

Neurografía por RM

Plexos y nervios periféricos

Neurografía por RM

Plexos y nervios periféricos

Claudia Cejas

Especialista en Diagnóstico por Imágenes.

Jefa del Departamento de Diagnóstico por Imágenes, FLENI.

Docente adscripta de Diagnóstico por Imágenes, Facultad de Medicina,
Universidad de Buenos Aires.

Editora de la Revista Argentina de Radiología (2010-2018).

Buenos Aires, Argentina.

Cejas, Claudia

Neurografía por RM: plexos y nervios periféricos / Claudia Cejas.-

1ª ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2020.

232 p. ; 28 x 21,5 cm.

ISBN 978-987-4922-40-3

1. Neuroimagen. 2. Resonancia Magnética. I. Título.

CDD 616.8047548

Copyright © 2020 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: 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, 01/2020.
Replika Press Pvt Ltd, Haryana, 131028

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723
Se imprimieron 1000 ejemplares

Dedico este libro a mi familia, a mi esposo Julio, a mis hijos Ignacio y Lucía, y a mi hermana Alicia. Sin su apoyo emocional no podría haber dedicado tanto tiempo a esta publicación fuera de mi horario laboral asistencial.

También lo dedico a todos los residentes y *fellows* con quienes he trabajado y con los que trabajo actualmente, pues son un fuerte estímulo y una gran ayuda para el avance del interminable aprendizaje del Diagnóstico por Imágenes.

Agradecimientos

A Jean Louis Dietemann, quien me enseñó las bases prácticas de la resonancia magnética durante mi *fellowship* en el Hospital Civil de Estrasburgo (Francia) y de la teoría, a través del Curso Europeo de Resonancia Magnética. Siempre traté de seguir su ejemplo en publicar los avances de la especialidad.

A Silvia Vázquez, quien durante su período como jefa del Departamento de Diagnóstico por Imágenes de FLENI estimuló el desarrollo de la resonancia magnética en el área neuromuscular.

Al equipo de profesionales de FLENI, la mayor parte de ellos aún en actividad. Si bien algunos han tomado otros rumbos, aceptaron gentilmente formar parte de este proyecto. Sin su trabajo comprometido no podríamos haber llevado a cabo este proyecto.

Un agradecimiento particular a los físicos, técnicos radiólogos y licenciados en bioimágenes, pues logran que la calidad de las imágenes del Departamento de Diagnóstico por Imágenes de FLENI sea técnicamente superior.

Colaboradores

Aguilar, Martín

Especialista en Diagnóstico por Imágenes, FLENI.
Buenos Aires, Argentina.

Barroso, Fabio

Neurólogo. Jefe de Sección de Enfermedades Neuromusculares,
Instituto de Investigaciones Neurológicas Dr. Raúl Carrea,
FLENI.
Buenos Aires, Argentina.

Bendersky, Mariana

Neuróloga. Médica Asociada, Hospital Italiano de
Buenos Aires. Profesora Adjunta de Anatomía Normal,
Universidad de Buenos Aires.
Buenos Aires, Argentina.

Bianchi, Homero

Ortopedista y Traumatólogo. Médico de planta, Centro
Traumatológico de Rehabilitación. Profesor Consulto de
Anatomía Normal, Universidad de Buenos Aires.
Buenos Aires, Argentina.

Bonilla, Gonzalo

Neurocirujano. Médico de planta, Hospital Militar
Central. Profesor Adscripto de Anatomía Normal,
Universidad de Buenos Aires.
Buenos Aires, Argentina.

Boretto, Jorge

Ortopedista y Traumatólogo. Médico de planta, Servicio de
Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires.
Buenos Aires, Argentina.

Brand, Patricio

Neurólogo, Sección de Enfermedades Neuromusculares, FLENI.
Buenos Aires, Argentina.

Calvar, Jorge

Físico. Coordinador del Laboratorio de Neuroimágenes, FLENI.
Profesor de MRI, Universidad de San Martín.
Buenos Aires, Argentina.

Caneo, Natalia

Radióloga, FLENI.
Buenos Aires, Argentina.

Carnevale, Martín

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Médico de planta,
FLENI.
Buenos Aires, Argentina.

Cavassa, Eliana

Neuróloga Infantil, CEMIC.
Buenos Aires, Argentina.

Cejas, Claudia

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Jefa del Departamento
de Diagnóstico por Imágenes, FLENI. Docente Adscripta de
Diagnóstico por Imágenes, Facultad de Medicina, Universidad
de Buenos Aires. Editora de la Revista Argentina de Radiología
(2010-2018).
Buenos Aires, Argentina.

Chaves, Hernán

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Médico de planta
y Coordinador Docente, Departamento de Diagnóstico por
Imágenes, FLENI.
Buenos Aires, Argentina.

Di Masi, Gilda

Neurocirujana. Médica de planta, Sección de Nervios Periféricos
y Plexos, Servicio de Neurocirugía, Hospital de Clínicas
José de San Martín. Docente Adscripta de Neurocirugía,
Universidad de Buenos Aires.
Buenos Aires, Argentina.

Gagliardo Cadena, Allan

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Médico de planta, Servicio de Resonancia Magnética, FLENI. Buenos Aires, Argentina.

Gómez, César

Ortopedista y Traumatólogo. Coordinador Médico, ISL. Docente Adscripto de Anatomía Normal, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina

Goñi, Romina

Especialista en Diagnóstico por Imágenes, FLENI. Buenos Aires, Argentina.

Lautre, Andrea

Neuróloga, Sección de Enfermedades Neuromusculares, FLENI. Buenos Aires, Argentina.

Lovaglio, Ana

Neurocirujana. Jefa de Residentes, División de Neurocirugía, Hospital de Clínicas José de San Martín. Buenos Aires, Argentina.

Pineda Ordóñez, Diego

Neurorradiólogo. Médico de planta, Servicio de Neurorradiología, Clínica del Country. Bogotá, Colombia.

Reynoso, Exequiel

Radiólogo. Médico de planta, Servicio de Neuroimágenes, FLENI. Médico de planta, Diagnóstico Maipú. Docente de SAR, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Rollan, Cecilia

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Médica de planta, Servicio de Resonancia Magnética, FLENI. Buenos Aires, Argentina.

Sepúlveda Hermosilla, Francisco

Neurorradiólogo, Centro de Diagnóstico por Imágenes Diagno Image. Santiago de Chile, Chile.

Serra, María Mercedes

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Médica de planta e Instructora de residentes, Servicio de Resonancia Magnética, FLENI. Buenos Aires, Argentina.

Sevlever, Gustavo

Patólogo. Director de Docencia e Investigación, FLENI. Docente Autorizado, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Socolovsky, Mariano

Neurocirujano. Jefe de la División de Neurocirugía, Hospital de Clínicas José de San Martín. Jefe de trabajos prácticos de Neurocirugía, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

Stefanoff, Nadia

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Neurorradióloga. Buenos Aires, Argentina.

Vázquez, Gabriel

Neurólogo pediátrico, Instituto de Neurociencias, Fundación Favalaro. Especialista en Enfermedades Neuromusculares Pediátricas y Electromiografía Infantil. Titular de Neuropatología y Genética, Universidad Nacional de Tres de Febrero. Buenos Aires, Argentina.

Yáñez, Paulina

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Neurorradióloga. Subjefa del Departamento de Imágenes, FLENI. Buenos Aires, Argentina.

| | |
|---|-----------|
| Agradecimientos..... | VII |
| Colaboradores..... | IX |
| Prólogo..... | XIII |
| Prefacio..... | XV |
| | |
| 1 Anatomía y fisiopatología..... | 1 |
| Mariana Bendersky • Homero Bianchi • César Gómez • Jorge Boretto | |
| Introducción..... | 1 |
| Anatomía del nervio periférico..... | 2 |
| Anatomía microscópica..... | 11 |
| Fisiopatología de las lesiones neurales..... | 13 |
| | |
| 2 Aproximación clínica a las neuropatías periféricas..... | 19 |
| Patricio Brand • Fabio Barroso • Andrea Lautre | |
| Introducción..... | 19 |
| Clasificación topográfica de las neuropatías periféricas..... | 19 |
| Manifestaciones clínicas y etiopatogenia..... | 20 |
| Diagnóstico electrofisiológico..... | 24 |
| | |
| 3 Neuropatías, plexopatías y radiculopatías en pediatría..... | 31 |
| Gabriel Vázquez • Eliana Cavassa | |
| Introducción..... | 31 |
| Parálisis braquial neonatal..... | 32 |
| Polineuropatías hereditarias y enfermedad de Charcot Marie Tooth..... | 33 |
| Mononeuropatías craneales y periféricas..... | 36 |
| Síndrome de Guillain-Barré..... | 38 |
| Polineuropatía desmielinizante inflamatoria crónica..... | 40 |
| Bulbomielitis / mielitis flácida aguda por enterovirus D68..... | 41 |

| | |
|--|-----|
| 4 Anatomía patológica | 45 |
| Gustavo Sevlever | |
| Introducción..... | 45 |
| Biopsia de nervio periférico: indicaciones..... | 46 |
| Elección del nervio que se va a biopsiar y procedimiento..... | 47 |
| Métodos histológicos..... | 49 |
| Patología..... | 51 |
| Desmielinización frente a degeneración..... | 51 |
| Inclusiones intracelulares..... | 51 |
| Depósitos extracelulares..... | 52 |
| Estructuras vasculares..... | 52 |
| Biopsia de piel para el estudio de las fibras nerviosas epidérmicas..... | 53 |
| 5 Protocolo y técnica de estudio de la neurografía por RM: bases e interpretación | 55 |
| María Mercedes Serra • Jorge Calvar | |
| Introducción..... | 55 |
| RM pensada para aplicaciones neurográficas..... | 56 |
| Interpretación básica de las imágenes neurográficas..... | 63 |
| Evaluación del músculo en la imagen de RM..... | 69 |
| Futuras perspectivas de la neurografía por RM..... | 69 |
| 6 Plexo braquial | 73 |
| Allan Gagliardo Cadena • Romina Goñi • Claudia Cejas | |
| Introducción..... | 73 |
| Anatomía según la neurografía por resonancia magnética..... | 74 |
| Variaciones anatómicas del plexo braquial..... | 76 |
| Polineuropatías..... | 86 |
| Ramos colaterales del plexo braquial..... | 90 |
| 7 Plexo lumbosacro | 95 |
| Diego Pineda Ordóñez • Claudia Cejas | |
| Introducción..... | 95 |
| Anatomía por NRM..... | 95 |
| Mononeuropatías..... | 98 |
| Polineuropatías..... | 101 |
| 8 Neurografía de miembros superiores | 109 |
| Martín Carnevale • Claudia Cejas | |
| Introducción..... | 109 |
| Nervio cubital..... | 110 |
| Nervio radial..... | 117 |
| Nervio mediano..... | 119 |
| Nervio músculo cutáneo..... | 121 |
| Nervio axilar..... | 121 |
| Tumores/seudotumores de los nervios de los miembros superiores..... | 122 |
| Miscelánea..... | 127 |

| | |
|---|-----|
| 9 Neurografía de miembros inferiores | 131 |
| Nadia Stefanoff • Francisco Sepúlveda Hermosilla • Claudia Cejas | |
| Introducción..... | 131 |
| Nervio fémoro-cutáneo lateral..... | 132 |
| Nervio femoral..... | 132 |
| Nervio obturador | 136 |
| Nervio pudendo | 137 |
| Nervio ciático..... | 141 |
| Nervio peroneo..... | 145 |
| Nervios tibial, calcáneo y plantar | 148 |
| 10 Neurografía de los nervios craneales | 155 |
| Paulina Yáñez • Hernán Chaves • Exequiel Reynoso | |
| Introducción..... | 155 |
| Anatomía según neurografía por resonancia magnética | 156 |
| Atrapamiento: cruces vasculares..... | 168 |
| Procesos infecciosos e inflamatorios | 172 |
| Procesos vasculares..... | 176 |
| Tumores de pares craneales..... | 178 |
| 11 Tumores de los nervios periféricos | 191 |
| Martín Aguilar • Natalia Caneo • Cecilia Rollan • Claudia Cejas | |
| Introducción..... | 191 |
| Tumores benignos..... | 192 |
| Tumores malignos..... | 200 |
| Neurofibromatosis | 206 |
| 12 Cirugía de los nervios periféricos y plexos | 211 |
| Mariano Socolovsky • Gilda Di Masi • Gonzalo Bonilla • Ana Lovaglio | |
| Introducción..... | 211 |
| Traumatismos agudos..... | 211 |
| Tumores de los nervios periféricos | 222 |
| Índice de términos..... | 227 |

En nuestro mundo de la radiología, así como en el de la medicina en general, es frecuente encontrar disciplinas y áreas de conocimiento que posean elementos en común; este traslape es incluso indispensable para el avance de la ciencia. Probablemente es en el área de las neurociencias donde esto es más obvio, ya que en la actualidad las especialidades clínicas requieren, necesariamente, de nuestras avanzadas técnicas de imagen. Un ejemplo claro de este traslape se da entre la imagenología de tórax y la de abdomen, y en el caso de este libro, entre neurorradiología y radiología musculoesquelética. ¿A quién pertenece el estudio de los nervios periféricos? ¿A los neurorradiólogos o a los especialistas musculoesqueléticos? En mi opinión, la radiología de los nervios periféricos pertenece a aquellos que obtienen mejores resultados y que lo hacen con pasión y dedicación.

En la bibliografía en lengua inglesa se han publicado solamente dos libros que tratan de neurografía por resonancia magnética, ambos publicados por los mismos autores. Sin embargo, aunque el idioma de la ciencia y de la medicina es *de facto* el inglés, la producción de conocimiento en castellano —que es un idioma mucho más comúnmente hablado en el mundo— es creciente y de gran calidad. Quienes lo hablamos y escribimos somos responsables de la difusión y circulación de los avances, tanto en imagenología como en las otras disciplinas de la ciencia. Por tanto, con gran alegría, presento este libro a la comunidad científica hispanohablante.

La doctora Claudia Cejas es la persona ideal para escribir y editar este libro. Ella es una profesional clínica y científica versada en neuroimágenes, imágenes musculoesqueléticas y ultrasonido, que maneja con fluidez varios idiomas, lo que le permite comprender las sutilezas de la comunicación con personas de distintas especialidades y procedencias. Además, fue la editora de una de las más importantes publicaciones periódicas de radiología en castellano (entre 2010 y 2018).

Neurografía por RM: Plexos y nervios periféricos es un tratado completo y único sobre el tópico del que se ocupa. Está organizado en doce capítulos, en los que se presenta la anatomía básica y la fisiología, evaluaciones clínicas, protocolos de imagen y un abordaje de la patología por regiones anatómicas; el contenido avanza por los nervios específicos, lo que facilita encontrar las respuestas a preguntas concretas. Los últimos capítulos tratan sobre los nervios craneales y condiciones específicas como la neurofibromatosis, una enfermedad común en todo el mundo. El capítulo final es sobre el tratamiento quirúrgico de muchas de las condiciones discutidas. Todos los temas se presentan de forma clara, concisa y fácil de entender, además de estar bellamente ilustrados.

No tengo la menor duda de que este libro será útil no solamente a radiólogos, sino también a médicos clínicos que tratan estas condiciones, a menudo dolorosas e incapacitantes, que afectan al sistema nervioso periférico. *Neurografía por RM: Plexos y nervios periféricos* añade valor al canon de la bibliografía médica y de imágenes en español confirmando así que la radiología prospera y progresa en América Latina y España.

Felicitemos a la doctora Claudia Cejas y a sus colaboradores por llevar a buen término este hermoso proyecto.

Mauricio Castillo, MD, FACR

James Scatliff Distinguished Professor of Radiology and Chief of Neuroradiology
Emeritus Editor, American Journal of Neuroradiology
Past President, American Society of Neuroradiology and American Roentgen Ray Society

Prefacio

El diagnóstico de las plexopatías y las neuropatías, tradicionalmente se llevó a cabo a través de la clínica y de los estudios electrofisiológicos. La neurografía por RM es otra herramienta diagnóstica de la patología del sistema nervioso periférico, que le brinda al especialista una información adicional a los métodos diagnósticos tradicionales.

Este libro cubre un tópico que no ha sido explorado durante años por la resonancia magnética. Conforme avanzó el desarrollo de las imágenes, y en particular de la resonancia magnética, se fueron estudiando otras áreas, tal es el caso de los plexos y nervios periféricos. La adquisición de equipos 3 Tesla y su difusión en el mundo, la aparición de bobinas con más canales dedicadas a las diversas zonas anatómicas y el desarrollo de secuencias tridimensionales de alta resolución, permitieron analizar en detalle la estructura del nervio periférico logrando imágenes de alta calidad diagnóstica con excelente relación señal/ruido.

El propósito de *Neurografía por RM: Plexos y nervios periféricos* es dar a conocer esta novedosa técnica de imagen. Para ello hemos reunido a especialistas de diversas áreas, todos con amplia experiencia en su tema de interés, con el fin de abarcar el estudio de nervios y plexos desde diferentes áreas —anatomía, clínica, electrofisiología, patología, cirugía— y ofrecer una exhaustiva revisión con imágenes de resonancia magnética de las diferentes patologías que afectan a plexos y nervios.

El libro está especialmente dirigido a radiólogos, para que puedan poner en práctica esta nueva herramienta y, además, usarla como consulta. También será de gran utilidad para los neurólogos de adultos y pediátricos, neurocirujanos, ortopedistas y traumatólogos, para que conozcan el alcance de la neurografía por resonancia magnética y cómo puede ayudarlos a arribar a un diagnóstico más preciso de plexopatías y neuropatías.

La autora

los nervios craneales X, XI y XII. El asa cervical (asa del hipogloso) es un bucle formado por fibras de los nervios C2 y C3 y del nervio hipogloso, que inerva los músculos infrahioides. Una rama del cuarto ramo cervical anterior, con contribuciones al tercer y quinto ramo, pasa caudalmente dentro del tórax como nervio frénico, que contiene ramas motoras para el diafragma y sensitivas para la pleura, el pericardio fibroso y el peritoneo.^{3, 4, 6, 7} Desciende por delante del músculo escaleno medio, pasa al tórax y sigue hacia abajo por entre el pericardio y la pleura mediastínica. Ambos nervios frénicos, derecho e izquierdo, pasan por delante del pedículo pulmonar correspondiente y llegan al diafragma, de tal modo le brinda inervación motora, sensitiva y autonómica, así como a la pleura y el peritoneo vecinos. En ocasiones, existe un nervio frénico accesorio, rama de C5 vía nervio para el subclavio, o del plexo cervical, que puede preservar parcialmente la función diafragmática si se lesiona el nervio frénico.⁸

Plexo braquial

Los ramos anteriores primarios de C4 hasta T1 se unen y ramifican para formar el plexo braquial, ubicado en la parte inferior del cuello, sobre la clavícula. La cadena simpática envía ramas comunicantes a la altura de la salida de los nervios raquídeos por los forámenes intervertebrales.

El plexo braquial es responsable de la inervación muscular y cutánea del miembro superior, con la excepción del músculo trapecio. En el cuello, se encuentran las ramas primarias anteriores de los nervios espinales, entre el músculo escaleno medio y escaleno anterior. El plexo braquial supraclavicular puede ubicarse en la superficie por una línea trazada desde el borde superior del esternocleidomastoideo al nivel del cartílago cricoides hasta el punto medio de la clavícula. En el borde externo del músculo escaleno medio, se forman los tres troncos: superior, medio e inferior. La disposición común, aunque no invariable, es la siguiente: las ramas ventrales de los nervios C5 y C6 se unen para formar el tronco superior, la del nervio C7 forma sola el tronco medio, y las ramas C8 y T1 constituyen el tronco inferior (Figuras 1.3 y 1.4). La arteria escapular posterior se ubica entre los troncos superior y medio. Las raíces C8 y T1 se relacionan con la cúpula pleural. La raíz C8 se relaciona también con la primera costilla, esta relación estrecha se conoce como desfiladero torácico, un sitio posible de compresión nerviosa. Cada tronco se divide en una rama anterior y otra posterior (para la parte anterior y posterior de la extremidad, respectivamente). Las divisiones anteriores del tronco superior y el tronco medio se unen para formar el fascículo lateral, la división anterior del tronco inferior forma el fascículo medial, y las tres divisiones posteriores forman el fascículo posterior. El plexo desciende por detrás de la concavidad de los dos tercios mediales de la clavícula, acompañando a la arteria axilar, bajo la cubierta del pectoral mayor. En la axila, los troncos pasan a llamarse

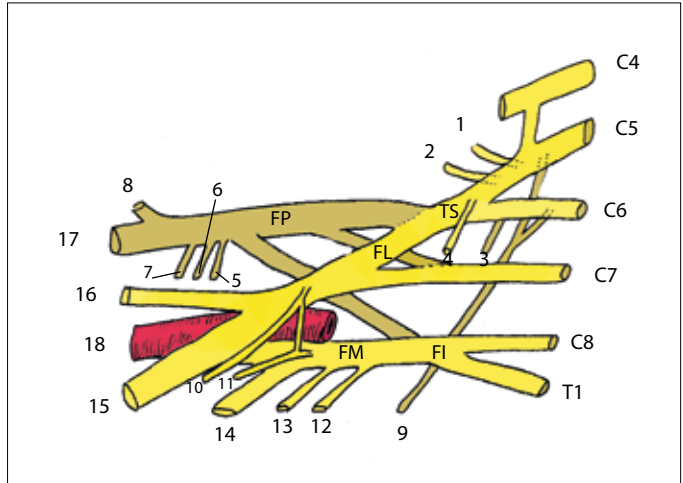


Figura 1.3 Esquema de conformación del plexo braquial. TS: tronco superior; TM: tronco medio; TI: tronco inferior; FP: fascículo posterior; FL: fascículo lateral; FM: fascículo medial; AP: asa pectoral. 1. N. del angular y n. del romboideo. 2. N. supraescapular. 3. N. superior del subescapular. 4. N. del subclavio 5. N. inferior del subescapular. 6. N. del dorsal ancho. 7. N. del redondo mayor. 8. N. axilar. 9. N. torácico largo. 10. N. del pectoral mayor. 11. N. del pectoral menor. 12. N. accesorio del cutáneo antebraquial medial. 13. N. cutáneo antebraquial medial. 14. N. cubital. 15. N. mediano. 16. N. musculocutáneo. 17. N. radial. 18. Arteria axilar.

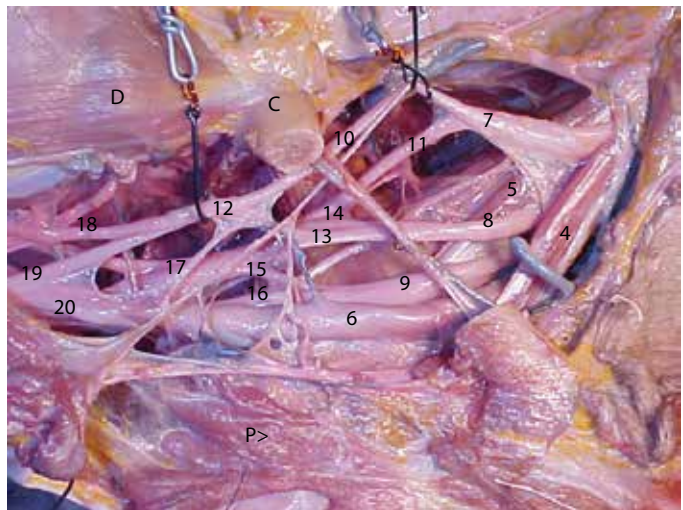


Figura 1.4 Preparado cadavérico fresco de plexo braquial (disector Prof. Dr. Homero F. Bianchi). D: deltoides; C: clavícula; P >: pectoral mayor. 4. Escaleno anterior. 5. Escaleno posterior. 6. A. subclavia. 7. Tronco superior. 8. Tronco medio. 9. Tronco inferior y su continuación como fascículo inferior. 10. División anterior tronco superior. 11. División posterior tronco superior. 12. Fascículo lateral. 13. División anterior tronco medio. 14. División posterior tronco medio. 15. División anterior tronco inferior. 16. División posterior tronco inferior. 17. Fascículo posterior. 18. N. musculocutáneo. 19. Raíz lateral n. mediano. 20. Raíz medial n. mediano. 21. N. axilar. 22. N. radial.

fascículos (o troncos secundarios) y se disponen alrededor de la arteria axilar, por detrás del pectoral menor. Los nombres de los fascículos se refieren a sus relaciones con la arteria axilar: medial, lateral y posterior. A partir del borde inferior de este músculo se encuentran las ramas terminales.^{3, 4, 6, 7}

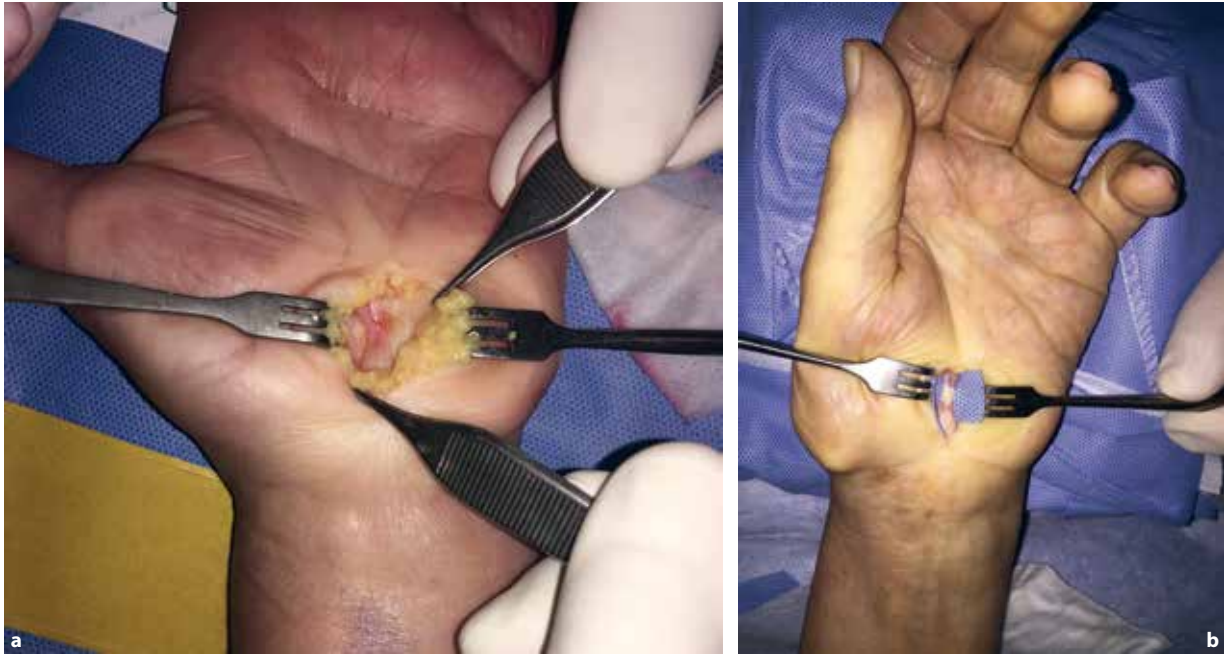


Figura 1.14 Compresión de larga evolución del nervio mediano en el túnel del carpo. **a** Deformidad en “reloj de arena” provocada por la compresión que genera una axonotmesis. **b** En esta imagen se observa también una deformidad en “reloj de arena”, pero a diferencia de **a**, la zona de compresión presenta signos de isquemia focal del nervio mediano.

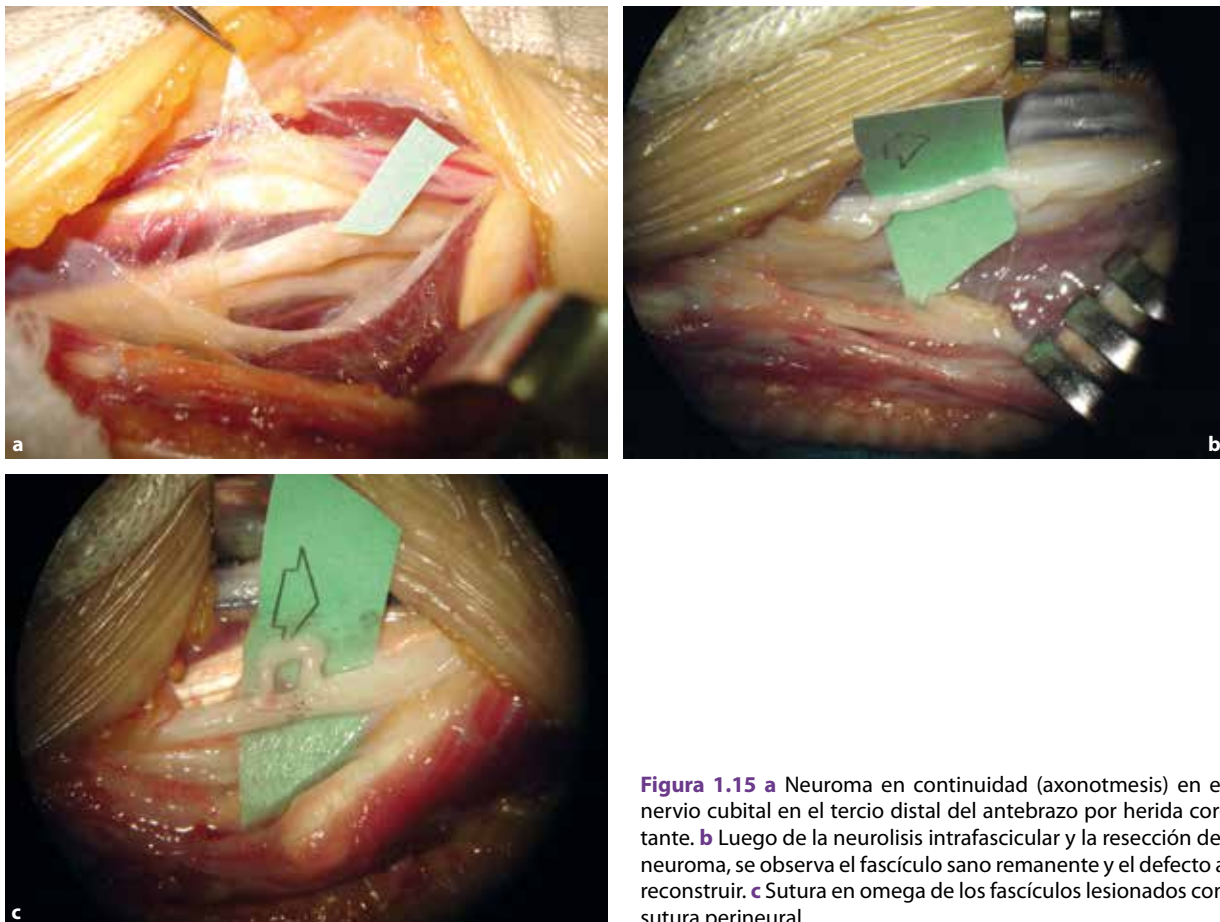


Figura 1.15 a Neuroma en continuidad (axonotmesis) en el nervio cubital en el tercio distal del antebrazo por herida cortante. **b** Luego de la neurolysis intrafascicular y la resección del neuroma, se observa el fascículo sano remanente y el defecto a reconstruir. **c** Sutura en omega de los fascículos lesionados con sutura perineural.

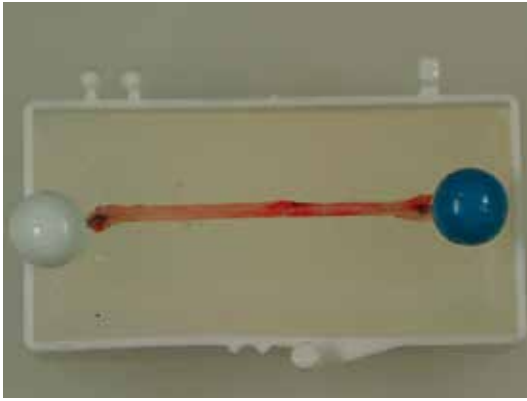


Figura 4.5 Biopsia de nervio seccionada con pesos en las puntas.

Métodos histológicos

Para el estudio de la patología general de nervio, el material congelado, las secciones de metacrilato o parafina suelen ser suficientes. Dado que la biopsia de nervio es un procedimiento invasivo, costoso y asociado a una posible morbilidad, se recomienda obtener una cantidad suficiente de tejido para que se puedan embeber múltiples bloques. El material se orienta rutinariamente de forma transversal, pero se sugiere incluir también fragmentos orientados en forma longitudinal (Figuras 4.6 y 4.7).

Se deben preparar varios bloques de tejido para ser embebidos en plástico y parafina. Las secciones deben ser teñidas con las técnicas convencionales anilínicas. Se deben seleccionar cortes adicionales para técnicas especiales. Ocasionalmente, se utilizan secciones de material congelado teñidas con hematoxilina-eosina para un diagnóstico rápido tentativo. Asimismo, se debe utilizar hematoxilina-eosina, Gomori, rojo congo, thioflavina-S, tricrómico de Gomori, tinciones de mielina, como Luxol *fast blue* (Figuras 4.8 y 4.9), fibras elásticas, tinciones de hierro, etc. En los cortes semifinos de los bloques embebidos en plástico, las tinciones que se deben utilizar son azul de toluidina, azul de metileno, parafenilendiamina, etc.

La técnica de Pearls es útil para identificar los depósitos de hierro. La thioflavina-S es una técnica más sensible que el rojo congo para la detección de amiloide aunque requiere

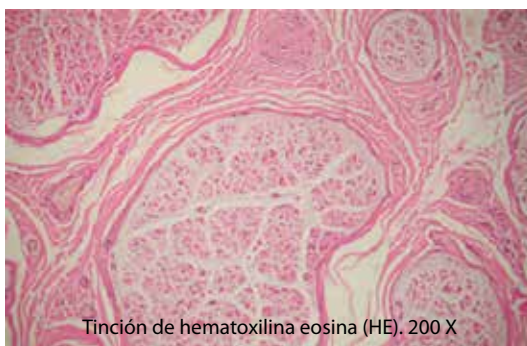


Figura 4.6 Biopsia de nervio sural, corte histológico transversal.

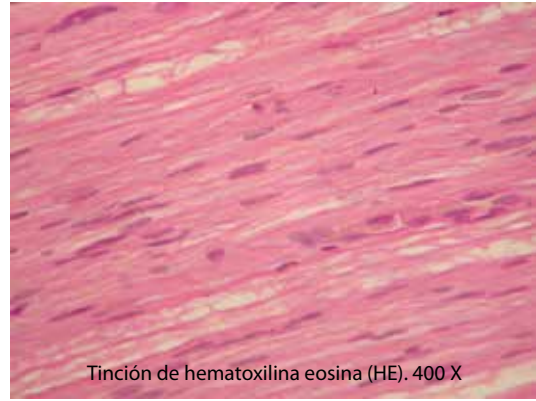


Figura 4.7 Biopsia de nervio sural, corte histológico longitudinal.

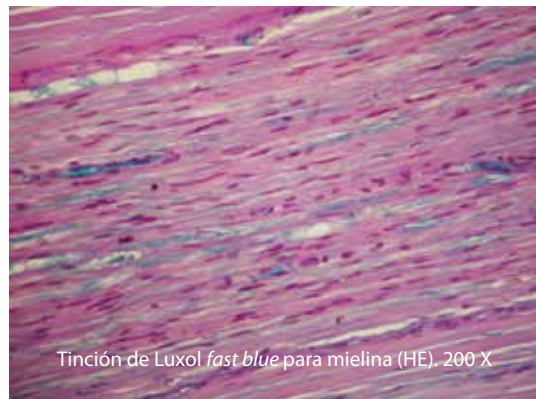


Figura 4.8 Biopsia de nervio sural, corte histológico longitudinal.

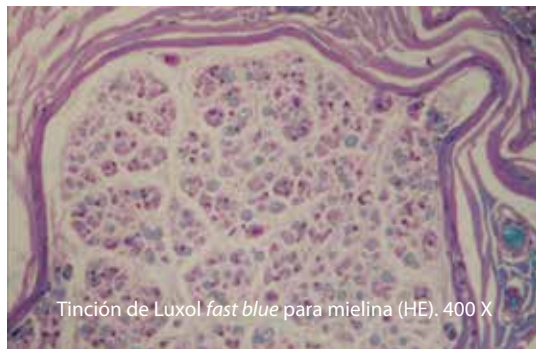


Figura 4.9 Biopsia de nervio sural, corte histológico transversal.

microscopia de fluorescencia. Las tinciones de inmunohistoquímica proveen una alternativa para las técnicas convencionales para mielina y axones. Sin embargo, las secciones en resinas plásticas (metacrilato) son siempre preferibles a la histología en parafina convencional.

La inmunohistoquímica en secciones de parafina o congeladas también es útil para los marcadores leucocíticos, que ayudan a interpretar el eventual componente inflamatorio de la biopsia (Figura 4.10). Clásicamente se incluyen: antígeno común leucocitario (CD45RO), CD3 (*pan-T cells*), CD8 y



Figura 10.2 Secuencia en ponderación T2 con supresión grasa y preparado anatómico en sección coronal. Se identifica el nervio óptico (*asterisco*) en su vaina (*cabeza de flecha negra*). Se señala la arteria oftálmica (*cabeza de flecha blanca*) y la vena oftálmica superior (*flecha*). Gentileza Dr. Pablo Rubino (Instituto de Neuroanatomía, UBA, Bs. As., Argentina).

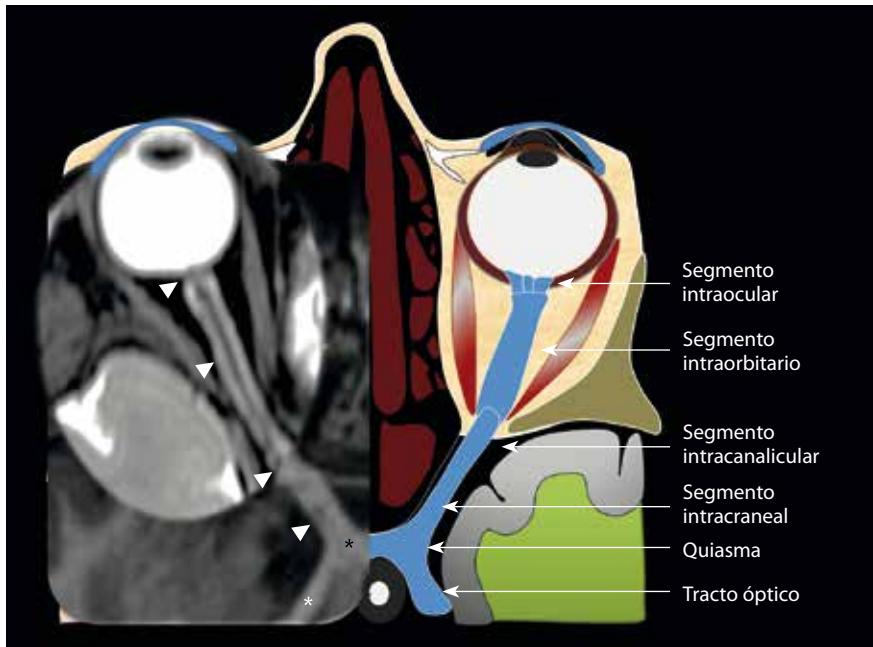


Figura 10.3 Secuencia axial en ponderación T2 y T1; y esquema representativo que evidencia los segmentos intraocular, intraorbitario, intracanalicular e intracraneal del nervio óptico (*cabezas de flecha*). También se observa el quiasma (*asterisco negro*) y la cintilla óptica (*asterisco blanco*). Gentileza Dra. Emilia Osa Sanz (FLENI, Bs. As., Argentina).

aproximadamente el 80% de la población, descansa directamente sobre la silla turca. Sin embargo, puede descansar por la parte superior del tubérculo de la silla (10%, quiasma prefijado) y, por encima del dorso de la silla, en el 10% restante de la población (quiasma postfijo). Desde el quiasma óptico, los

tractos ópticos transcurren posterolateralmente a lo largo de los pedúnculos cerebrales para hacer sinapsis en los cuerpos geniculados laterales. Desde allí, las fibras nerviosas se abren como radiaciones ópticas y alcanzan la corteza visual primaria en los lóbulos occipitales.^{3-5,7}



Figura 12.4 Paciente con déficit de nervio tibial secundario a cirugía artroscópica de tobillo. **a** Se observa una sección completa de dicho nervio con un neuroma proximal. **b** Detalle del neuroma, producto del intento de crecimiento del cabo proximal para llegar infructuosamente al cabo distal. **c** Reconstrucción microquirúrgica con injerto triple de nervio sural.

resultados de la cirugía reparadora serán desfavorables, debido a la atrofia muscular que se tornará irreversible.

Lesiones traumáticas agudas del plexo braquial

El plexo braquial es una compleja estructura nerviosa cuya función es la inervación motora y sensitiva del miembro superior. Se encuentra constituido por axones que salen de la columna a través de los ramos anteriores de las raíces cervicales C5 a D1, con contribución variable de C4 o D2 (Figura 12.5). Las raíces posteriores no forman parte del plexo, ya que inervan la musculatura espinal, pero por

convención se emplea el término “raíz” para denominar a los ramos anteriores de esta.

Existen dos grandes grupos de afectación traumática del plexo braquial, que se describen a continuación.

Lesiones supraclaviculares. Son las más frecuentes (80%-90%). Se producen al nivel del cuello, debido a accidentes en los que el hombro es descendido bruscamente y la cabeza lateralizada, lo cual provoca estiramiento de las raíces cervicales del plexo (Figura 12.6). Si la energía del impacto es muy grande, no solo se estiran las raíces, sino que se avulsionan de la médula espinal. Habitualmente, se afectan más las raíces superiores (C5 y C6). Esto provoca

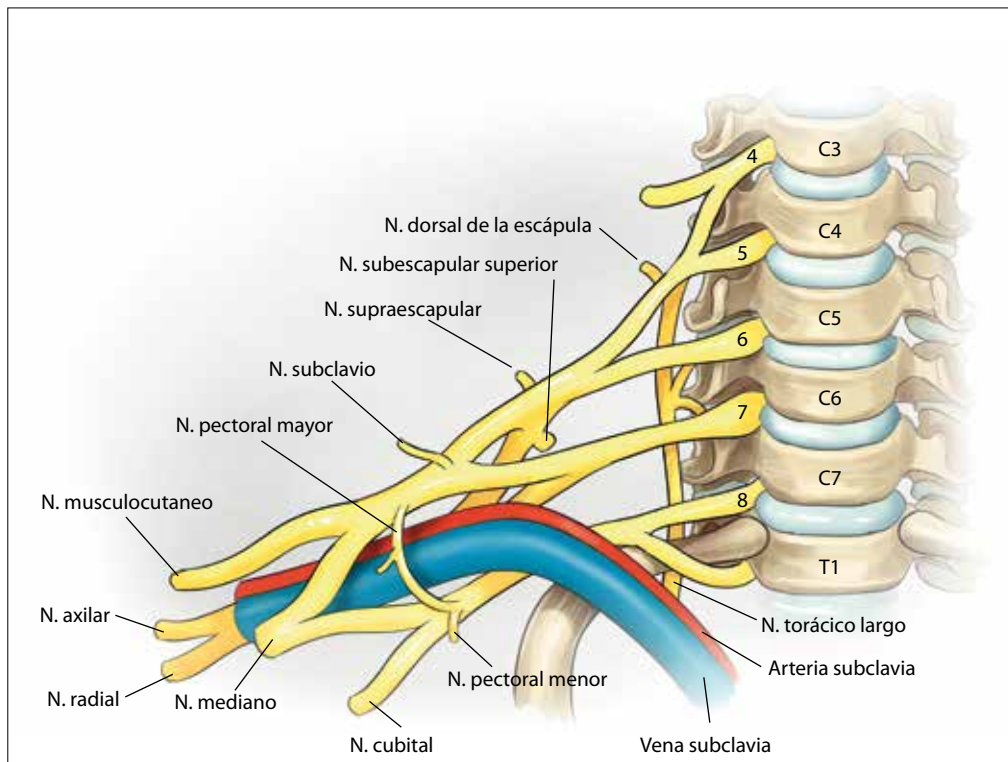


Figura 12.5 El plexo braquial es una compleja estructura nerviosa que se forma a partir de las raíces C5 a D1 (con variables contribuciones de C4 y D2) y cuya principal función es la inervación motora, sensitiva y vegetativa del miembro superior.