

# NEUROANATOMIA

*attraverso*

## Casi Clinici



HAL BLUMENFELD, M.D., Ph.D.

*Yale University School of Medicine*

# NEUROANATOMIA

*attraverso*

## Casi Clinici

Seconda edizione italiana  
sulla terza in lingua inglese  
a cura di

ELENA PEGORARO, CHIARA BRIANI, GIANNI SORARÙ

*Dipartimento di Neuroscienze DNS - Università degli Studi di Padova*

**PICCIN**

Titolo originale:  
NEUROANATOMY THROUGH CLINICAL CASES, THIRD EDITION  
by Hal Blumenfeld  
© 2022, 2010, 2002 Oxford University Press

NEUROANATOMY THROUGH CLINICAL CASES - THIRD EDITION was originally published in English in 2022. This translation is published by arrangement with Oxford University Press. PICCIN NUOVA LIBRARIA S.p.A. is solely responsible for this translation from the original work and Oxford University Press shall have no liability for any errors, omissions or inaccuracies or ambiguities in such translation or for any losses caused by reliance thereon.

L'edizione originale in lingua inglese della TERZA EDIZIONE di NEUROANATOMY THROUGH CLINICAL CASES è stata pubblicata nel 2022. Questa traduzione è stata pubblicata su licenza di Oxford University Press. PICCIN NUOVA LIBRARIA S.p.A. è responsabile della traduzione dall'opera originale e Oxford University Press non è responsabile per eventuali errori, omissioni o sviste o ambiguità della traduzione o per eventuali danni da essa derivanti.

OPERA COPERTA DAL DIRITTO D'AUTORE  
TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI

Questo testo contiene materiale, testi ed immagini, coperto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, distribuito, trasferito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, venduto, prestato a terzi, in tutto o in parte, o utilizzato in alcun altro modo o altrimenti diffuso, se non previa espressa autorizzazione di PICCIN NUOVA LIBRARIA S.p.A. per quanto riguarda la traduzione e Oxford University Press e/o Oxford Publishing Limited ("OLP") per quanto riguarda i diritti originali. Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata del presente testo, così come l'alterazione delle informazioni elettroniche, costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla L. 633/1941 e ss.mm.

#### AVVERTENZA

Indicazioni accurate, effetti indesiderati e dosaggi per i farmaci sono indicati nel libro, ma è possibile che cambino. Il lettore deve esaminare le informazioni contenute nel foglietto illustrativo dei produttori dei medicinali menzionati. Oxford University Press, Piccin Nuova Libreria S.p.A. e gli Autori, curatori o distributori non sono responsabili per errori od omissioni o per qualsiasi conseguenza derivante dall'applicazione delle informazioni di quest'opera, e non danno alcuna garanzia, esplicita o implicita, rispetto al contenuto della pubblicazione. Gli autori, curatori, editori e distributori non si assumono alcuna responsabilità per qualsiasi lesione o danno a persone o cose derivante da questa pubblicazione.

Immagine di copertina: adimas-stock.adobe.com

ISBN 978-88-299-3331-0

Stampato in Italia

*A Michelle*

... 2018

# Prefazione

La neuroanatomia è un settore dinamico e vitale che può far provare agli studenti di tutti i livelli un piacere intellettuale ed estetico. Per sua natura, tuttavia, la neuroanatomia è anche una materia di studio straordinariamente ricca di dettagli ed è proprio questa la trappola in cui cade la stragrande maggioranza dei corsi di neuroanatomia. Agli studenti viene di solito richiesto un enorme sforzo mnemonico che non consente loro di dedicare tempo sufficiente per una visione d'insieme che renda percepibile la bellezza strutturale e funzionale del sistema nervoso e l'importanza della sua conoscenza nella pratica clinica.

Questo libro parte da un punto di vista diverso: invece di perseguire la conoscenza del massimo dettaglio anatomico per poi cercarne l'applicazione pratica, utilizza reali casi clinici, sia come strumento di insegnamento, sia come stimolo per gli studenti ad approfondire l'anatomia normale e funzionale. Attraverso questo approccio, i dettagli strutturali acquisiscono importanza nello stesso momento in cui vengono appresi. Inoltre, ogni caso clinico rappresenta uno strumento ideale per la conoscenza integrata di differenti sistemi funzionali, dal momento che una singola lesione può interessare contemporaneamente molteplici vie e strutture neuronali.

In questo libro sono presentati oltre 100 casi clinici, corredati da immagini neuroradiologiche. Sono perciò profondamente grato ai numerosi neurologi, neurochirurghi, e neuroradiologi delle Facoltà di Medicina della Columbia, di Harvard e di Yale per avermi consentito di raccogliere materiale sufficiente a discutere gli aspetti clinicamente rilevanti di ogni parte del sistema nervoso. Ho utilizzato il metodo diagnostico presentato in questo libro per l'insegnamento della neuroanatomia nelle Facoltà di Medicina sopra menzionate e sia gli studenti che il corpo docente hanno accolto entusiasticamente questa innovazione. Con la pubblicazione della *Neuroanatomia attraverso Casi Clinici* spero che studenti e docenti di altre università possano avere a loro disposizione un metodo piacevole ed efficace per imparare questa materia e le sue applicazioni nella pratica clinica.

## Ringraziamenti per la prima edizione originale

Prima di tutto, devo ringraziare mia moglie Michelle e i nostri figli Eva e Jesse per il loro entusiasmo ed il loro supporto durante la stesura e la pubblicazione di questo libro.

Questo progetto si è sviluppato nell'arco di alcuni anni ed ha coinvolto diversi centri accademici, perciò vi è una lunga lista di persone che devo ringraziare per il prezioso contributo. Questo libro è stato concepito mentre insegnavo neuroanatomia come studente di Dottorato di Ricerca alla Columbia Medical School, dove ero stato ispirato dai miei docenti Eric Kandel, Jack Martin e Steven Siegelbaum. Queste persone sono sempre state inestimabili fonti di ispirazione e consigli. Vorrei inoltre ringraziare le seguenti persone, che

sono state mentori, benefattori o modelli da seguire durante il mio percorso di formazione di neurologo e neuroscienziato: Raymond D. Adams, Bernard Cohen, C. Miller Fisher, Jack Haimovic, Walter Koroshetz, Terry Krulwich, Elan Louis, Stephan Mayer, David McCormick, Thomas McMahon, Timothy Pedley, Pasko Rakic, Susan Spencer, Dennis Spencer, Stephen Waxman, Anne Young, e George Zubal. Voglio anche ringraziare coloro che sono stati miei più vicini colleghi e amici durante la Scuola di Specializzazione in Neurologia: Jang-Ho Cha, Mitchell Elkind, Martha Herbert, David Jacoby, Michael Lin, Guy Rordorff, Diana Rosas, e Gerald So.

Il fulcro di questo libro, ed anche la sua forza principale, è costituito dai casi clinici. Devo quindi ringraziare i colleghi che mi hanno suggerito i casi clinici utilizzati in questo testo: Robert Ackerman, Claudia Baldassano, Tracy Batchelor, Flint Beal, Carsten Bonneman, Lawrence Borges, Robert Brown, Jeffrey Bruce, Brad Buchbinder, Ferdinando Buonanno, William Butler, Steve Cannon, David Caplan, Robert Carter, Verne Caviness, Jang-Ho Cha, Paul Chapman, Chinfei Chen, Keith Chiappa, In Sup Choi, Andrew Cole, Douglas Cole, G. Rees Cosgrove, Steven Cramer, Didier Cros, Merit Cudkowicz, Kenneth Davis, Rajiv Desai, Elizabeth Dooling, Brad Duckrow, Mitchell Elkind, Emad Eskandar, Stephen Fink, Seth Finkelstein, Alice Flaherty, Robert Friedlander, David Frim, Zoher Ghogawala, Michael Goldrich, Jonathan Goldstein, R. Gilberto Gonzalez, Kimberly Goslin, Steven Greenberg, John Growdon, Andrea Halliday, E. Tessa Hedley-Whyte, Martha Herbert, Daniel Hoch, Fred Hochberg, J. Maurice Hourihane, Brad Hyman, Michael Irizarry, David Jacoby, William Johnson, Raymond Kelleher, Philip Kistler, Walter Koroshetz, Sandra Kostyk, Kalpathy Krishnamoorthy, James Lehrich, Simmons Lessell, Michael Lev, Susan Levy, Michael Lin, Elan Louis, David Louis, Jean Lud-Cadet, David Margolin, Richard Mattson, Stephan Mayer, James Miller, Shawn Murphy, Brad Navia, Steven Novella, Edward Novotny, Christopher Ogilvy, Robert Ojemann, Michael Panzara, Dante Pappano, Stephen Parker, Marie Pasinski, John Penney, Bruce Price, Peter Riskind, Guy Rordorff, Diana Rosas, Tally Sagie, Pamela Schaefer, Jeremy Schmahmann, Lee Schwamm, Michael Schwarzschild, Saad Shafqat, Barbara Shapiro, Aneesh Singhal, Michael Sisti, Gerald So, Robert Solomon, Marcio Sotero, Dennis Spencer, Susan Spencer, John Stakes, Marion Stein, Divya Subramanian-Khurana, Brooke Swearingen, Max Takeoka, Thomas Tatemichi, Fran Testa, James Thompson, Mark Tramo, Jean Paul Vonsattel, Shirley Wray, Anne Young, e Nicholas Zervas.

Sono profondamente debitore nei confronti di tutte le persone che hanno rivisto criticamente uno o più capitoli, aumentando notevolmente l'accuratezza e la chiarezza del materiale presentato: Raymond D. Adams, Joshua Auerbach, William W. Blessing, Laura Blumenfeld, William Boonn, Lawrence Borges, Michelle Brody, Richard Bronen, Joshua Brumberg, Thomas N. Byrne, Mark Cabelin, Jang-Ho Cha, Jaehyuk Choi, Charles Conrad, Rees Cosgrove, Merit Cudkowicz, Mitchell Elkind, C. M. Fisher, David Frim, Darren R. Gitelman, Jonathan Goldstein, Gil Gonzalez, Charles Greer, Stephan Heckers, Tamas Horvath, Gregory Huth, Michael Irizarry, Joshua P. Klein, Igor Koralnick, John Krakauer, Matthew Kroh, Robert H. LaMotte, John Langfitt, Steven B. Leder, Elliot Lerner, Grant Liu, Andres Martin, John H. Martin, Ian McDonald, Lyle Mitzner, Hrachya Nersesyan, Andrew Norden, Robert Ojemann, Stephen Parker, Huned Patwa, Howard Pomeranz, Bruce Price, Anna Roe, David Ross, Jeremy Schmahmann, Mark Schwartz, Ted Schwartz, Michael Schwarzschild, Barbara Shapiro, Scott Small, Arien Smith, Adam Sorscher, Susan Spencer, Stephen M. Strittmatter, Larry Squire, Mircea Steriade, Ethan Taub, Timothy Vollmer, E Steven U. Walkley. Esprimo la mia profonda gratitudine per i loro utili consigli, ma mi assumo l'intera responsabilità per ogni errore in questo testo.

Marty Wonsiewicz, John Dolan, Greg Huth, John Butler, e Amanda Suver sono stati utili nelle prime fasi dello sviluppo editoriale di questo libro. Michael Schlosser e Tasha Tanhehco mi hanno aiutato nel raccogliere la bibliografia,

mentre Jason Freeman e Susan Vanderhill nell'ottenere i permessi di copyright. Wendy Beck e BlackSheep Marketing hanno disegnato e implementato il sito internet neuroexam.com. I video presenti nel sito neuroexam.com e *The NeuroExam Video* sono stati girati da Douglas Forbush e Patrick Leone a Yale, e montati da Evan Jones di RBY Video. Milena Pavlova ha fornito utili suggerimenti e recitato il ruolo di paziente.

Infine, ringrazio l'intero staff di Sinauer Associates per la loro utilissima collaborazione in tutte le fasi della produzione di questo libro. Sono specialmente grato a Andrew D. Sinauer, Peter Farley, Kerry Falvey, Christopher Small e Jefferson Johnson, con cui è stato un piacere lavorare, ma estendo il ringraziamento anche a tutti gli altri membri dello staff Sinauer. È davvero un piacere lavorare con persone che dimostrano una così grande attenzione nel creare un buon libro.

## Ringraziamenti aggiuntivi per la seconda edizione originale

Ancora una volta, nei ringraziamenti viene per prima la mia famiglia, che mi è stata vicina durante il lungo processo di revisione e aggiornamento del libro. Ringrazio Michelle per i suoi consigli ed il suo supporto, e i nostri figli Eva, Jesse e Lev per il loro entusiasmo e per la loro capacità di indurre sempre il sorriso sul mio volto. Nulla di tutto questo sarebbe stato possibile senza i miei genitori che continuano ad essere una fonte d'ispirazione. Mia sorella, "la vera scrittrice della famiglia", molti altri membri della famiglia e molti amici di vecchia data completano la lista delle persone più preziose.

Oltre alle persone elencate nei Ringraziamenti per la prima edizione, voglio anche ringraziare i seguenti splendidi colleghi per i suggerimenti di casi clinici o la revisione critica di capitoli: Nazem Atassi, Joachim Baehring, Margaret Bia, William Blessing, Richard Bronen, Franklin Brown, Joshua Brumberg, Gordon Buchanan, Ketan Bulsara, Louis Caplan, Michael Carrithers, Jang-Ho Cha, Michael Crair, Merit Cudkowicz, Robin De Graaf, Daniel DiCapua, Mitchell Elkind, Carl Faingold, Susan Forster, Robert Fulbright, Karen Furie, Glenn Giesler, Darren Gitelman, Charles Greer, Stephen Grill, Noam Harel, Joshua Hasbani, Elizabeth Holt, Bahman Jabbari, Jason Klenoff, Igor Koralnick, Randy Kulesza, Robert LaMotte, Steven Leder, Ben Legesse, Robert Lesser, Albert Lo, Grant Lui, Steve Mackey, Andres Martin, Graeme Mason, Andrew Norden, Haakon Nygaard, Kyeong Han Park, Stephen Parker, Huned Patwa, Howard Pomeranz, Stephane Poulin, Sashank Prasad, Bruce Price, Diana Richardson, George Richerson, Anna Roe, David Russell, Robert Sachdev, Gerard Sanacora, Joseph Schindler, Michael Schwartz, Theodore Schwartz, Alan Segal, Nutan Sharma, Gordon Shepherd, Scott Small, Adam Sorscher, Joshua Steinerman, Daryl Story, Ethan Taub, Kenneth Vives, Darren Volpe, Jonathan Waitman, Howard Weiner, Norman Werdiger, Michael Westerveld, e Shirley Wray.

Alcuni studenti di medicina hanno fornito un importante contributo a questa edizione, aiutandomi a trovare nuovi casi ed immagini: Wenya Linda Bi, Alexander Park, April Levin, Matthew Vestal, Kathryn Giblin, Alexandra Miller, Joshua Motelow, e Amy Forrestel hanno trascorso molte ore la mattina presto per rivedere il materiale relativo ai casi clinici. Dragonfly Media Group ha rivisto le illustrazioni, Picture Mosaics ha creato il mosaico in copertina, Jean Zimmer si è occupata del copy editing, e Nathan Danielson ha aiutato a preparare il design della copertina.

Una volta ancora, sono infinitamente grato all'intero staff di Sinauer Associates per l'eccezionale attenzione all'alta qualità della pubblicazione e per la loro collaborazione in tutti gli aspetti della produzione di questo libro. È stato un piacere lavorare a questa Seconda Edizione con Sydney Carroll, Graig Donini, Joan Gemme, Christopher Small, Jason Dirks, Linda Vandendolder, Marie Scavotto, Dean Scudder e Andrew D. Sinauer. Avendo lavorato



con Sinauer in entrambe le edizioni, desidero esprimere il mio sempre crescente apprezzamento per il successo di questo gruppo nella produzione di eccellenti libri.

## Ringraziamenti aggiuntivi per la terza edizione originale

Mentre il nostro viaggio continua, ringrazio di nuovo la mia famiglia per tutto il loro amore, sostegno e ispirazione. Stare al sicuro dentro la nostra casa nei mesi scorsi con Michelle, la mia meravigliosa compagna di vita, Eva, nostra figlia più grande, ormai adulta (o quasi), Jessy e Lev è stato molto confortante, in questi mesi così difficili per il mondo intero. Sono grato anche ai miei cari genitori, fratelli e sorelle e a tutti gli altri: Norma Grill, David Blumenfeld, Laura Blumenfeld, Baruch Weiss, Frances Blumenfeld, Bernard Grill (a'h), Leonard Kresch, Marsha Brody, Peter Brody, Adrienne Alexander, Michael Alexander, Rachel Brody, Michael Lustig, Barak Pearlmutter, Helena Smigoc, Nili Pearlmutter, Todd Bearson, Stephen Grill e Ellen Grill. I miei amici di una vita, che non nominerò, completano la lista delle persone a me più care, che mi sono state vicine nel corso degli anni.

Oltre a quelli elencati nei Ringraziamenti per la prima e la seconda edizione, desidero ringraziare i seguenti colleghi, per aver revisionato i capitoli in modo eccellente e professionale: Hamada Altalib, Hardik P Amin, Nigel Bamford, Christopher Benjamin, Hilary Blumberg, Kenneth Blumenfeld, Richard Bronnen, Joshua Brumberg, Gordon Buchanan, Zachary Corbin, Robin De Graaf, Kunal Desai, Jeffrey Dewey, George Dragoi, Mitchell Elkind, Hilary Fazzone, Arman Fesharaki-Zadeh, Adeniyi Fisayo, Robert Fulbright, Emily Gilmore, Darren R. Gitelman, Lauren Gluck, Christopher Gottschalk, Elena Gracheva, David Greer, Stephen Grill, Joshua Hasbani, David Heeger, Firas Kaddouh, Benison Keung, Babar Khokhar, Joshua Klein, Ninani Kombo, Igor Korolnik, Beth B. Krippendorf, Randy J. Kulesza, Alex Kwan, Maxwell Laurans, Jonathan Levitt, Steve Mackey, Graeme Mason, Matthew McGinley, Ana-Claire L. Meyer, Mario Monto, Elliot Morse, Maitreyi Murthy, Kumar Narayanan, Haakon Nygaard, Amar Patel, Kenneth Perrine, Patricia Peter, David Pitt, Howard Pomeranz, Amanda Redfern, George Richerson, Liana Rosenthal, Jarrett Rushmore, Arash Salardini, Lauren Sansing, Shobhit Singla, Joshua Steinerman, Jaideep S. Talwalkar, Ethan Taub, Sule Tinaz, Bertrand Tseng, Nick Turk-Browne, Susan Vandermorris, Phyllis E. Weingarten Kann, Norman Werdiger e Michael Westerveld.

Sono grato ai seguenti studenti della Facoltà di Medicina, che incontro tutti i giorni, la mattina presto, per esaminare i nuovi casi clinici per questa edizione: Irina Shklyar, Jose Gonzalez, Abhijeet Gummadavelli, Leisel Martin, Nathan Tu, Hilary Hanbing Wang, Mark Youngblood, Ningcheng (Peter) Li, Benjamin Lerner, Adam Kundishora, Hiam Naiditch, Rahiwa Gebre, John Andrews, Eric Chen, Prince Antwi, Neal Dolan, Swetha Dravida e Natnael Doilicho. Swetha Dravida e Natnael Doilicho hanno anche aiutato ad aggiornare la Bibliografia. Le revisioni delle illustrazioni sono state fatte dal Dragonfly Media Group; Wendy Walker si è occupata del copy editing e la Thundercloud Consulting ha contribuito alla produzione digitale dell'e-book.

Con la terza edizione, Sinauer Associates, casa editrice eccellente, è diventata parte di un'altra casa editrice eccellente, la Oxford University Press. Poco dopo tale transizione, Sydney Carroll, che aveva lavorato con me per la prima e seconda edizione, mi ha aiutato a capire l'importanza di una terza edizione. Sono profondamente grato a tutto il personale di Sinauer Associates/Oxford University Press che, con la loro professionalità, hanno reso il lavoro per questa nuova edizione un vero piacere, compresi: Jessica Fiorillo, Stephanie Nisbet, Karissa Venne, Jason Dirks, Joan Gemme, Beth Roberge, Michele Beckta, Linda VandenDolder, Lauren Cahillane, Morgan Delahunt e Kathaleen Emerson. Questa squadra incredibile dimostra il valore della vera eccellenza nell'editoria.

# *Come usare questo libro*

Lo scopo di questo libro consiste nel fornire una trattazione della neuroanatomia che sia il più possibile completa ma che, nello stesso tempo, permetta agli studenti di focalizzare la loro attenzione sui più importanti “messaggi chiave” relativi ad ogni specifico argomento. Questo obiettivo si basa sulla considerazione che, mentre la conoscenza delle informazioni più dettagliate è spesso utile per padroneggiare la materia, alcune tematiche selezionate assumono particolare importanza per la loro rilevanza clinica o ai fini dell’esame neurologico.

## **Schema generale**

I primi quattro capitoli del libro contengono materiale introduttivo che sarà particolarmente utile per gli studenti con poca esperienza clinica. Il Capitolo 1 introduce lo schema comunemente utilizzato per presentare i casi clinici e include l’abbozzo dell’anamnesi, l’esame obiettivo, la localizzazione neuroanatomica e la diagnosi differenziale. Il Capitolo 2 contiene una breve panoramica della neuroanatomia, incluse la definizione e la descrizione delle principali strutture che saranno esaminate in maggior dettaglio nei capitoli successivi. Il Capitolo 3 arricchisce queste conoscenze descrivendo le modalità di esecuzione dell’esame neurologico. Questo capitolo include anche il riassunto delle strutture neuronali e vie di collegamento, valutate nelle diverse parti dell’esame neurologico, la cui conoscenza è necessaria per la localizzazione delle lesioni presentate nei casi clinici del restante libro. Per i lettori che non hanno familiarità con le tecniche di neuroimaging, il Capitolo 4 contiene una concisa introduzione a TC, RM e altre metodiche di imaging. Questo capitolo include anche un Atlante Neuroradiologico in cui sono mostrate alcune immagini normali di TC, RM ed angiografia del cervello. I Capitoli 5-19 trattano i principali sistemi neuroanatomici e presentano i casi clinici ad essi correlati.

## **Capitoli 5-19**

I Capitoli 5-19 hanno una struttura comune. Le “Note anatomo-cliniche” all’inizio dei capitoli, descrivono le principali strutture e vie neuroanatomiche. Per descriverne le relazioni spaziali nel modo più efficace possibile vengono usate delle immagini di ampio formato, corredate da accurate definizioni esplicative. La prima parte di ciascun capitolo include anche dei paragrafi numerati chiamati “Concetti Clinici Chiave”, o “CCC”, in cui sono descritte alcune delle patologie che più frequentemente interessano quel determinato sistema.

**CASI CLINICI** La seconda parte di ogni capitolo corrisponde ai “Casi Clinici”, in cui sono descritti alcuni pazienti visitati dall’autore o da colleghi, ognuno presentato in un riquadro colorato e numerato. I casi completi includono

una descrizione integrale dell'esame neurologico, mentre i "Minicasi" hanno un formato più conciso. Ciascun caso inizia riportando l'evoluzione della sintomatologia del paziente nel corso del tempo, seguita dalle alterazioni riscontrate all'esame neurologico. Per esempio, nel Capitolo 10 un paziente sviluppò improvvisamente una debolezza alla mano destra e perse la capacità di parlare. Un altro, nel Capitolo 14, presentò sdoppiamento della vista, rapidamente seguita da stato di coma. I sintomi e segni più importanti sono scritti in grassetto. Successivamente, al lettore vengono rivolte alcune domande in merito alla localizzazione neuroanatomica della lesione e alle possibili diagnosi.

Ogni caso è seguito da una discussione che inizia con un riassunto dei segni e sintomi chiave. Vengono fornite le risposte alle precedenti domande, facendo riferimento al materiale anatomico e clinico presentato nella prima metà del capitolo. Una delle caratteristiche più stimolanti di questo libro è proprio la presenza di immagini di grande formato di TC, RM o altre tecniche, corredate da didascalie, che evidenziano le lesioni dei pazienti e che costituiscono lo strumento principale per l'insegnamento della neuroanatomia. Queste immagini radiologiche rivelano con straordinaria chiarezza sia la localizzazione delle lesioni, che l'anatomia del sistema che si sta studiando. Inoltre aiutano il lettore a sviluppare la capacità di interpretare le varie tecniche diagnostiche comunemente utilizzate nei reparti. Gli studi di neuroimaging per ciascun caso sono presentati in speciali riquadri situati in una pagina diversa da quella in cui viene descritto il caso, in modo tale che le risposte alle domande non possano essere suggerite dalla visione delle immagini (vedi oltre).

Il decorso clinico, descritto per ogni caso, include una discussione sulla gestione del paziente e sull'evoluzione, a distanza di mesi o anni, della sua patologia. Pertanto, alla fine di ogni caso, gli studenti avranno acquisito importanti conoscenze mediante l'applicazione pratica e la formulazione di sospetti diagnostici, piuttosto che mediante un mero processo di memorizzazione.

## Ausili speciali per lo studio mirato e per il ripasso

Lo scopo degli studenti che leggono questo libro dovrebbe essere quello di leggere con attenzione tutto il materiale. A volte, tuttavia, possono aver bisogno di distillarlo in pochi punti, i più importanti dal punto di vista clinico, o di concentrarsi sul materiale più frequente ai concorsi di livello nazionale o altri tipi di esami. Quindi sono state inserite delle caratteristiche speciali per aiutare lo studio veloce ed il ripasso:

- Il **grassetto** è utilizzato in modo diverso rispetto agli altri libri di testo. Oltre ad identificare il testo per tutti i più importanti argomenti e definizioni, il grassetto è utilizzato anche per facilitare una lettura rapida o mirata.
- Gli **esercizi di ripasso**, posti a bordo pagina lungo tutto il testo, sottolineano i più importanti concetti anatomici in ogni capitolo e forniscono domande in preparazione dell'esame di pratica clinica.
- I richiami **mnemonici**, posti a bordo pagina lungo il testo, sono segnalati con un'icona speciale (mostrata a fianco) che rappresenta una sezione di ippocampo (una struttura importante nella formazione della memoria).
- Una **Breve guida allo studio dell'anatomia** è presente alla fine di ogni capitolo e riassume le principali informazioni neuroanatomiche rimandando alle figure ed alle tabelle necessarie per un ripasso mirato ai fini dell'esame.
- L'**Atlante neuroradiologico** nel Capitolo 4 fornisce un utile riassunto delle strutture neuroanatomiche raffigurate in uno spazio tridimensionale e può essere usato come riferimento e confronto nello studio delle lesioni mostrate nei casi clinici.

### ESERCIZIO DI RIPASSO



MEMORIZZA

- I **Concetti Clinici Chiave (CCC)** forniscono un'esauriente introduzione ai principali argomenti di neurologia e neurochirurgia e permettono un efficace ripasso di questi argomenti.
- Infine, anche i **Casi Clinici** possono essere utilizzati per lo studio ed il ripasso, essendo essi una sorta di puzzle anatomico utile a consolidare l'apprendimento degli argomenti trattati in ogni singolo capitolo, inserendoli in un contesto clinicamente più rilevante. Come già detto in precedenza, per ogni caso clinico, gli studi di neuroimaging sono deliberatamente posti in una pagina diversa da quella delle domande; le immagini relative ad ogni caso sono indicate dai numeri di pagina forniti subito dopo la loro citazione nel testo.
- La sezione **Casi aggiuntivi** alla fine di ogni capitolo e l'Indice dei Casi alla fine del libro forniscono ulteriori casi rilevanti in relazione agli argomenti trattati in ogni capitolo.

## Suggerimenti per l'utilizzo

*Neuroanatomia attraverso Casi Clinici* è stato pensato per studenti del primo o secondo anno del Corso di Laurea in Medicina che seguono un corso di neuroanatomia o di neuroscienze, ma è un libro versatile che può essere utilizzato in molte altre situazioni.

Il contenuto del libro comprende tutti gli argomenti che possono essere richiesti ad un esame universitario di neuroanatomia. Sono molto enfatizzati alcuni concetti fondamentali, ma allo stesso tempo vengono citati anche altri argomenti più specialistici. Poiché il libro contiene capitoli riguardanti i nervi periferici, potrà essere utile agli studenti anche nella preparazione del corso di anatomia generale in cui i nervi periferici sono generalmente inclusi. I Concetti Clinici Chiave trattano le principali patologie neurologiche e neurochirurgiche ad un livello adatto a un corso universitario di fisiopatologia, per le rotazioni cliniche e per gli specializzandi ai primi anni di formazione.

Gli studenti o i professionisti sanitari, ed in particolare fisioterapisti, terapisti occupazionali, infermieri, dentisti, logopedisti e neuropsicologi, potranno parimenti trovare utile questo libro, così come gli studenti dei corsi post-lauream in neuroscienze. Oltre agli studenti di neuroanatomia, questo libro può anche essere utile agli studenti degli ultimi anni del corso di Medicina per prepararli alle rotazioni cliniche e agli specializzandi in neurologia, neurochirurgia, neuroradiologia alla ricerca di casi "tipici" di malattie neurologiche. Ogni caso presentato racconta pazienti reali e la raccolta di questi casi clinici può servire come utile risorsa sia per l'insegnamento che per la preparazione degli esami. Va ricordato comunque che i casi sono stati selezionati per scopi didattici e che non costituiscono un campione significativo dei casi che si possono incontrare nella pratica clinica.

Di seguito riportiamo alcuni suggerimenti per l'utilizzo della *Neuroanatomia attraverso Casi Clinici* in differenti corsi e curricula:

- Per un corso esauriente di **neuroanatomia nel Corso di Laurea in Medicina**, gli studenti dovrebbero studiare i Capitoli 2 e 5-18, selezionando alcuni argomenti dai Capitoli 1, 3, 4 e 19. È possibile analizzare in aula assieme agli studenti le "Note anatomo-cliniche" poste all'inizio di ogni capitolo. I Casi Clinici possono essere analizzati efficacemente in piccoli gruppi, in cui un istruttore può guidare la discussione e riunire gli indizi per giungere alla diagnosi e alla localizzazione anatomica, per poi affrontare la neuroradiologia e l'outcome clinico.
- Per un corso esauriente di **malattie del sistema nervoso**, gli studenti possono leggere i Capitoli 3 e 4 ed i Concetti Clinici Chiave dei Capitoli 5-19. I Casi Clinici dovrebbero essere presentati in piccoli gruppi, come descritto sopra.

- Per un corso di insegnamento di **malattie neuropsicologiche** e correlati anatomici, gli studenti possono leggere i Capitoli 2, 10, 18 e 19 e alcune parti selezionate dei Capitoli 14 e 16.
- Infine, per un più semplice **corso di base in neuroanatomia clinica**, si può limitare la lettura ad alcuni argomenti dei Capitoli 2, 5-7, 10-16, e 18.

# *Indice dei capitoli*

- 1 ■ Introduzione alla presentazione dei casi clinici 3
- 2 ■ Note sulla neuroanatomia e definizioni di base 13
- 3 ■ L'esame neurologico come lezione di neuroanatomia 49
- 4 ■ Introduzione alla neuroradiologia clinica 85
- 5 ■ Il cervello e il suo ambiente: cranio, ventricoli e meningi 127
- 6 ■ Tratti cortico-spinali e altre vie motorie 225
- 7 ■ Vie somato-sensitive 279
- 8 ■ Radici nervose spinali 325
- 9 ■ Principali plessi e nervi periferici 363
- 10 ■ Emisferi cerebrali e loro vascolarizzazione 397
- 11 ■ Sistema visivo 467
- 12 ■ Tronco encefalico I: anatomia della superficie e dei nervi cranici 503
- 13 ■ Tronco encefalico II: movimenti oculari e controllo pupillare 575
- 14 ■ Tronco encefalico III: strutture interne e vascolarizzazione 625
- 15 ■ Il cervelletto 709
- 16 ■ Gangli della base 751
- 17 ■ Ipofisi ed ipotalamo 807
- 18 ■ Sistema limbico: omeostasi, olfatto, memoria, ed emotività 835
- 19 ■ Funzioni cerebrali di ordine superiore 901
- Epilogo: Un modello operativo semplificato della mente 1005

# Indice generale

PREFAZIONE VI

COME USARE QUESTO LIBRO X

## Capitolo 1 *Introduzione alla presentazione dei casi clinici* 3

**Introduzione** 4

**L'anamnesi e l'esame obiettivo** 4

Sintomi Principali (SP) 5

Anamnesi Patologica Prossima (APP) 5

Anamnesi Patologica Remota (APR) 6

Revisione dei Sistemi (RS) 6

Anamnesi Familiare (AF) 6

Anamnesi Sociale ed Ambientale (ASoc/AAmb) 6

Farmaci ed allergie 6

Esame obiettivo generale 6

Dati di laboratorio 7

Conclusioni e programmazione 7

**Diagnosi differenziale neurologica** 7

**Relazioni fra l'esame obiettivo generale e l'esame neurologico** 8

**Conclusioni** 10

**Bibliografia** 10

## Capitolo 2 *Note sulla neuroanatomia e definizioni di base* 13

**Organizzazione macroscopica di base del sistema nervoso** 14

Le parti principali del sistema nervoso 14

Orientamento spaziale e piani di sezione 16

**Organizzazione cellulare e neurochimica di base del sistema nervoso** 17

**Sostanza grigia e sostanza bianca del SNC; gangli e nervi del SNP** 21

**Midollo spinale e sistema nervoso periferico** 22

**La corteccia cerebrale: organizzazione elementare e aree primarie sensitive e motorie** 24

I lobi degli emisferi cerebrali 24

Anatomia dettagliata della superficie degli emisferi cerebrali 25

Aree motrici sensitive e motorie primarie 25

Strati cellulari e classificazione regionale della corteccia cerebrale 29

**Il sistema motorio** 32

Principali vie motorie 32

Il cervelletto e i gangli della base 33

**Il sistema somato-sensitivo** 34

Le principali vie somato-sensitive 34

Il talamo 35

**Il riflesso da stiramento** 37

**Il tronco encefalico e i nervi cranici** 38

**Il sistema limbico** 41

**La corteccia associativa** 41

**Irrorazione del cervello e del midollo spinale** 44

**Conclusioni** 46

**Bibliografia** 46

## Capitolo 3 *L'esame neurologico come lezione di neuroanatomia* 49

**Panoramica dell'esame neurologico** 50

**L'esame neurologico: tecnica di esecuzione e cosa si sta esaminando** 52

1. Stato mentale 52
2. Nervi cranici 58
3. Esame delle funzioni motorie 63
4. Riflessi 65
5. Coordinazione e marcia 68
6. Esame delle funzioni sensitive 71

**L'esame neurologico quale strumento flessibile** 72

Limitazioni e strategie dell'esame 73

**Esame del paziente in coma** 74

Esame obiettivo generale 74

1. Stato mentale 75
2. Nervi cranici 76
3. Esame delle funzioni sensitive e 4. Esame delle funzioni motorie 77
5. Riflessi 77
6. Coordinazione e marcia 79

**Morte cerebrale** 79

**Disturbi di conversione, simulazione e disturbi correlati** 79

**L'esame neurologico di screening** 81

**Conclusioni** 81

**Bibliografia** 82

## Capitolo 4 *Introduzione alla neuroradiologia clinica* 85

**Introduzione** 86

**Piani di scansione** 86

**Tomografia computerizzata** 86

**TC versus RM** 89

**Risonanza Magnetica** 91

**Neuroangiografia** 99

**Neuroimaging funzionale** 101

**Conclusioni** 103

**ATLANTE NEURORADIOLOGICO** 104

**Bibliografia** 125

## Capitolo 5 *Il cervello e il suo ambiente: cranio, ventricoli e meningi* 127

**NOTE ANATOMO-CLINICHE** 128

**Volta cranica e meningi** 128

**Ventricoli e liquido cerebrospinale** 134

**Barriera emato-encefalica** 139

- CCC 5.1** Cefalea 141
- CCC 5.2** Lesioni intracraniche con effetto massa 143
- CCC 5.3** Ipertensione intracranica 144
- CCC 5.4** Sindromi da erniazione cerebrale 147
- CCC 5.5** Trauma cranico 149
- CCC 5.6** Emorragia intracranica 150
- CCC 5.7** Idrocefalo 158
- CCC 5.8** Tumori cerebrali 160
- CCC 5.9** Patologie infettive del sistema nervoso 162
- CCC 5.10** Puntura lombare 170
- CCC 5.11** Craniotomia 172

**CASI CLINICI** 173

- 5.1** Un anziano con cefalea e marcia instabile 173

**5.2** Alterazione dello stato mentale dopo trauma cranico 176

**5.3** Alterazione ritardata dello stato di coscienza dopo trauma cranico 183

**5.4** Cefalea ed emiparesi sinistra progressiva 188

**5.5** Coma e postura decerebrata a esordio improvviso durante terapia anticoagulante endovenosa 192

**5.6** Trauma cranico severo 197

**5.7** Una bambina con cefalea, nausea e diplopia 199

**5.8** Cefalea e progressivo calo del visus 207

**5.9** Un anziano con difficoltà nella marcia, deficit cognitivo e incontinenza ad andamento progressivo 212

**5.10** Un giovane con cefalea, febbre, confusione e rigidità nucale 216

**Casi aggiuntivi** 217

**Breve guida allo studio dell'anatomia** 218

**Una spedizione subacquea attraverso il cervello** 219

**Bibliografia** 221



## Capitolo 6 *Tratti cortico-spinali e altre vie motorie* 225

### NOTE ANATOMO-CLINICHE 226

- Corteccia motoria, corteccia sensitiva e organizzazione somatotopica 226
- Fondamenti di anatomia del midollo spinale 228
- Vascularizzazione del midollo spinale 231
- Organizzazione generale dei sistemi motori 232
- Tratto cortico-spinale laterale 234
- Sistema nervoso autonomo 240
  - CCC 6.1 Distinzione fra lesioni del primo e secondo motoneurone 243
  - CCC 6.2 Terminologia utilizzata per descrivere il deficit di forza 244
  - CCC 6.3 Distribuzione e localizzazione del deficit di forza 244

- CCC 6.4 Identificazione di sfumati segni di lato al letto del paziente 253
- CCC 6.5 Marcia instabile 254
- CCC 6.6 Sclerosi multipla 255
- CCC 6.7 Malattia dei motoneuroni 257

### CASI CLINICI 259

- 6.1 Improvviso deficit di forza della mano destra 259
- 6.2 Improvviso deficit di forza del piede sinistro 262
- 6.3 Improvviso deficit di forza dell'emivolto destro 263
- 6.4 Emisindrome motoria pura I 267
- 6.5 Emisindrome motoria pura II 270
- 6.6 Deficit di forza progressivo, crampi e fascicolazioni 271

### Casi aggiuntivi 273

- Breve guida allo studio dell'anatomia 273
- Bibliografia 274

## Capitolo 7 *Vie somato-sensitive* 279

### NOTE ANATOMO-CLINICHE 280

- Principali vie somato-sensitive 280
- Via dei cordoni posteriori – lemniscale mediale 283
- Tratto spino-talamico e altre vie antero-laterali 284
- Corteccia somato-sensitiva 286
- Modulazione centrale del dolore 286
- Talamo 287
  - CCC 7.1 Parestesie 292
  - CCC 7.2 Lesioni del midollo spinale 293
  - CCC 7.3 Deficit sensitivi: distribuzione e localizzazione 294
  - CCC 7.4 Sindromi midollari 295
  - CCC 7.5 Anatomia delle funzioni dell'alvo, vescicali e sessuali 298

### CASI CLINICI 303

- 7.1 Improvviso intorpidimento dell'arto superiore destro 303
- 7.2 Improvviso intorpidimento dell'emivolto e degli arti superiore e inferiore di destra 307
- 7.3 Paraplegia e livello sensitivo a seguito di un trauma 309
- 7.4 Deficit di forza dell'arto inferiore di sinistra e di sensibilità dell'arto inferiore di destra 311
- 7.5 Perdita della sensibilità delle spalle bilateralmente 314
- 7.6 Parestesie e marcia instabile 316
- 7.7 Deficit di forza delle mani, livello sensitivo dolorifico e ritenzione urinaria 317

### Casi aggiuntivi 318

- Breve guida allo studio dell'anatomia 320
- Bibliografia 321

## Capitolo 8 *Radici nervose spinali* 325

### NOTE ANATOMO-CLINICHE 326

- Organizzazione segmentale del sistema nervoso 326
- Radici nervose in relazione alle vertebre, dischi e legamenti 327
- Dermatomeri e miotomi 329
  - CCC 8.1 Malattie dei nervi, della giunzione neuromuscolare e dei muscoli 333
  - CCC 8.2 Dolore al rachide 337
  - CCC 8.3 Radicolopatia 337

Semplificazione: tre radici nervose da ricordare nell'arto superiore 340

Semplificazione: tre radici nervose da ricordare nell'arto inferiore 341

- CCC 8.4 Sindrome della cauda equina 341
- CCC 8.5 Approccio chirurgico alla colonna 341

### CASI CLINICI 342

- 8.1 Dolore unilaterale al collo con ipoestesia e parestesie al pollice e all'indice 342
- 8.2 Dolore unilaterale occipitale e al collo 343

## XVIII Indice generale

- 8.3 Dolore e debolezza alla spalla 345
- 8.4 Vescicole, dolore e ipostenia al braccio sinistro 346
- 8.5 Dolore alla spalla e ipoestesia a indice e medio omolaterali 347
- 8.6 Dolore al collo, ipostenia alla mano e ipoestesia ad anulare e mignolo omolaterali 348
- 8.7 Dolore e ipoestesia alla faccia mediale del braccio 349
- 8.8 Lombalgia irradiata alla pianta del piede e al V dito 349

- 8.9 Ipostenia alla coscia con dolore irradiato anteriormente alla gamba omolaterale 351
- 8.10 Lombalgia che si irradia all'alluce 354
- 8.11 Anestesia a sella con disfunzione sfinterica ed erettile 355

Casi aggiuntivi 357

Breve guida allo studio dell'anatomia 357

Bibliografia 360

## Capitolo 9 *Principali plessi e nervi periferici* 363

**NOTE ANATOMO-CLINICHE** 364

**Plesso brachiale e plesso lombosacrale** 364

**Semplificazione: cinque nervi da ricordare nel braccio** 366

**Semplificazione: tre nervi innervano il pollice** 368

**Muscoli intrinseci ed estrinseci della mano** 368

**Semplificazione: cinque nervi da ricordare nella gamba** 369

**CCC 9.1** Sindromi comuni dei nervi e dei plessi 370

**CCC 9.2** Elettromiografia (EMG) e studi di conduzione nervosa 374

**CASI CLINICI** 376

9.1 Paralisi completa e ipoestesia ad un braccio 376

9.2 Una neonata con debolezza ad un braccio 378

9.3 Un colpo alla faccia mediale del braccio seguito da debolezza e insensibilità alla mano 379

9.4 Dolore notturno e parestesia al pollice, indice e medio 380

9.5 Debolezza alla mano e al polso dopo una caduta 381

9.6 Insensibilità e parestesie al mignolo e all'anulare 382

9.7 Debolezza e insensibilità alla spalla dopo strangolamento 383

9.8 Dolore, debolezza e insensibilità monolaterale alla coscia in un paziente diabetico 384

9.9 Parestesie e paralisi del piede dopo una caduta 385

9.10 Una ferita alla gamba con piede cadente 386

9.11 Dolore e insensibilità alla faccia laterale della coscia dopo la gravidanza 387

9.12 Disartria, ptosi e diminuita resistenza alla fatica 389

9.13 Debolezza generalizzata e areflessia 390

9.14 Misteriosa debolezza dopo cena 392

Casi aggiuntivi 393

Breve guida allo studio dell'anatomia 394

Bibliografia 394

## Capitolo 10 *Emisferi cerebrali e loro vascolarizzazione* 397

**NOTE ANATOMO-CLINICHE** 398

**Principali aree funzionali della corteccia cerebrale** 398

**Circolo di Willis: circolo anteriore e posteriore** 399

**Anatomia e territori di vascolarizzazione delle tre principali arterie cerebrali** 401

**CCC 10.1** Sindromi cliniche delle tre arterie cerebrali 406

**CCC 10.2** Ischemia degli ultimi prati 408

**CCC 10.3** Attacco ischemico transitorio e altre manifestazioni neurologiche transitorie 409

**CCC 10.4** Ictus ischemico: patogenesi e trattamento 410

**CCC 10.5** Stenosi carotidea 416

**CCC 10.6** Dissezione delle arterie carotidi o vertebrali 417

**Drenaggio venoso degli emisferi cerebrali** 417

**CCC 10.7** Trombosi del seno sagittale 419

**CASI CLINICI** 419

10.1 La cefalea peggiore mai provata con esordio acuto 419

10.2 Ipostenia alla gamba e sindrome della mano aliena a sinistra 421

10.3 Calo della vista da un lato 422

10.4 Episodi transitori di offuscamento della vista in occhio sinistro e debolezza alla mano destra 431

10.5 Afasia motoria e ipostenia a emivolto e braccio di destra 433

10.6 "Parlare a scatti" 435

10.7 Disartria ed emiparesi 438

10.8 Afasia globale, emiplegia destra ed emianopsia 440

10.9 Ipostenia a emivolto e braccio sinistro 443

10.10 Eminattenzione sinistra 444

10.11 Eminattenzione sinistra, emiplegia ed emianopsia 446

10.12 Ipostenia prossimale a braccio e gamba omolaterali 452

10.13 Cefalea frontale destra e ipoestesia al braccio sinistro in una donna con carcinoma gastrico 456

Casi aggiuntivi 461

Breve guida allo studio dell'anatomia 461

Bibliografia 463

## Capitolo 11 *Sistema visivo* 467

### NOTE ANATOMO-CLINICHE 468

- Occhi e retina 468
- Nervi ottici, chiasma ottico, e tratti ottici 471
- Nucleo genicolato laterale e via extra-genicolata 472
- Radiazioni ottiche e corteccia visiva primaria 473
- Processo visivo a livello della neocorteccia 474
  - CCC 11.1 Valutazione dei disturbi visivi 478
  - CCC 11.2 Localizzazione dei deficit del campo visivo 480
  - CCC 11.3 Vascolarizzazione e ischemia a livello delle vie ottiche 484
  - CCC 11.4 Neurite ottica 485

### CASI CLINICI 486

- 11.1 Un punto nero visto in un solo occhio 486
- 11.2 Calo del visus in un occhio 487
- 11.3 Irregolarità mestruali e emianopsia bitemporale 489
- 11.4 Emianopsia dopo terapia per un tumore del lobo temporale 491
- 11.5 Alterazioni visive causate da emicrania? 493
- 11.6 Improvviso calo del visus a sinistra 494
- 11.7 Abbinamento del campo visivo 497

### Casi aggiuntivi 498

Breve guida allo studio dell'anatomia 500

Bibliografia 501

## Capitolo 12 *Tronco encefalico I: anatomia della superficie e dei nervi cranici* 503

### NOTE ANATOMO-CLINICHE 504

- Caratteristiche della superficie del tronco encefalico 505
- Forami cranici e punti di uscita dei nervi cranici 508
- Organizzazione sensitiva e motoria dei nervi cranici 510
- Funzioni e decorso dei nervi cranici 513
- I NC: nervo olfattorio 515
  - CCC 12.1 Anosmia (I NC) 516
- II NC: nervo ottico 516
- NNCC III, IV e VI: nervo oculomotore, trocleare e abducente 516
- V NC: nervo trigemino 518
  - CCC 12.2 Patologie del nervo trigemino (V NC) 522
- VII NC: nervo facciale 523
  - CCC 12.3 Lesioni del nervo facciale (VII NC) 526
  - CCC 12.4 Riflesso corneale e mandibolare (NNCC V, VII) 528
- VIII NC: nervo vestibolo-cocleare 528
  - CCC 12.5 Ipoacusia (VIII NC) 535
  - CCC 12.6 Stordimento e vertigini (VIII NC) 537

IX NC: nervo glossofaringeo 540

X NC: nervo vago 542

XI NC: nervo spinale accessorio 544

XII NC: nervo ipoglosso 545

CCC 12.7 Patologie dei nervi cranici IX, X, XI e XII 545

CCC 12.8 Disfonia, disartria, disfagia e sindrome pseudobulbare 546

Riassunto: combinazioni di nervi cranici 547

### CASI CLINICI 549

- 12.1 Anosmia e disturbi della visione 549
- 12.2 Ipoestesia alla guancia e un occhio in fuori 551
- 12.3 Insensibilità alla mandibola e perdita di coscienza 552
- 12.4 Ipostenia isolata al volto 553
- 12.5 Perdita dell'udito e vertigini 558
- 12.6 Disfonia dopo intervento per ernia cervicale 559
- 12.7 Disfonia con ipotrofia monolaterale dei muscoli del collo e della lingua 563
- 12.8 Riso spastico, disartria, disfagia e ipostenia a sinistra 565

### Casi aggiuntivi 569

Breve guida allo studio dell'anatomia 569

Bibliografia 571

## Capitolo 13 *Tronco encefalico II: movimenti oculari e controllo pupillare* 575

### NOTE ANATOMO-CLINICHE 576

- Muscoli extraoculari, nervi e nuclei 576
  - CCC 13.1 Diplopia 581
  - CCC 13.2 Paralisi dell'oculomotore (III NC) 582

CCC 13.3 Paralisi del trocleare (IV NC) 584

CCC 13.4 Paralisi dell'abducente (VI NC) 586

### Le pupille e altre vie autonome oculari 587

CCC 13.5 Anomalie pupillari 590

## XX Indice generale

- CCC 13.6** Ptosi 593
- Seno cavernoso e apice dell'orbita** 593
- CCC 13.7** Sindrome del seno cavernoso (NNCC III, IV, VI, V<sub>1</sub>) e sindrome dell'apice orbitario (NNCC II, III, IV, VI, V<sub>1</sub>) 594
- Controllo sopranucleare dei movimenti oculari** 595
- CCC 13.8** Lesioni del tronco encefalico che compromettono lo sguardo orizzontale 597
- CCC 13.9** Sindrome di Parinaud 599
- CCC 13.10** Sguardo deviato verso la lesione e sguardo che fugge la lesione 600
- CASI CLINICI** 602
- 13.1** Visione sdoppiata e dolore ad un occhio 602
- 13.2** Un paziente diabetico con diplopia orizzontale 605
- 13.3** Diplopia verticale 605
- 13.4** Dolore in occhio sinistro e diplopia orizzontale 606
- 13.5** Cefalea monolaterale, oftalmoplegia e insensibilità alla fronte 608
- 13.6** Ptosi, miosi e anidrosi 609
- 13.7** Sguardo che fugge la lesione (wrong-way eyes) 612
- 13.8** Diplopia orizzontale in una paziente con sclerosi multipla 614
- 13.9** Cefalea e limitazione nello sguardo verso l'alto 617
- Casi aggiuntivi** 619
- Breve guida allo studio dell'anatomia** 619
- Bibliografia** 621

## Capitolo 14 *Tronco encefalico III: strutture interne e vascolarizzazione* 625

- NOTE ANATOMO-CLINICHE** 626
- Componenti principali del tronco encefalico** 626
- Sezioni del tronco encefalico** 627
- Nuclei dei nervi cranici e strutture correlate** 634
- Vie lunghe** 636
- CCC 14.1** Sindrome locked-in 637
- Circuiti cerebellari** 637
- Formazione reticolare e strutture correlate** 638
- Il sistema della coscienza** 639
- Sistemi a proiezione diffusa del tronco encefalico e proencefalo: coscienza, attenzione e altre funzioni** 642
- Anatomia del ciclo sonno-veglia** 649
- CCC 14.2** Coma e disturbi correlati 652
- Altre funzioni motorie del tronco encefalico: sistemi motorio, riflesso ed autonomico** 658
- Vascolarizzazione del tronco encefalico** 661
- CCC 14.3** Patologie vascolari del circolo vertebro-basilare 666
- CASI CLINICI** 674
- 14.1** Intorpidimento del viso e dell'emisoma controlaterale, raucedine, sindrome di Horner e atassia 674
- 14.2** Emiparesi che risparmia il volto 677
- 14.3** Disartria ed emiparesi 680
- 14.4** Intorpidimento unilaterale del volto, ipoacusia ed atassia 681
- 14.5** Locked-in 685
- 14.6** Sguardo che fugge la lesione, limitazione dello sguardo verso l'alto, alterazione dello stato di coscienza ed emiparesi con recupero stupefacente 690
- 14.7** Diplopia e atassia unilaterale 694
- 14.8** Deficit intermittente di memoria, diplopia, scotomi scintillanti e sonnolenza 695
- 14.9** Singhiozzo incoercibile 699
- Casi aggiuntivi** 700
- Breve guida allo studio dell'anatomia** 704
- Bibliografia** 705

## Capitolo 15 *Il cervelletto* 709

- NOTE ANATOMO-CLINICHE** 710
- Lobi cerebellari, peduncoli e nuclei profondi** 710
- Reti neuronali** 713
- Vie cerebellari efferenti** 717
- Vie cerebellari afferenti** 721
- Vascolarizzazione del cervelletto** 724
- CCC 15.1** Infarti ed emorragie cerebellari 725
- CCC 15.2** Segni clinici e localizzazione di lesioni cerebellari 726
- CCC 15.3** Diagnosi differenziale dell'atassia 731

**CASI CLINICI 733**

- 15.1** Esordio improvviso di atassia unilaterale 733  
**15.2** Camminando come un ubriaco 734  
**15.3** Un ragazzo con cefalea, nausea, eloquio impastato ed atassia 738  
**15.4** Nausea, atassia unilaterale progressiva ed intorpidimento dell'emivolto destro 740

- 15.5** Una famiglia con atassia lentamente progressiva e demenza 744

**Casi aggiuntivi 745****Breve guida allo studio dell'anatomia 748****Bibliografia 748****Capitolo 16** *Gangli della base* **751****NOTE ANATOMO-CLINICHE 752****Principi di anatomia tridimensionale dei gangli della base 752****Afferenze, efferenze e connessioni intrinseche dei gangli della base 760****Vie parallele dei gangli della base per movimenti generali, movimenti oculari, cognizione ed emozioni 764****Ansa lenticolare, fascicolo lenticolare e campi di Forel 766**

- CCC 16.1** Disturbi del movimento 767  
**CCC 16.2** Malattia di Parkinson e patologie correlate 775  
**CCC 16.3** Malattia di Huntington 780

- CCC 16.4** Neurochirurgia stereotassica e stimolazione cerebrale profonda 781

**CASI CLINICI 784**

- 16.1** Movimenti involontari unilaterali bruschi e ritmici 784  
**16.2** Movimenti irregolari a scatti e problemi coniugali 785  
**16.3** Tremore a riposo asimmetrico, rigidità, bradicinesia e difficoltà nella marcia 788  
**16.4** Bradicinesia bilaterale, rigidità e instabilità nella marcia senza tremore 794  
**16.5** Distonia infantile 798

**Casi aggiuntivi 800****Breve guida allo studio dell'anatomia 800****Bibliografia 802****Capitolo 17** *Ipofisi ed ipotalamo* **807****NOTE ANATOMO-CLINICHE 808****Anatomia generale dell'ipofisi e dell'ipotalamo 808****Principali vie e nuclei ipotalamici 810****Funzioni endocrine di ipofisi ed ipotalamo 813**

- CCC 17.1** Adenomi ipofisari e patologie correlate 816  
**CCC 17.2** Diabete insipido e SIADH 819  
**CCC 17.3** Panipopituitarismo 820

**CASI CLINICI 821**

- 17.1** Facies lunaris, acne, amenorrea e ipertensione 821  
**17.2** Impotenza, anoressia, poliuria, visione offuscata, cefalea ed ipoacusia 825  
**17.3** Un bambino con episodi di risate improvvise e comportamento aggressivo 827

**Casi aggiuntivi 828****Breve guida allo studio dell'anatomia 831****Bibliografia 832****Capitolo 18** *Sistema limbico: omeostasi, olfatto, memoria, ed emotività* **835****NOTE ANATOMO-CLINICHE 836****Panoramica sulle strutture limbiche 837****Sistema olfattorio 843****Formazione ippocampale e altre strutture correlate alla memoria 845**

- CCC 18.1** Funzionalità della memoria e disturbi della memoria 854

**L'amigdala: emozioni, pulsioni ed altre funzioni 861****Altre vie limbiche 864**

- CCC 18.2** Crisi epilettiche ed epilessia 864  
**CCC 18.3** Basi anatomiche e neurofarmacologiche dei disturbi psichiatrici 875

**CASI CLINICI 877**

- 18.1** Improvvisa perdita di memoria dopo un trauma cranico lieve 877  
**18.2** Grave deficit mnesico progressivo, con lieve confabulazione 879

- 18.3** Perdita di memoria, diplopia e incoordinazione 882
- 18.4** Episodi di panico, allucinazioni olfattorie, e perdita del contatto 884
- 18.5** Episodi di sguardo fisso, movimenti di suzione con le labbra e movimenti semi-intenzionali unilaterali 888

**Casi aggiuntivi 890**

**Breve guida allo studio dell'anatomia 894**

**Bibliografia 896**

## **Capitolo 19** *Funzioni cerebrali di ordine superiore* 901

### **NOTE ANATOMO-CLINICHE 902**

**CCC 19.1** L'esame dello stato mentale 902

#### **Corteccia associativa unimodale e eteromodale 903**

#### **Principi di localizzazione e lateralizzazione cerebrale 904**

#### **L'emisfero dominante: elaborazione del linguaggio e funzioni correlate 907**

**CCC 19.2** Diagnosi differenziale dei disturbi del linguaggio 910

**CCC 19.3** Esame del linguaggio al letto del paziente 911

**CCC 19.4** Afasia di Broca 911

**CCC 19.5** Afasia di Wernicke 913

**CCC 19.6** Schema di classificazione semplificato dell'afasia 914

**CCC 19.7** Altre sindromi correlate all'afasia 917

**CCC 19.8** Sindromi da disconnessione 919

#### **L'emisfero non-dominante: elaborazione dello spazio ed attenzione lateralizzata 920**

**CCC 19.9** Emineglect 922

**CCC 19.10** Altre caratteristiche cliniche delle lesioni dell'emisfero non dominante 928

#### **I lobi frontali: anatomia e funzioni di una regione cerebrale enigmatica 929**

**CCC 19.11** Disturbi del lobo frontale 932

#### **Corteccia associativa visiva: elaborazione visiva di ordine superiore 938**

**CCC 19.12** Disordini dell'elaborazione visiva di ordine superiore 939

**CCC 19.13** Allucinazioni uditive 942

#### **Il sistema della coscienza rivisitato: anatomia di attenzione 943**

**CCC 19.14** Disturbi dell'attenzione 947

**CCC 19.15** Delirium e altri disturbi acuti dello stato mentale 949

**CCC 19.16** Demenza e altri disturbi cronici dello stato mentale 952

#### **Meccanismi cerebrali della coscienza consapevole: modello di rilevamento, impulso, attivazione ed elaborazione 960**

### **CASI CLINICI 967**

**19.1** Afasia acuta severa, con miglioramento 967

**19.2** Eloquio senza senso 969

**19.3** Afasia con ripetizione conservata 970

**19.4** Alterazione della ripetizione 971

**19.5** Incapacità di leggere, con capacità di scrittura conservata 976

**19.6** Emineglect sinistro 980

**19.7** Abulia 983

**19.8** Cecità senza consapevolezza del deficit 986

**19.9** Improvvisa incapacità di riconoscere i volti 990

**19.10** Allucinazioni musicali 991

**19.11** Demenza progressiva, esordita con disturbi della memoria 993

**Casi aggiuntivi 994**

**Breve guida allo studio dell'anatomia 996**

**Bibliografia 999**

**Epilogo: Un modello operativo semplificato della mente 1005**

**Indice dei Casi 1009**

**Indice analitico 1011**