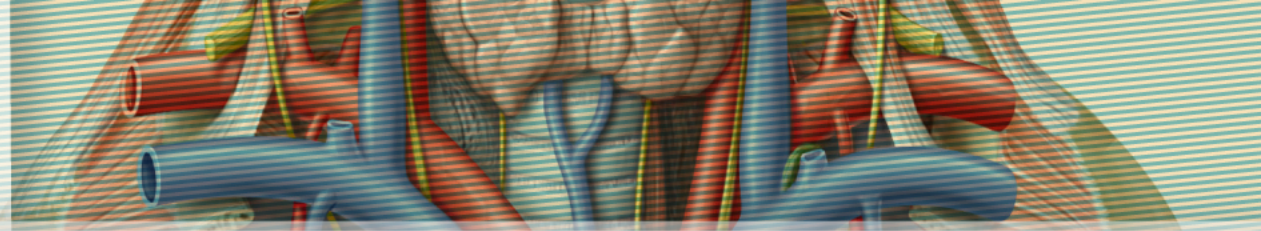


Comprende versione
ebook

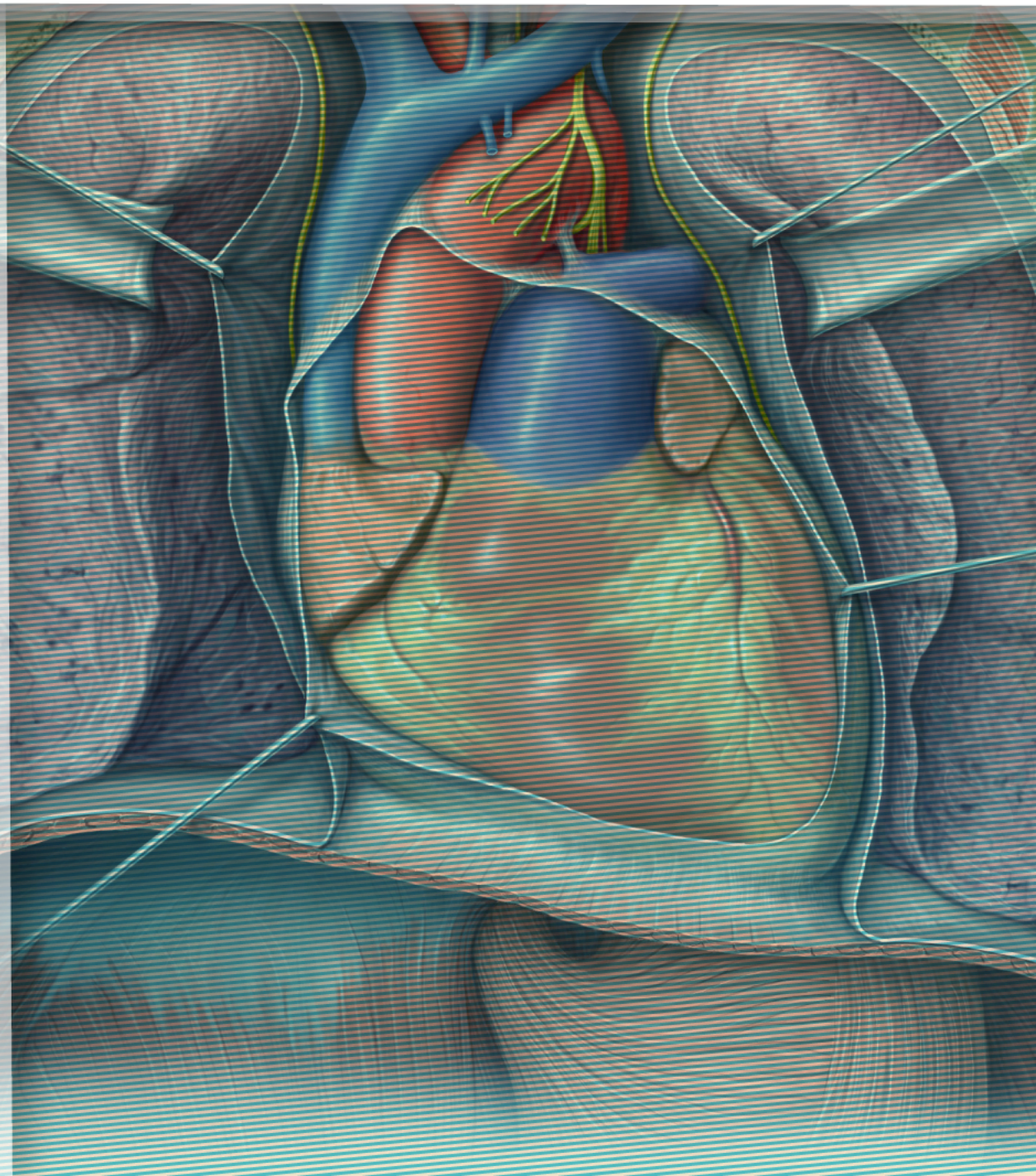


Anne M. Gilroy

Elementi di Anatomia Umana

Illustrazioni di
Markus **Voll**
Karl **Wesker**

Edizione italiana a cura di
Saverio **Cinti**



Elementi di Anatomia Umana

A cura di

Anne M. Gilroy, MA

Associate Professor

Departments of Cell Biology and

Developmental Biology and of Surgery

University of Massachusetts Medical School

Worcester, Massachusetts

Illustrazioni di

Markus Voll

Karl Wesker

Edizione italiana a cura di

Saverio Cinti



Titolo originale
Anatomy: an essential textbook
Copyright © 2013 by Thieme Medical Publishers, Inc.

A cura di
Anne M. Gilroy

Illustrazioni di
Markus Voll e Karl Wesker

Thieme Medical Publishers, Inc.
333 Seventh Ave.
New York, NY 10001

Elementi di Anatomia Umana

Edizione italiana a cura di
Saverio Cinti – Università Politecnica delle Marche

Copyright © 2017, EdiSES S.r.l. – Napoli

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2021	2020	2019	2018	2017					

*Le cifre sulla destra indicano il numero e l'anno
dell'ultima ristampa effettuata*

Fotocomposizione: ProMediaStudio di A. Leano – Napoli

Stampato presso la
Tipolitografia Petrucci Corrado & Co. S.n.c.
Zona Ind. Regnano – Città di Castello (PG)

per conto della
EdiSES – Napoli

<http://www.edises.it> email: info@edises.it

ISBN 9788879599153

*A norma di legge è vietata la riproduzione, anche parziale,
del presente volume o di parte di esso con qualsiasi mezzo.*
L'Editore

Curatori

Edizione italiana a cura di:

FRANCESCA BOCCAFOSCHI	<i>Università degli Studi del Piemonte Orientale</i>
TIZIANA BORSELLO	<i>Università degli Studi di Milano</i>
SAVERIO CINTI	<i>Università Politecnica delle Marche</i>
ANDREA FRONTINI	<i>Università degli Studi di Pavia</i>
SERGIO GALLI	<i>Università degli Studi di Padova</i>
VINCENZA RITA LO VASCO	<i>Università degli Studi di Roma "La Sapienza"</i>
PAOLA MARMIROLI	<i>Università degli Studi di Milano "Bicocca"</i>
CLAUDIA MOSCHENI	<i>Università degli Studi di Milano</i>
MARINA PROTASONI	<i>Università degli Studi dell'Insubria</i>

Revisione a cura di:

SAVERIO CINTI	<i>Università Politecnica delle Marche</i>
---------------	--

*A mia madre, Mary Gilroy, un donna coraggiosa e amorevole
A Colin e Bryan, mia forza e mia ragione di vita
E ancora una volta, a mio padre*

Indice generale

Prefazione	IX
------------------	----

I Introduzione

1 Introduzione a sistemi anatomici e terminologia	1
<i>Domande e Risposte: Introduzione</i>	18

II Dorso

2 Dorso.....	20
<i>Domande e Risposte: Dorso</i>	42

III Torace

3 Panoramica del torace.....	46
4 Parete toracica	56
5 Mediastino	66
6 Cavità polmonari	88
<i>Domande e Risposte: Torace</i>	98

IV Addome

7 Parete addominale e regione inguinale.....	104
8 Cavità peritoneale, vascolarizzazione e innervazione dell'addome	120
9 Visceri addominali	144
<i>Domande e Risposte: Addome</i>	167

V Pelvi e perineo

10 Panoramica della pelvi e del perineo.....	174
11 Visceri pelvici	196
12 Perineo.....	214
<i>Domande e Risposte: Pelvi e perineo</i>	225

VI Arto superiore

13 Panoramica dell'arto superiore	233
14 Anatomia funzionale dell'arto superiore.....	253
<i>Domande e Risposte: Arto superiore</i>	293

VII Arto inferiore

15 Panoramica dell'arto inferiore.....	301
16 Anatomia funzionale dell'arto inferiore	318
<i>Domande e Risposte: Arto inferiore</i>	362

VIII Testa e collo

17 Panoramica di testa e collo	371
18 Meningi, encefalo e nervi cranici.....	393
19 Regioni anteriore e laterale della testa	416
20 Occhio e orecchio.....	442
21 Collo	458
<i>Domande e Risposte: Testa e collo</i>	482

Indice analitico	491
------------------------	-----

Ringraziamenti

Un ringraziamento speciale è rivolto agli autori Michael Schuenke, Erik Schulte e Udo Schumacher del pluripremiato *Thieme Atlas of Anatomy* in tre volumi e agli illustratori Marcus Voll e Karl Wesker per il loro lavoro nel corso degli anni

Per la loro attenta e ragionata revisione del manoscritto, ringrazio

Brian R. MacPherson, PhD
Department of Anatomy and
Neurobiology
University of Kentucky School of
Medicine
Lexington, KY

Lawrence M. Ross, MD, PhD
Department of Neurobiology and
Anatomy
University of Texas Medical School
Houston, TX

Carmen E. Rexach, PhD
Department of Biological Sciences
Mount San Antonio College
Walnut, CA

Per i loro contributi all'elaborazione delle domande, ringrazio

Frank J. Daly, PhD
Department of Biomedical Sciences
University of New England
School of Osteopathic Medicine
Biddeford, ME

Krista S. Johansen, MD
Department of Cell Biology
University of Massachusetts Medical
School
Worcester, MA

Geoffrey Guttman PhD
Department of Cell Biology and Anatomy
University of North Texas Health Science Center
Texas College of Osteopathic Medicine
Ft. Worth, TX

Michelle Lazarus, PhD
Department of Neural and
Behavioral Sciences
Pennsylvania State College of
Medicine
Hershey, PA

Prefazione

La formazione medica affronta un'innovativa riorganizzazione che sfida gli studenti, i docenti e gli editori. I programmi dei primi due anni di Medicina sono diventati sempre più multidisciplinari. Pertanto, si è sviluppato il mercato dei libri di testo stile *review*. I concetti di Anatomia, di Fisiologia, di Istologia, di Embriologia, di Radiologia e anche di Patologia e Immunologia di base sono spesso esposti agli studenti in un unico corso. Nonostante i corsi integrati generino entusiasmo, una loro sfortunata conseguenza è rappresentata dal fatto che gli studenti hanno a disposizione ancora meno tempo per assumere padronanza delle materie consultando grandi libri di testo che le analizzano singolarmente e che in passato hanno rappresentato gli strumenti di apprendimento standard. Questi libri sono spesso i riferimenti più validi per i professionisti e per i docenti mentre gli studenti attualmente consultano testi concisi che analizzano il contesto clinico e che consentono *review* e test di autovalutazione immediati. Tali testi concisi, insieme alle guide di dissezione e agli atlanti, rappresentano le risorse fondamentali per gli attuali studenti di Anatomia. La nostra sfida è stata quella di fornire un contenuto adeguato in un formato che sia opportuno per questo nuovo stile di apprendimento. Il nostro obiettivo è stato quello di vincere la sfida sviluppando *Anatomy – An essential Textbook*.

Il capitolo introduttivo fornisce spiegazioni chiare riguardanti la terminologia anatomica, i concetti e i sistemi che saranno particolarmente utili agli studenti del primo anno. Il libro è organizzato in Unità per regione (Dorso, Torace, Addome, Pelvi/Perineo, Arto superiore, Arto inferiore e Testa e Collo). Ogni Unità inizia con un capitolo generale che riassume i concetti regionali importanti, così come le caratteristiche dei componenti degli apparati scheletrico e circolatorio e del sistema nervoso della regione analizzata. I capitoli successivi analizzano l'Anatomia degli organi e l'Anatomia funzionale, spesso mediante sottoregioni chiave.

Il libro è caratterizzato da oltre 450 eccellenti immagini e da 95 tavole (tra cui molte contengono tabelle e schemi riguardanti muscoli specifici) tratte dal premiato *Atlas of Anatomy* della Thieme. Inoltre, il testo analizza più di 165 correlazioni cliniche. Ogni Unità è seguita da Domande di verifica che mettono alla prova le conoscenze di base dell'anatomia di

quella regione e la sua applicazione clinica. Sono presenti oltre 400 domande. Ci auguriamo che questa combinazione unica degli approcci regionale e sistemico, presentata mediante spiegazioni preliminari puntuali e sostenuta da tabelle riassuntive, da immagini accuratamente scelte, da correlazioni cliniche e da test di autovalutazione, piacerà agli studenti che viaggiano attraverso il mondo dell'Anatomia.

Sono grato per il contributo di tanti colleghi e per la loro competenza nella realizzazione di questo progetto. In particolare l'editore Anne Vinnicombe mi ha guidato, incoraggiato e supportato durante tutto il percorso, sapendo sempre quando spronarmi duramente e quando trattarmi amabilmente. Marjorie S. Anderson, responsabile editoriale dello sviluppo del testo, ha affrontato pazientemente le molte versioni del testo, così come le assistenti editoriali Debra Zharneest e Renee Kestenbaum. Megan Conway ha contribuito al layout e alla produzione di questo volume. Grazie ai loro instancabili sforzi hanno organizzato i miei pensieri in un prodotto pubblicabile. Ringrazio il redattore responsabile dello sviluppo del testo Julie O'Meara che ha compiuto ricerche per le note cliniche. I miei umili e sentiti ringraziamenti sono rivolti ai miei validi colleghi Brian MacPherson (University of Kentucky College of Medicine), Larry Ross (University of Texas Medical School a Houston) e Carmen E. Rexach (Mount San Antonio College) che hanno revisionato il mio manoscritto, hanno trovato e hanno corretto gli errori e le incongruenze. Sono grato a Frank Daly (University of New England, College of Osteopathic Medicine), Krista Johansen (University of Massachusetts Medical School), Geoffrey Cuttman (University of North Texas Health Center, Texas College of Osteopathic Medicine) e Michelle Lazarus (Pennsylvania State College of Medicine) per il loro contributo alla vasta gamma di domande e a Cathrin Weinstein che ha contribuito all'editing. Ringrazio in special modo gli autori Michael Schuenke, Erik Schulte e Udo Schumacher per i tre volumi *Thieme Atlas of Anatomy* e gli illustratori Markus Voll e Karl Wesker per la loro collaborazione, il cui risultato arricchisce le pagine di questo libro.

Anne Gilroy
Worcester, Massachusetts
Gennaio 2013

Legenda delle abbreviazioni utilizzate nel testo			
Arteria	A.	Arterie	Aa.
Articolazione	Art.	Articolazioni	Artt.
Legamento	Leg.	Legamenti	Legg.
Linfonodo	Ln.	Linfonodi	Lnn.
Muscolo	M.	Muscoli	Mm.
Nervo	N.	Nervi	Nn.
Processo	Proc.	Processi	Procc.
Ramo	R.	Rami	Rr.
Vena	V.	Vene	Vv.

Materiale di supporto

Per i docenti

I docenti che utilizzano il testo a scopo didattico possono scaricare dal sito www.edises.it, previa registrazione all'area docenti, le immagini del libro in formato Power-Point.

18 Meningi, encefalo e nervi cranici

Le meningi encefaliche continuano con le meningi del midollo spinale, così come nei dodici nervi cranici che originano dall'encefalo, e sono una parte essenziale dell'anatomia macroscopica della testa e della regione del collo e per questo vengono discusse in questa sezione. Lo studio dell'encefalo, comunque, è generalmente approfondito nella sezione di neuroanatomia e qui sarà fornita solo una breve panoramica dell'argomento.

18.1 Meningi

Le meningi craniche avvolgono e proteggono l'encefalo e sono formate dalla più esterna e fibrosa **dura meninge** (detta anche **dura madre**), la sottile intermedia **aracnoide** e la più interna e delicata **pia meninge** (detta anche **pia madre**) (Fig. 18.1).

18.1a Dura meninge

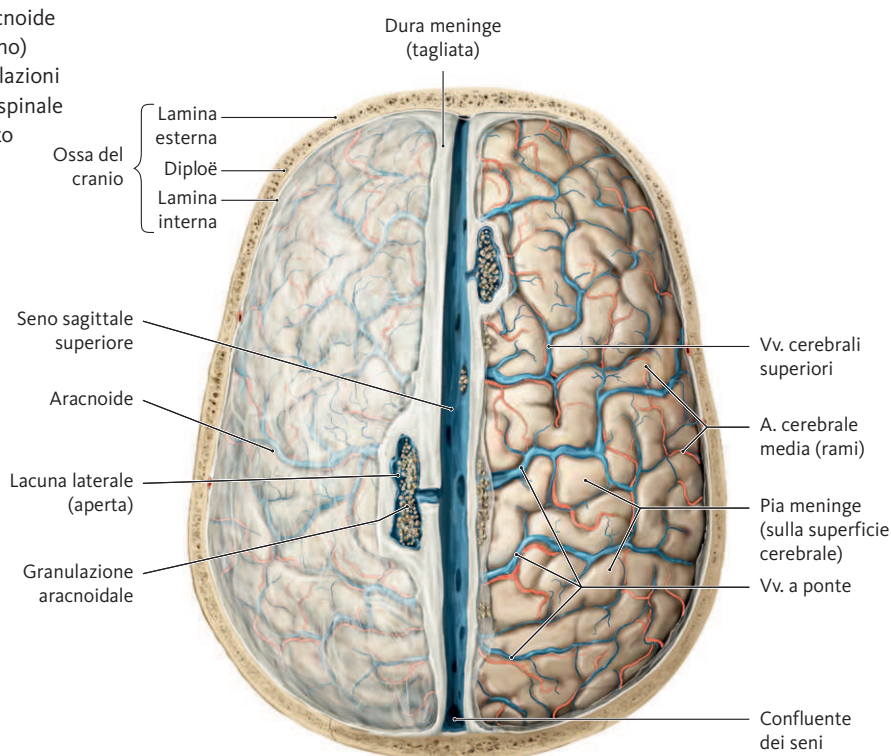
- La dura meninge (detta anche dura madre) o dura è una membrana esterna e resistente che avvolge l'encefalo ed è composta di uno **strato periostale** e uno **strato meningeo**. I due strati sono uniti in modo inseparabile eccetto dove includono il seno venoso che drena l'encefalo (es. il seno sagittale superiore mostrato in Fig. 18.3).
- Lo strato periostale più esterno è formato dal periostio del cranio ed aderisce saldamente alla superficie interna del cranio, particolarmente a livello delle suture. Questo

strato termina a livello del grande foro occipitale e non è continuo con la dura che avvolge il midollo spinale.

- Lo strato meningeo più interno è una lamina membranosa resistente che aderisce alla superficie interna dello strato periostale fornendo delle guaine per i nervi cranici appena questi passano attraverso i fori cranici. È strettamente applicata, benché non saldata, alla sottostante **aracnoide** (vedi Fig. 18.1). Si continua nel canale vertebrale come dura del midollo spinale.
- Le arterie meningee medie, rami dell'arteria mascellare, riforniscono la maggior parte della dura con il contributo delle arterie oftalmica, occipitale e vertebrali. Le vene accompagnano le arterie e drenano nel plesso venoso pterigoideo.
- I rami del nervo trigemino (NC V) trasmettono la sensibilità dalla dura meninge delle fosse craniche media e inferiore. I nervi spinali C1, C2 e C3 e i piccoli rami del nervo vago (NC X) innervano la dura della fossa cranica posteriore.

Fig. 18.1 ► **Strati delle meningi**

Cranio aperto, veduta superiore. *Lato sinistro*: dura meninge (strato più esterno) tagliato per esporre l'aracnoide (strato intermedio). *Lato destro*: dura meninge e aracnoide rimosse per esporre la pia meninge (strato più interno) che riveste la superficie dell'encefalo. *Nota*: le granulazioni aracnoidee, siti di riassorbimento del fluido cerebrospinale nel sangue venoso, sono delle protrusioni dello strato aracnoideo delle meningi all'interno del sistema del seno venoso.



18.1b Sepimenti durali

Il ripiegamento interno dello strato meningeo della dura meninge forma delle partizioni membranose incomplete che separano e supportano l'encefalo (Fig. 18.2).

- La **falce cerebrale** è un sepimento a forma di falcetto che separa l'emisfero cerebrale destro da quello sinistro ed è attaccato anteriormente alla crista galli e alla cresta più interna dell'osso frontale e si continua posteriormente con il tentorio del cervelletto. Il margine libero inferiore della falce cerebrale è distaccato.
- Il **tentorio del cervelletto**, una continuazione orizzontale della falce cerebrale, separa il lobo occipitale del cervelletto dall'emisfero cerebellare nella fossa cranica posteriore.
 - È attaccato al processo clinoideo posteriore e alla parte petrosa dell'osso temporale anteriormente e alle ossa parietale e occipitale postero-lateralmente.
 - Un'**incisura del tentorio** a forma di U separa le partizioni dalla cresta petrosa in entrambi i lati e connette le fosse craniche media e posteriore.

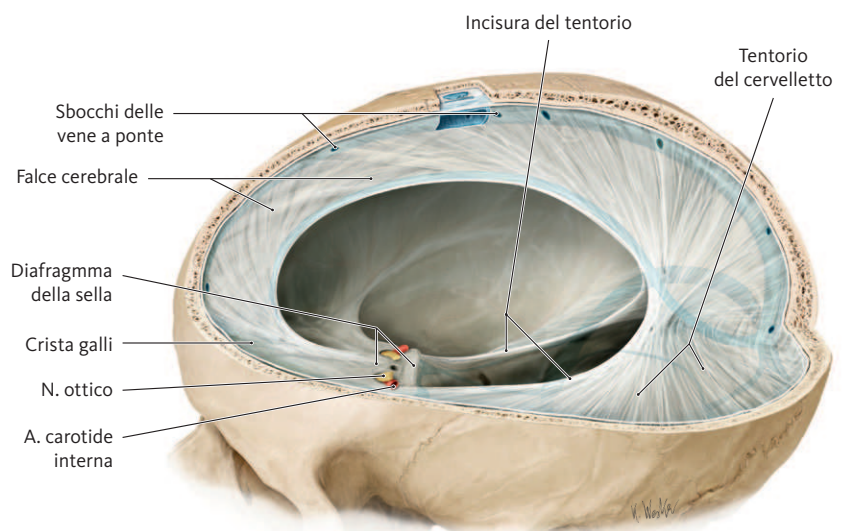
Ernia tentoriale

Un aumento di pressione all'interno della fossa cranica media, a seguito di una lesione che occupa dello spazio come ad esempio un tumore, può schiacciare i tessuti dell'encefalo e forzare parte del lobo temporale che forma un'ernia attraverso l'incisura del tentorio. La pressione sull'adiacente tronco encefalico può essere fatale in questa situazione. Anche il nervo oculomotore (NC III) può essere stirato o danneggiato, determinando la dilatazione continua della pupilla (perdita della funzione parasimpatica) e uno sguardo fisso diretto in basso e in fuori dovuto alla paralisi di molti dei muscoli extraoculari.

- La **falce cerebellare** è un sepimento verticale che separa gli emisferi cerebellari, superiormente si continua con il tentorio del cervelletto e posteriormente si attacca alla cresta occipitale.
- Il **diaframma della sella** è una piccola piega durale attaccata ai processi clinoidei anteriori e posteriori e forma il tetto della sella turcica che racchiude l'ipofisi (ghiandola pituitaria).

Fig. 18.2 ► **Setti durali**

Veduta anteriore sinistra obliqua.



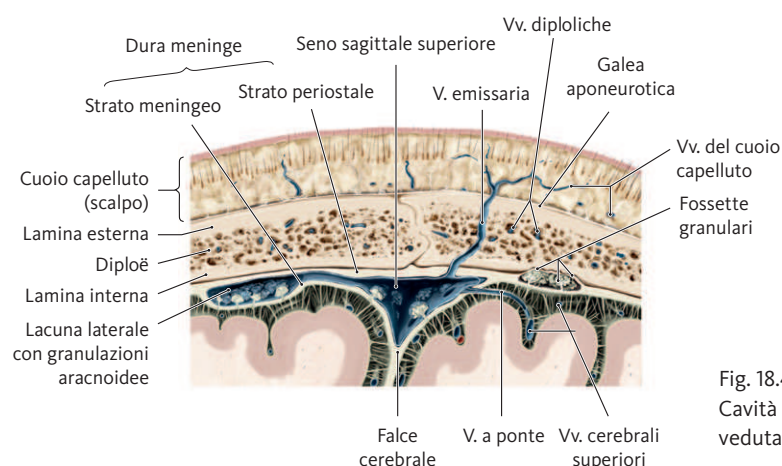
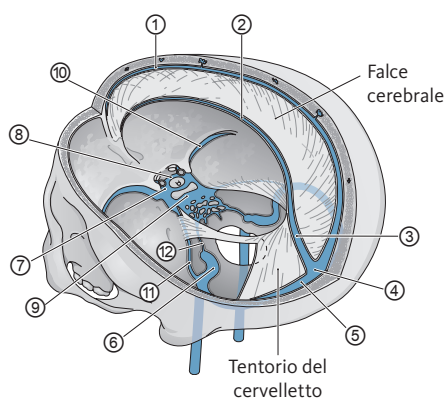
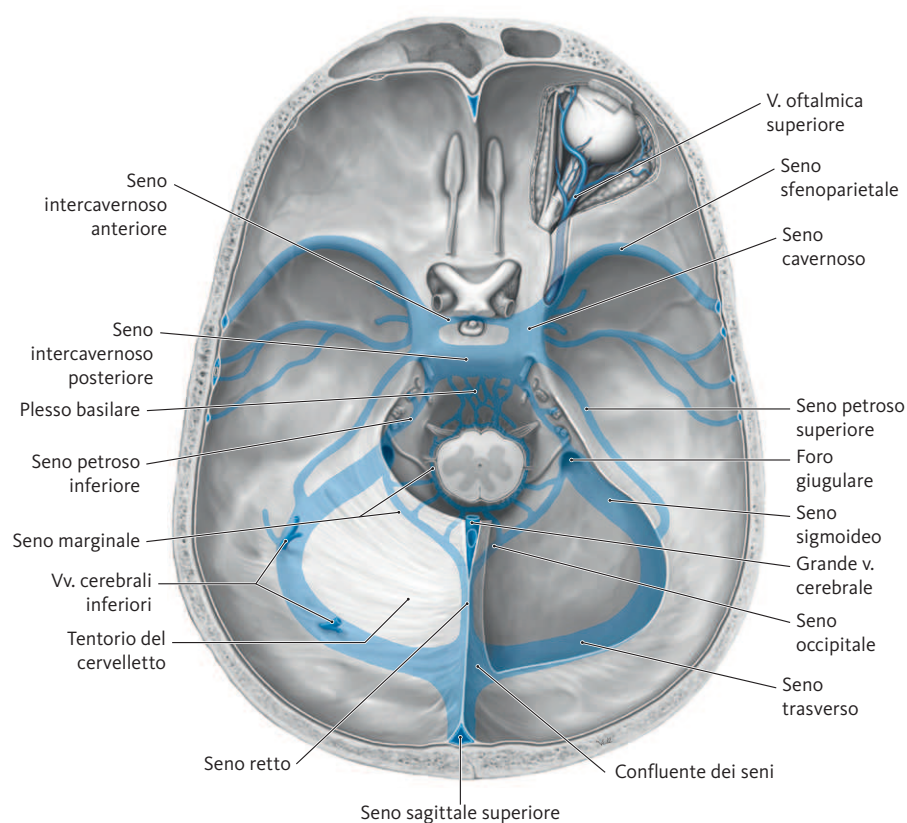
18.1c Seni venosi della dura meninge

I **seni venosi della dura meninge** sono spazi venosi senza valvole che si formano come risultato della separazione degli strati periostale e meningeo della dura meninge. La maggior parte delle grosse vene dell'encefalo, del cranio, delle orbite e dell'orecchio interno è drenato dai seni durali nella vena giugulare interna a livello del collo (Figg. 18.3 e 18.4; Tabella 18.1).

- La **confluenza dei seni** al margine posteriore del tentorio del cervelletto è una giunzione dei seni sagittale superiore, retto, occipitale e trasverso.
- Il **seno sagittale superiore** decorre nel margine superiore aderente alla falce cerebrale e termina alla confluenza dei seni.
- Il **seno sagittale inferiore** decorre nel margine inferiore libero della falce cerebrale e termina nel seno retto.
- Il **seno retto** decorre nello spazio formato dall'unione della falce cerebrale e del tentorio del cervelletto. Riceve il seno sagittale inferiore e la **grande vena cerebrale** e drena nella confluenza dei seni.
- I **seni trasversi** pari decorrono lungo il margine postero-laterale adeso al tentorio del cervelletto. Posteriormente, si uniscono alla confluenza dei seni e anteriormente drenano nel seno sigmoideo formando delle scanalature lungo il decorso delle ossa occipitale e parietale.
- I **seni sigmoidei** pari decorrono nelle scanalature profonde delle ossa occipitale e temporale e drenano nella vena giugulare interna a livello del foro giugulare.
- Il **seno occipitale** decorre nel margine libero della falce cerebellare e termina alla confluenza dei seni.

Fig. 18.3 ► **Struttura del seno durale**

Seno sagittale superiore, sezione coronale, veduta anteriore.

Fig. 18.4 ► **Seni durali nella cavità cranica**Cavità cranica aperta con il sistema dei seni durali ombreggiato in blu, veduta superiore. *Rimosso:* tentorio del cervelletto.Tavola 18.1 ► **Seni durali principali****Gruppo superiore**

- ① Seno sagittale superiore
- ② Seno sagittale inferiore
- ③ Seno retto
- ④ Confluenza dei seni
- ⑤ Seno trasverso
- ⑥ Seno sigmoideo

Gruppo inferiore

- ⑦ Seno cavernoso
- ⑧ Seno intercavernoso anteriore
- ⑨ Seno intercavernoso posteriore
- ⑩ Seno sfenoparietale
- ⑪ Seno petroso superiore
- ⑫ Seno petroso inferiore

Il seno occipitale è incluso nel gruppo superiore.

- I **seni cavernosi** sono strutture pari localizzate ai lati della sella turcica ed hanno caratteristiche che li distinguono dagli altri seni della dura meninge (Figg. 18.5 e 18.6).
- Ogni seno cavernoso contiene un grosso plesso di vene a parete sottile.
- Varie ed importanti strutture sono associate ad ogni seno cavernoso:
 - l'arteria carotide interna, che è circondata dal plesso nervoso simpatico carotideo interno;
 - il nervo oculomotore (NC III);
 - il nervo trocleare (NC IV);
 - le branche oftalmica e mascellare (NC V₁, V₂) del nervo trigemino;
 - il nervo abducente (NC VI).
- I seni cavernosi ricevono le vene oftalmiche superiore e inferiore, il seno sfenoparietale, le vene cerebrali medie superficiali e le vene centrali della retina.

- I seni cavernosi drenano nei seni petroso superiore ed inferiore posteriormente e nel plesso venoso pterigoideo inferiormente.
- Anteriormente e posteriormente i **seni intercavernosi** (vedi Fig. 18.4) connettono i seni cavernosi destro e sinistro.

Tromboflebite dei seni cavernosi

La tromboflebite dei seni cavernosi può verificarsi come conseguenza della tromboflebite delle vene facciali. Sebbene il sangue dall'angolo dell'occhio, dalle labbra, dal naso e dalla faccia drena inferiormente, può essere anche drenato tramite le vene dell'orbita e dei seni cavernosi. Le infezioni della faccia, particolarmente del triangolo "pericoloso" (che si estende dalla base del dorso del naso agli angoli della bocca) possono diffondere dei trombi infetti all'interno dei seni cavernosi. Questo può influenzare i nervi che attraversano i seni (NC III, NC IV, NC V₁, NC V₂, e NC VI) e causare meningiti acute.

Fig. 18.5 ► **Seno cavernoso e nervi cranici**

Fosse craniche anteriore sinistra e media, veduta superiore. *Rimossi*: parete laterale della dura meninge e tetto del seno cavernoso. Il ganglio del trigemino è tagliato e retratto lateralmente dopo aver rimosso la sua copertura durale.

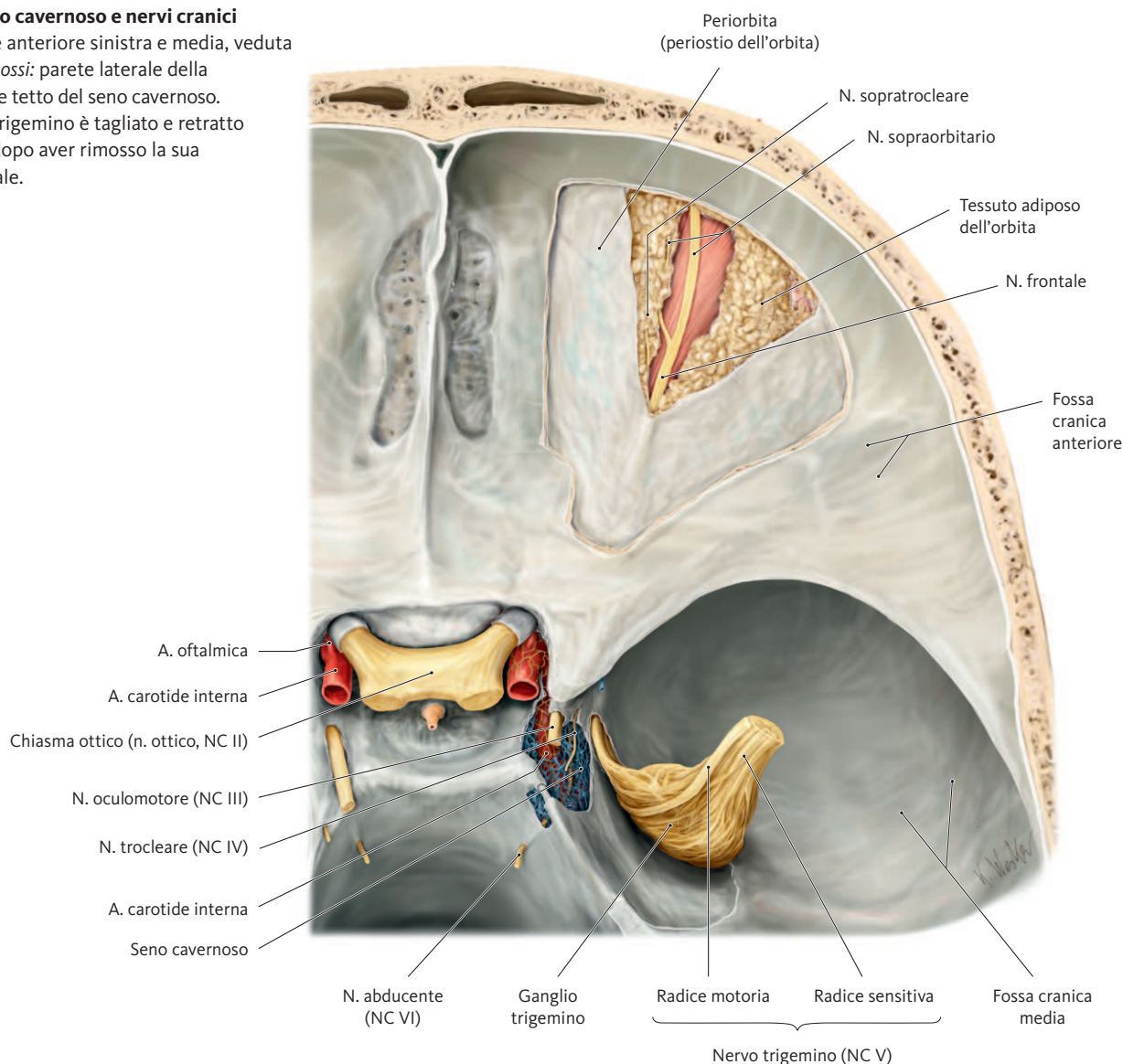
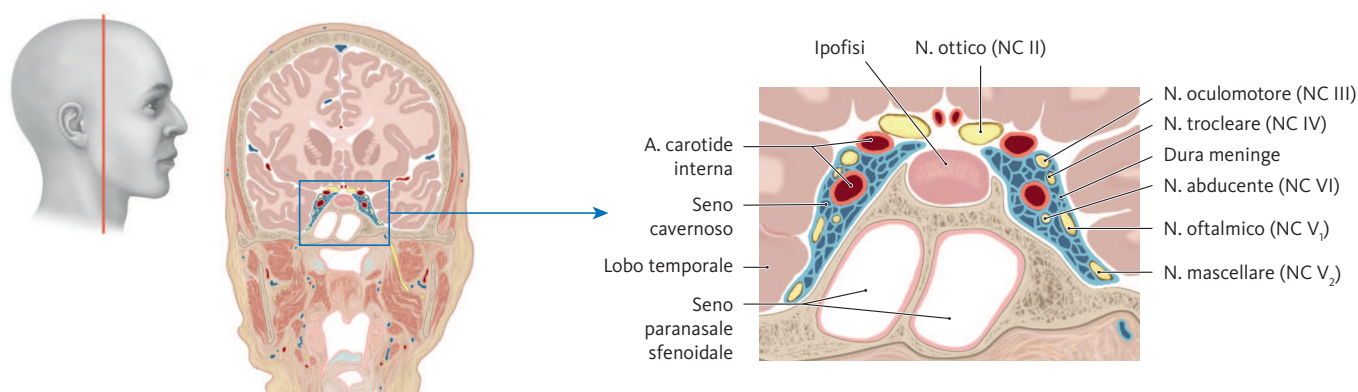


Fig. 18.6 ► **Seno cavernoso**

Fossa cranica media, sezione coronale, veduta anteriore.



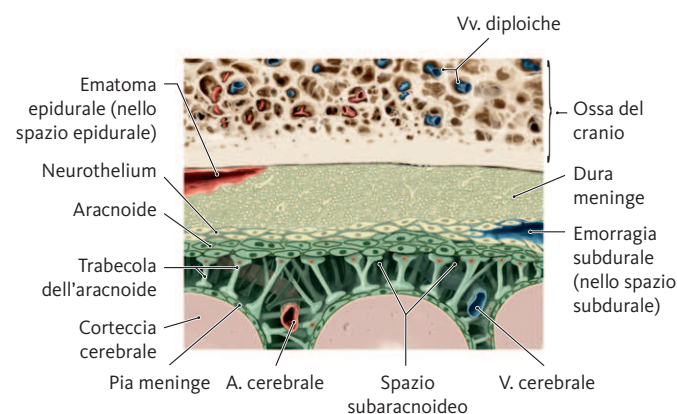
- I **seni petrosi superiori** sono strutture pari e drenano i seni cavernosi, decorrono all'interno del margine adeso del tentorio del cervelletto, lungo la sommità della parte petrosa delle ossa temporali e si svuotano nei seni sigmoidei.
- I **seni petrosi inferiori** sono strutture pari che drenano nei seni cavernosi passando attraverso un solco tra la parte petrosa dell'osso temporale e la parte basilare dell'osso occipitale e si svuotano nei seni sigmoidei all'origine della vena giugulare interna. I seni petrosi inferiori comunicano attraverso un **plesso basilare** con i plessi venosi vertebrali.

18.1d Aracnoide e pia meninge (Fig. 18.7; vedi Figg. 18.1 e 18.3)

- L'**aracnoide** è uno strato sottile, non vascolarizzato e fibroso posto al di sotto dello strato meningeo della dura.
- Il fluido cerebrospinale comprime l'aracnoide contro la dura ma le due lamine non sono adese. Le **trabecole dell'aracnoide** hanno una struttura a rete ed uniscono l'aracnoide alla sottostante **pia meninge**.

Fig. 18.7 ► **Spazi delle meningi**

Meningi, sezione coronale, veduta anteriore.



- Estroflessioni fragili della lamina aracnoidea, i **villi aracnoidei**, perforano la dura per permettere il riassorbimento del fluido cerebrospinale nella circolazione venosa e sono particolarmente numerosi nel seno sagittale superiore. Queste formano delle aggregazioni che prendono il nome di **granulazioni aracnoidee** che protrudono negli ampi seni venosi e possono spingere la dura in avanti a ridosso dell'osso parietale formando dei "buchi".
- Gruppi di granulazioni aracnoidee si trovano anche nelle **lacune laterali**, nelle espansioni laterali del seno sagittale superiore.

- La **pia meninge** è uno strato sottile, ampiamente vascolarizzato, che aderisce alla superficie dell'encefalo e segue in modo intimo le sue convoluzioni.

18.1e Spazi delle meningi

- Lo **spazio epidurale** tra il cranio e la dura non è uno spazio naturale perché la dura è aderente al cranio. I vasi meningei che irrorano il cranio e la dura decorrono in questo spazio (vedi Fig. 18.7).
- Lo **spazio subdurale** tra la dura e l'aracnoide è uno spazio potenziale e si apre solo in condizioni patologiche come nel caso di un ematoma subdurale. Le vene cerebrali superficiali ("vene a ponte") attraversano questo spazio per connettere la circolazione venosa dell'encefalo con i seni venosi durali (vedi Fig. 18.7).
- Lo **spazio subaracnoideo** situato tra l'aracnoide e la pia meninge contiene il fluido cerebrospinale, arterie e vene (Fig. 18.7).
- Le **cisterne subaracnoidee** sono spazi che si formano dove lo spazio subaracnoideo si allarga, nei pressi delle invaginazioni dell'encefalo. Le più grandi di queste sono le **cisterne cerebellomidollare, pontina, interpeduncolare, del chiasma, quadrigemina e ambiens** (vedi Sezione 18.2b; vedi Fig. 18.10).

Emorragia extracerebrale

Il sanguinamento dei vasi tra il cranio osseo e l'encefalo (emorragia extracerebrale) aumenta la pressione intracranica e può danneggiare i tessuti dell'encefalo. Tre tipi di emorragia cerebrale possono essere distinti in base alla loro relazione con gli strati meningei.

Emorragie epidurali originano comunemente dalla lacerazione dell'arteria meningea media a seguito della frattura del cranio a livello dello pterion e causano sanguinamento nello spazio epidurale. La diffusione dell'emorragia è solitamente limitata dalle linee di sutura poiché la dura è attaccata al cranio in questi punti. Come risultato, l'accumulo locale di sangue causa compressione dell'encefalo in questa area.

Emorragie subdurali risultano dalla lesione delle vene a ponte nel punto in cui esse attraversano lo spazio tra il seno durale e la corteccia cerebrale. Gli anziani sono più suscettibili a questo tipo di emorragia poiché con il restringimento dell'encefalo queste vene a ponte percorrono uno spazio più ampio e sono più vulnerabili alle lesioni derivate da traumi alla testa. Questa condizione può simulare un ictus a decorso lento con un livello fluttuante di consapevolezza del soggetto e segnali neurologici localizzati.

La maggior parte delle emorragie subaracnoidee avvengono a seguito della rottura di aneurismi associati con i vasi del poligono di Willis e più frequentemente con i vasi della circolazione cerebrale anteriore. Queste emorragie nello spazio subaracnoideo esordiscono con un improvviso e forte mal di testa, rigidità del collo e sonnolenza ma possono progredire con conseguenze severe come un'emiplegia e coma.

- È associato ai nervi oculomotore (NC III) e trocleare (NC VI).
- Il **ponte**, la parte centrale del tronco encefalico, si trova nella parte anteriore della fossa cranica posteriore sotto il mesencefalo.
 - Diverse fibre ascendenti e discendenti connettono il ponte al cervelletto.
 - Il ponte è associato con i nervi trigemino (NC V), l'abducente (NC VI) e facciale (NC VII).
- Il **bulbo** (o **midollo allungato**) è la parte più posteriore del tronco encefalico e connette l'encefalo con il midollo spinale.
 - Contiene nuclei dei nervi vestibolococleare (NC VIII), glossofaringeo (NC IX), vago (NC X) e ipoglosso (NC XII).
- Il **cervelletto** occupa la maggior parte della fossa cranica posteriore e si colloca inferiormente al telencefalo dal quale è separato tramite il tentorio del cervelletto.
 - Consiste in una coppia di emisferi e una piccola porzione centrale, il verme.

18.2 Encefalo

L'encefalo, racchiuso dallo scheletro del cranio, è la parte più voluminosa del sistema nervoso centrale. Comunica con il sistema nervoso periferico per mezzo del midollo spinale e dei nervi spinali e anche grazie a 12 paia di nervi cranici.

18.2a Regioni dell'encefalo

Le regioni principali dell'encefalo sono il telencefalo, il diencefalo, il tronco encefalico (mesencefalo, ponte e bulbo) e il cervelletto (**Fig. 18.8A, B, e C**).

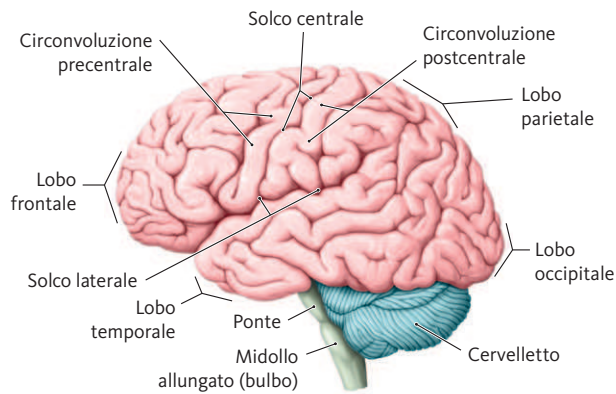
- Il telencefalo è la parte più grande dell'encefalo e rappresenta il centro d'integrazione all'interno del sistema nervoso centrale.
 - La falce cerebrale giace in una **fessura longitudinale** situata tra gli **emisferi cerebrali destro e sinistro**.
 - Ogni emisfero cerebrale è ulteriormente diviso nei lobi **frontale, parietale, occipitale e temporale** che occupano le fosse craniche anteriore e media.
 - Posteriormente il telencefalo si adagia sul tentorio del cervelletto.
 - Lo strato superficiale del telencefalo forma **circonvoluzioni** (pieghe) separate dai **solchi** (scanalature).
- Il **diencefalo** forma il nucleo centrale dell'encefalo e consiste in **talamo, ipofisi e ipotalamo**.
- Il **mesencefalo**, la parte più anteriore del tronco encefalico, passa attraverso l'incisura del tentorio tra le fosse craniche media e posteriore.

18.2b Sistema ventricolare e fluido cerebrospinale

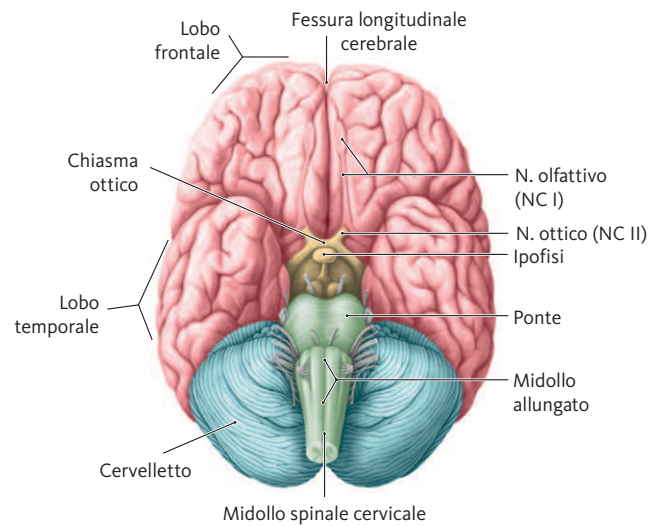
L'encefalo e il midollo spinale sono sospesi nel fluido cerebrospinale (liquor). L'ambiente "galleggiante" creato dal liquor riduce la pressione esercitata dall'encefalo su vasi e nervi presenti sulla superficie inferiore.

- Il liquor è prodotto nei **pleSSI corioidei** che sono una rete vascolare all'interno dei quattro ventricoli dell'encefalo. I primi due ventricoli sono ampi e pari; il terzo e il quarto sono più piccoli e in posizione mediale (**Fig. 18.9**).
 - Il **1° ventricolo** e il **2° ventricolo (laterali)** sono cavità pari che occupano un'ampia porzione di ognuno dei due emisferi cerebrali e comunicano con il terzo ventricolo attraverso un **forame interventricolare**.
 - Il **3° ventricolo** è uno spazio a forma di fessura tra le due metà del diencefalo e comunicano posteriormente con il 4° ventricolo attraverso uno stretto passaggio, l'**acquedotto cerebrale** (di Silvio) che passa attraverso il mesencefalo.
 - Il **4° ventricolo** è uno spazio di forma piramidale che si estende dal ponte al tronco encefalico e continua il canale spinale inferiormente e con lo spazio subaracnoideo per mezzo delle **aperture mediana e laterale** presenti nel suo tetto.

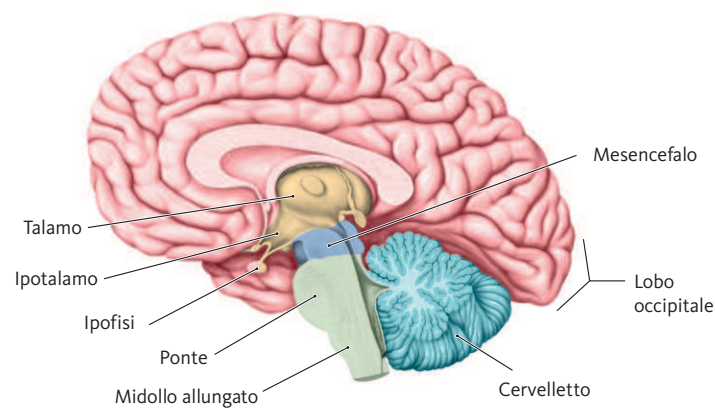
Fig. 18.8 ► **Encefalo nell'adulto**
NC, nervi cranici.



A Veduta laterale sinistra.



B Veduta basale.



C Sezione sagittale mediana che mostra l'emisfero destro.

Fig. 18.9 ► **Sistema ventricolare in situ**
Sistema ventricolare e strutture adiacenti, veduta laterale sinistra.

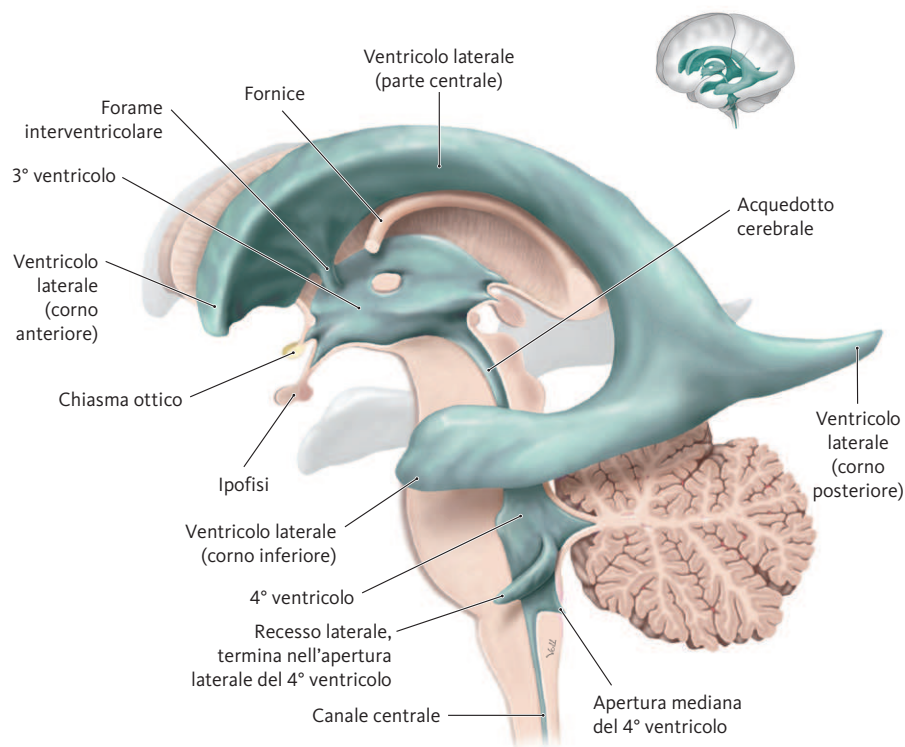
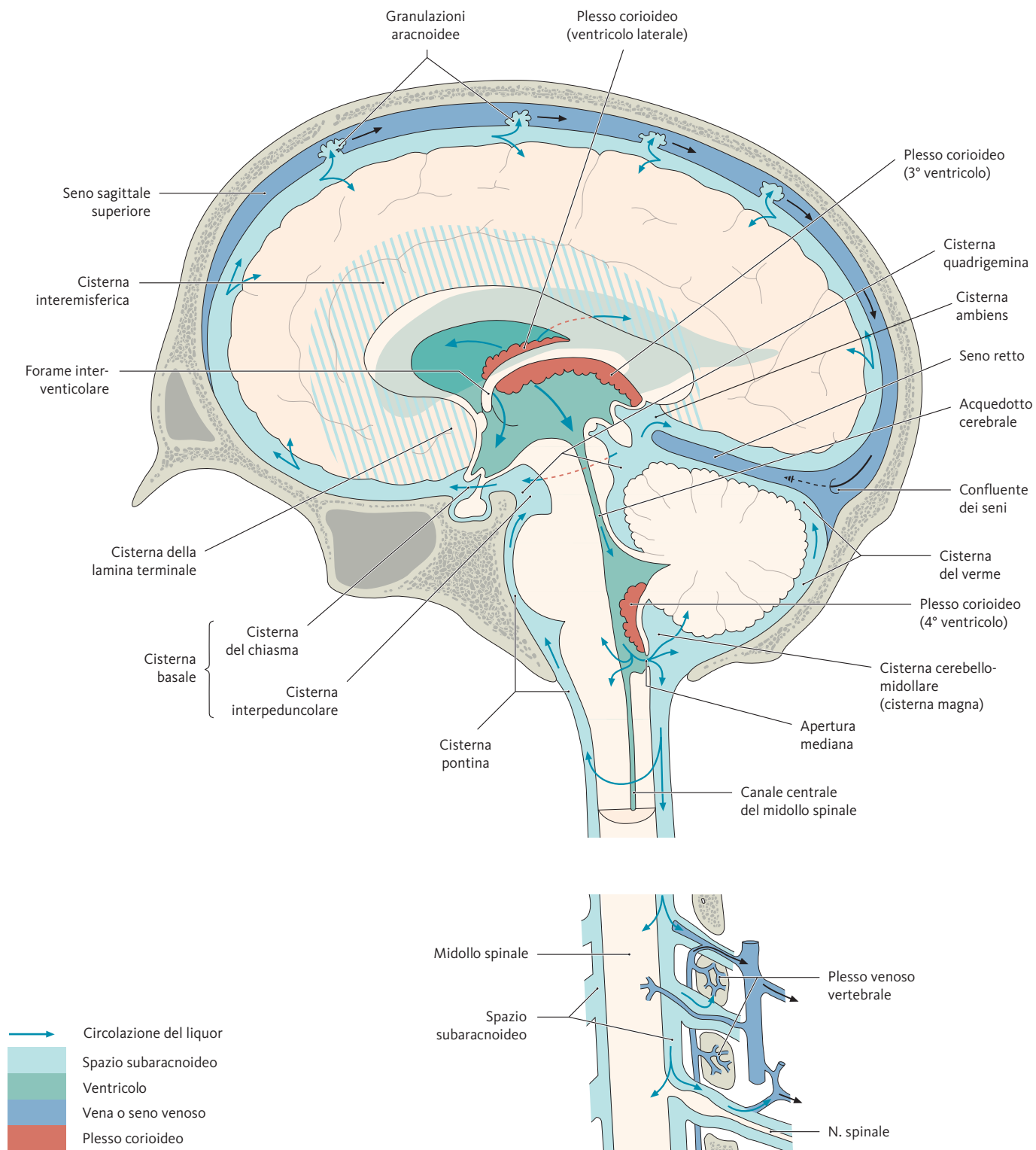


Fig. 18.10 ► Circolazione del liquido cerebrospinale (liquor)



- Il liquor circola attraverso i ventricoli e passa nello spazio subaracnoideo e nelle cisterne subaracnoidee attraverso le aperture mediana e laterali del 4° ventricolo. Fluisce superiormente attraverso le scissure e i solchi del telencefalo ed è riassorbito a livello della circolazione venosa attraverso le granulazioni aracnoidee che protrudono nel seno sagittale superiore (**Fig. 18.10**).
- L'arteria carotide interna fornisce la circolazione cerebrale anteriore.
 - La **parte petrosa** ha un decorso tortuoso all'entrata del cranio e segue il canale carotideo orizzontalmente e medialmente all'interno dell'osso temporale. Piccoli rami passano all'interno dell'orecchio medio e nel canale pterigoideo.
 - La **parte cavernosa** passa sopra il foro lacero e decorre anteriormente all'interno del seno cavernoso. Piccoli rami forniscono le meningi, l'ipofisi e i nervi cranici all'interno del seno cavernoso.
 - Dalla **parte cerebrale**, nella fossa cranica media, dipartono l'arteria oftalmica (vedi **Fig. 20.8**) che immediatamente si ripiega ad U per proseguire posteriormente dove si divide nell'arterie cerebrali anteriore e media.
- Le arterie vertebrale e basilare riforniscono la circolazione cerebrale posteriore.
 - L'arteria vertebrale entra nel cranio attraverso il grande foro occipitale e da dei rami che irrorano il midollo spinale e il cervelletto prima di confluire con l'arteria vertebrale controlaterale per formare una singola arteria basilare.
 - I rami intracranici dell'arteria vertebrale includono l'arteria cerebellare postero-inferiore e le arterie spinali anteriore e posteriore.

Idrocefalo

L'idrocefalo, un eccessivo accumulo di fluido cerebrospinale (liquor) nei ventricoli dell'encefalo, può avvenire come risultato di un'ostruzione parziale del flusso del liquor stesso all'interno del sistema ventricolare, o a seguito di interferenze del riassorbimento del liquor nella circolazione venosa o, in rari casi, dalla produzione eccessiva di liquor. L'eccesso di liquor nei ventricoli causa la loro dilatazione ed esercita una pressione sulla corteccia circostante, causando una separazione delle ossa della calotta cranica determinando così un caratteristico aumento delle dimensioni della testa. Il trattamento consiste nel posizionare una deviazione tra i ventricoli e l'addome che permette al liquor di drenare nella cavità peritoneale, nella quale può essere facilmente assorbito.

18.2c Arterie dell'encefalo

Come risultato delle elevate esigenze metaboliche, l'encefalo riceve 1/6 della gittata cardiaca e 1/5 dell'ossigeno consumato dal corpo in condizioni basali. Questo apporto di sangue deriva dalle arterie carotide interna e vertebrale e si divide nella **circolazione cerebrale anteriore** e nella **circolazione cerebrale posteriore** (**Fig. 18.11**) che sono unite sulla superficie ventrale dell'encefalo a formare il **circolo arterioso cerebrale** (poligono di Willis) (**Fig. 18.12**).

Fig. 18.11 ► **Arteria carotide interna**
Veduta laterale sinistra.

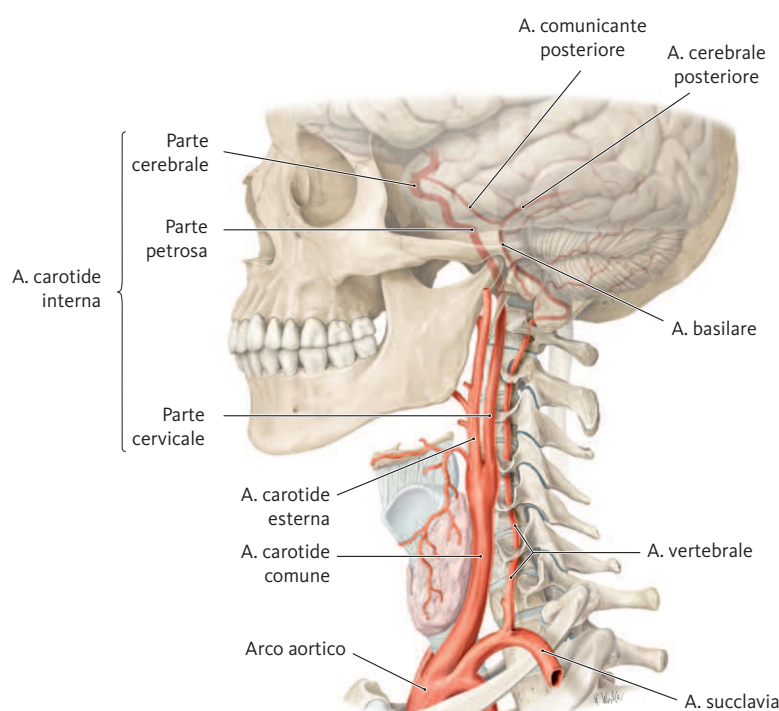
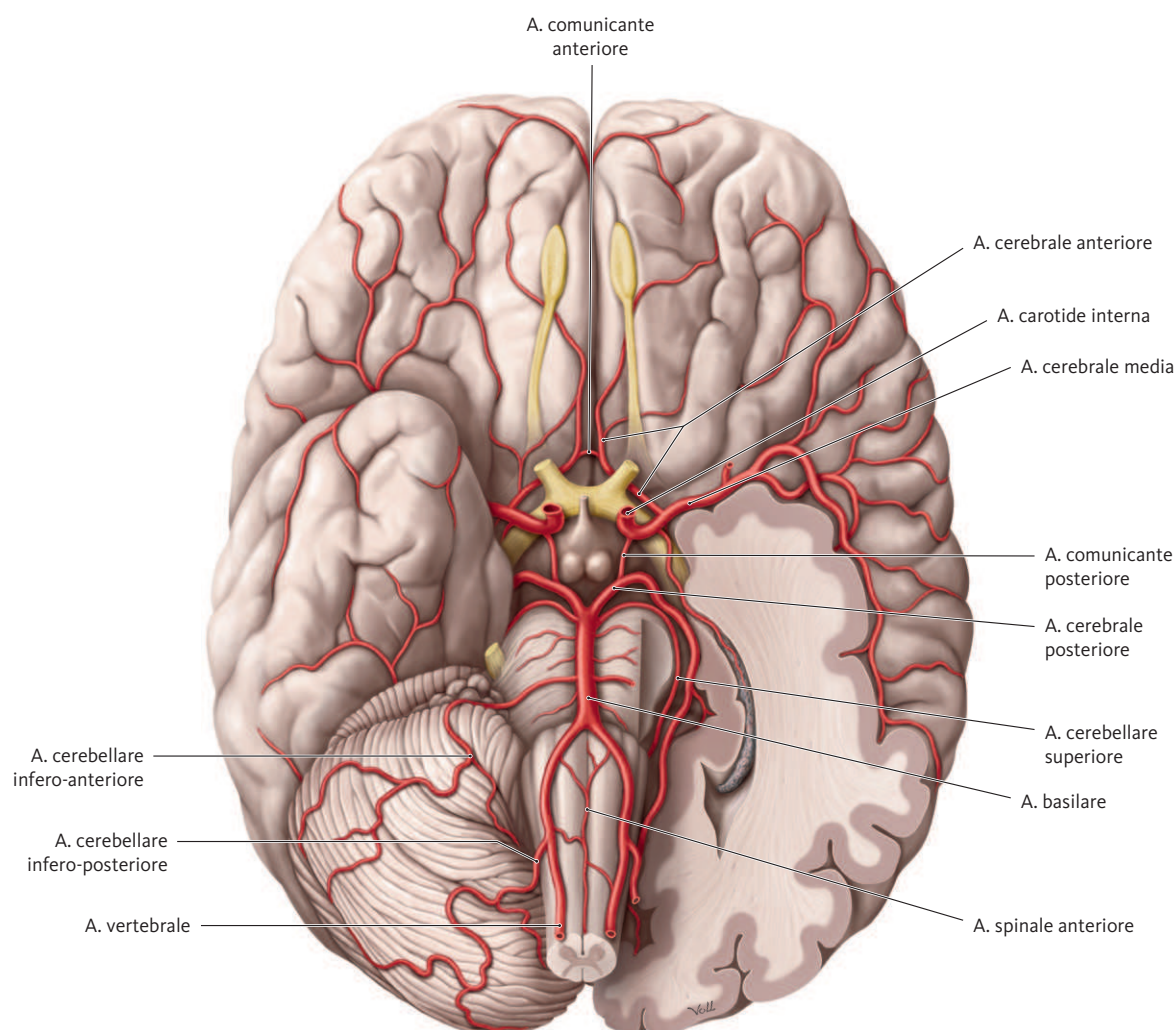


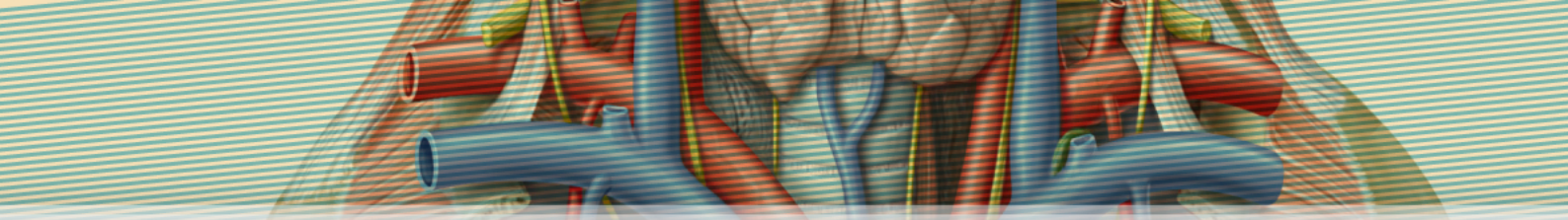
Fig. 18.12 ► **Arterie dell'encefalo**
Veduta inferiore (basale).



- L'**arteria basilare** ascende sulla superficie ventrale del tronco encefalico e distribuisce rami collaterali al tronco encefalico, al cervelletto e al telencefalo. Termina come **arteria cerebrale posteriore destra e cerebrale posteriore sinistra**.
- Il **circolo arterioso cerebrale** (poligono di Willis) è un'importante anastomosi arteriosa sulla superficie ventrale dell'encefalo, irrorando l'encefalo e connette la circolazione delle arterie carotide interna e vertebrali.
- Una piccola **arteria comunicante anteriore** connette le due arterie cerebrali anteriori, unendo la circolazione cerebrale anteriore destra e sinistra.
- Una coppia di **arterie comunicanti posteriori** connette le arterie cerebrali posteriori e carotide interna, in entrambi i lati, completando la comunicazione tra la circolazione cerebrale posteriore e la circolazione anteriore.
- I rami del circolo arterioso di Willis sono:
 - le arterie comunicanti anteriori;
 - le arterie cerebrali anteriori;
 - le arterie carotidi interne;
 - le arterie comunicanti posteriori;
 - le arterie cerebrali posteriori.
- Le arterie cerebrali che originano dal circolo arterioso irrorano gli emisferi cerebrali (**Tabella 18.2**)

Tavola 18.2 ► **Distribuzione delle arterie cerebrali**

Arteria	Origine	Distribuzione
Cerebrale anteriore	Arteria carotide interna	Polo frontale e superfici mediale e superiore dell'emisfero cerebrale
Cerebrale media	Arteria carotide interna	La maggior parte della superficie laterale degli emisferi cerebrali
Cerebrale posteriore	Arteria basilare	Polo occipitale e parte inferiore del lobo temporale



Anne M. Gilroy

Elementi di Anatomia Umana

Accedi all'ebook e ai
contenuti digitali

➤ Espandi le tue risorse ➤

con un libro che **non pesa** e si **adatta**
alle dimensioni del tuo **lettore**



All'interno del volume il **codice personale** e le istruzioni per accedere alla versione **ebook** del testo e agli ulteriori servizi.
L'accesso alle risorse digitali è **gratuito** ma limitato a **18 mesi dalla attivazione del servizio**.



www.edises.it



€ 48,00

