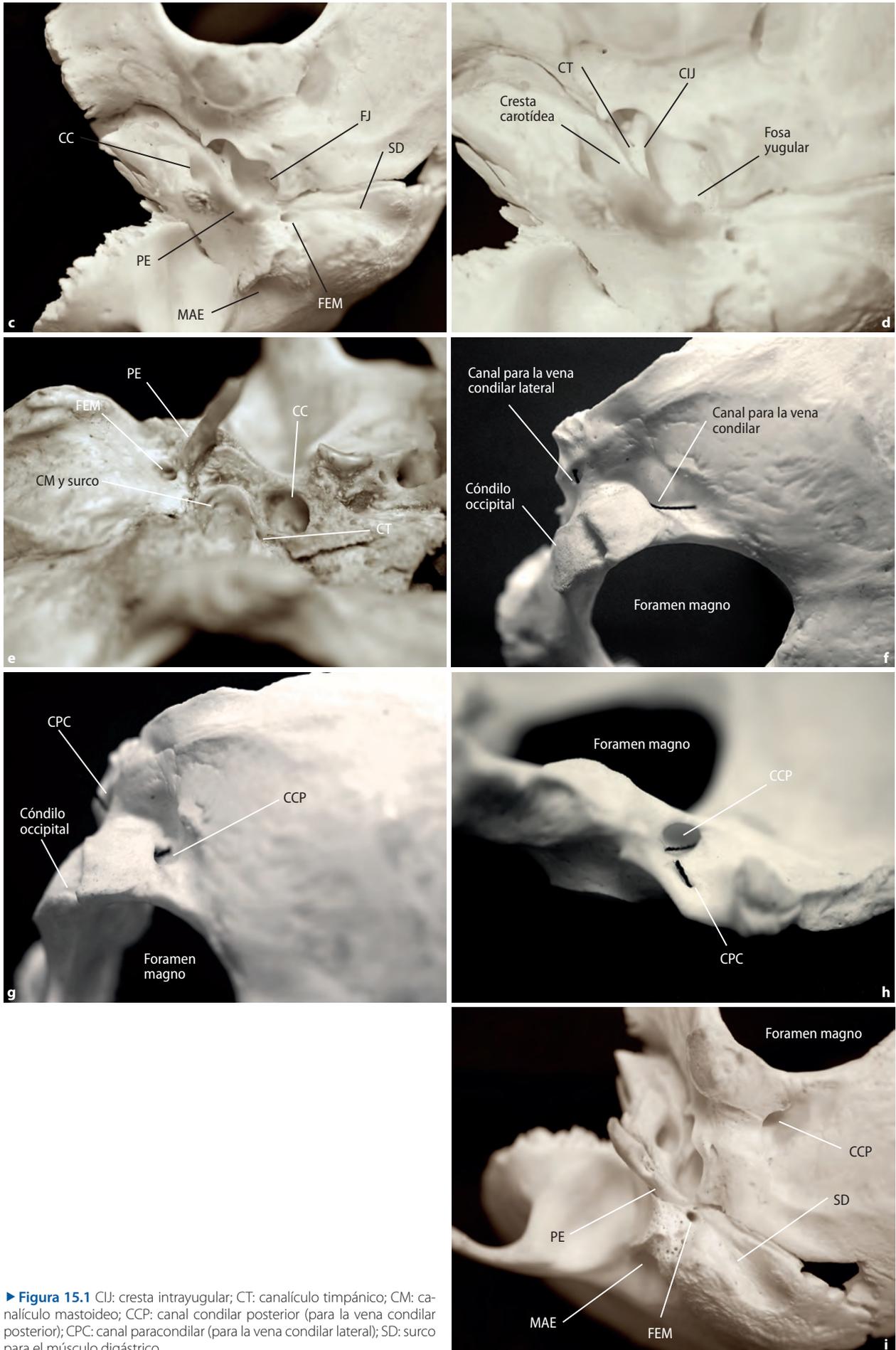
En el caso del abordaje supracerebeloso transtentorial, para lesiones en situación anterior a la placa cuadrigeminal, la principal ventaja que da esta ruta alternativa es una vista directa sobre la fisura cerebelo-mesencefálica entre el vermis, la placa cuadrigeminal y el velo medular.

Un punto que considerar en este abordaje es la retracción sobre la superficie mesial del lóbulo occipital, la cual debe ser delicada, por cuanto existe riesgo de ocasionar daño al área visual primaria y fibras visuales adyacentes en la región.

Los abordajes de la cara posterior de la protuberancia y la mitad superior del bulbo raquídeo son alcanzables a través de la exposición del piso del IV ventrículo, el abordaje telovelar permite una visión amplia del piso del IV ventrículo tanto en sentido lateral como en sentido céfalo-caudal. Los diferentes puntos de entrada ya han sido descritos. Consideramos de mayor seguridad y utilidad los triángulos suprafacial e infrafacial; existen múltiples publicaciones que analizaron las relaciones anatómicas para un abordaje seguro. Para la mitad inferior de la cara posterior del bulbo raquídeo, la zona segura por donde abordar es el surco mediano posterior. Este surco brinda una exposición adecuada a lesiones localizadas en la mitad posterior del bulbo, principalmente sobre la línea media. También el surco intermedio y el colateral posterior pueden ser alternativas válidas al considerar lesiones que presentan una ubicación más lateral. Durante la cirugía, debido a la proximidad con los centros vegetativos, pueden presentarse episodios de hipertensión y taquicardia, por lo cual es importante estar alerta a estos eventos, ya que pueden generarse graves secuelas por la resección de lesiones en esta zona. Las diferentes áreas de acceso seguras y sus abordajes correspondientes se encuentran resumidos en la Tabla 8.1.

Tabla 8.1 Áreas de acceso seguras y las diferentes vías de abordaje quirúrgicas que las exponen

Abordaje quirúrgico	Área segura
Órbito-zigomático	Área perimesencefálica anterior
Subtemporal	Área perimesencefálica anterior
Subtemporal transtentorial	Área perimesencefálica anterior, área supratrigeminal.
Endoscópico endonasal transclival	Área olivar, surco mediano bulbar anterior
Kawase (petrosectomía anterior)	Área perimesencefálica anterior, área supratrigeminal, área peritrigeminal.
Supracerebeloso infratentorial o suboccipital transtentorial	Área cuadrigeminal, supracolicular, infracolicular e intercolicular
Supracerebeloso infratentorial lateral	Surco lateral mesencefálico
Suboccipital medial-telovelar	Área supracolicular, área infracolicular, surco mediano posterior e intermedio del bulbo.
Retrosigmoideo	Área peritrigeminal, surco anterolateral del bulbo.
Extremo lateral	Surco anterolateral del bulbo, surco mediano posterior del bulbo, abordaje transolivar.
Presigmoideo retrolaberíntico	Área peritrigeminal, surco anterolateral del bulbo.



► **Figura 15.1** CIJ: cresta intrayugular; CT: canalículo timpánico; CM: canalículo mastoideo; CCP: canal condilar posterior (para la vena condilar posterior); CPC: canal paracondilar (para la vena condilar lateral); SD: surco para el músculo digástrico.