

Kenneth S. Saladin

Distinguished Professor of Biology, Emeritus
Georgia College & State University

Digital Author

Christina A. Gan
Highline College

Anatomia umana

Terza edizione italiana sulla sesta in lingua inglese
a cura di

Raffaele De Caro

Professore Ordinario di Anatomia Umana
Istituto di Anatomia Umana
Università degli Studi di Padova

con la collaborazione di

Sergio Galli

Giovanna Albertin

Rafael Boscolo-Berto

Diego Guidolin

Veronica Macchi

Andrea Porzionato

Carla Stecco

Cinzia Tortorella

PICCIN

Titolo originale:
Human Anatomy, Sixth Edition
by Kenneth S. Saladin
Copyright © 2020 by McGraw-Hill Education. All rights reserved.

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 dell'editore. 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.

ISBN 978-88-299-3216-0

Stampato in Italia

PRESENTAZIONE DELLA III EDIZIONE ITALIANA

L'Anatomia Umana si pone come disciplina fondamentale nella formazione di tutti gli operatori delle professioni sanitarie e, in questo senso, appare imprescindibile per lo studente la necessità di poter integrare e sviluppare i contenuti delle lezioni teoriche mediante l'ausilio di libri di testo approfonditi ma al tempo stesso di immediata comprensione.

L'efficacia della trattazione, ampiamente rivista rispetto alle precedenti edizioni sulla scorta di suggerimenti di studenti e colleghi, l'aumento dei box clinici, la cura dell'iconografia e l'utilizzo di test di autovalutazione di diversa tipologia, rappresentano i principali punti di forza dell'*Anatomia Umana* di Ken Saladin.

Il testo, caratterizzato da un'informazione precisa e dettagliata e da un'esposizione semplice ed efficace, è particolarmente adatto ai corsi di laurea di primo livello, rappresentando un valido sussidio didattico per il basilare studio anatomico-funzionale che introduce il discente alla conoscenza e comprensione della complessità dell'organismo umano.

L'edizione italiana è stata condotta con la finalità di mantenere i suddetti requisiti di semplicità, immediatezza e chiarezza.

Prof. Raffaele De Caro
Direttore del Dipartimento di Neuroscienze
Università degli Studi di Padova
Presidente del Collegio dei Docenti di Anatomia Umana

INDICE DEI CAPITOLI

PARTE PRIMA

Organizzazione del corpo

- 1 Lo studio dell'anatomia umana 1
- 2 Citologia – Lo studio delle cellule 24
- 3 Istologia – Lo studio dei tessuti 52
- 4 Sviluppo umano 83

PARTE SECONDA

Sostegno e movimento

- 5 Apparato tegumentario 105
 - 6 Il sistema scheletrico I – Tessuto osseo 128
 - 7 Il sistema scheletrico II – Lo scheletro assiale 149
 - 8 Il sistema scheletrico III – Lo scheletro appendicolare 181
 - 9 Il sistema scheletrico IV – Articolazioni 202
 - 10 L'apparato muscolare I – Cellule del muscolo 232
 - 11 L'apparato muscolare II – La muscolatura assiale 254
 - 12 L'apparato muscolare III – La muscolatura appendicolare 291
- Atlante di anatomia regionale e di superficie 325

PARTE TERZA

Integrazione e controllo

- 13 Il sistema nervoso I – Tessuto nervoso 347
- 14 Il sistema nervoso II – Midollo spinale e nervi spinali 367
- 15 Il sistema nervoso III – Encefalo e nervi cranici 394
- 16 Il sistema nervoso IV – Sistema nervoso autonomo e riflessi viscerali 438
- 17 Il sistema nervoso V – Organi di senso 456
- 18 Apparato endocrino 493

PARTE QUARTA

Mantenimento

- 19 Apparato circolatorio I – Il sangue 515
- 20 Apparato circolatorio II – Il cuore 535
- 21 Apparato circolatorio III – Vasi sanguigni 559
- 22 Sistema linfatico e immunità 603
- 23 Apparato respiratorio 625
- 24 Apparato digerente 647
- 25 Apparato urinario 679

PARTE QUINTA

Riproduzione

- 26 Apparato riproduttivo 698

Appendice A: Risposte alle domande di Guida allo studio A-1

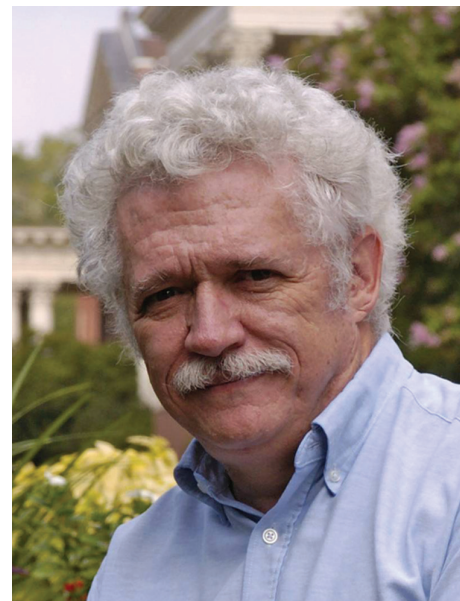
Appendice B: Lessico B-1

Glossario G-1

Indice analitico I-1

GLI AUTORI

KENNETH SALADIN è Distinguished Professor di Biologia presso il Georgia College & State University dove ha insegnato fin dal 1977. Ha ottenuto un B.S. in Zoologia presso la Michigan State University e un Ph.D. in parassitologia presso la Florida State University. Ken, tra gli altri corsi, insegna anatomia umana e fisiologia, introduzione alla fisiologia medica, istologia, nei corsi propedeutici a Medicina e comportamento animale. È membro della Società di Anatomia Umana e Fisiologia, dell'Associazione Americana degli anatomici, della Società Americana di Fisiologia, della Società di Biologia Integrativa e Comparata e della Società Americana per il Progresso Scientifico. È autore del bestseller *Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function* e coautore, assieme a Robin McFarland, del testo *Essentials of Anatomy and Physiology*. Ken ha devoluto gli utili di questo libro per promuovere la conservazione e il ripristino dell'ecosistema nelle isole Galapagos, per sostenere la Stazione di Ricerca Charles Darwin sempre nelle Galapagos, per rifare ed equipaggiare il laboratorio di Anatomia al Georgia College, per finanziare molte borse di studio ed istituire una cattedra in Scienze biomediche e tutoraggio premedicina. Ken e sua moglie Diana vivono a Milledgeville, Georgia, hanno due figli adulti che vivono in North Carolina.



© Tim Veculka

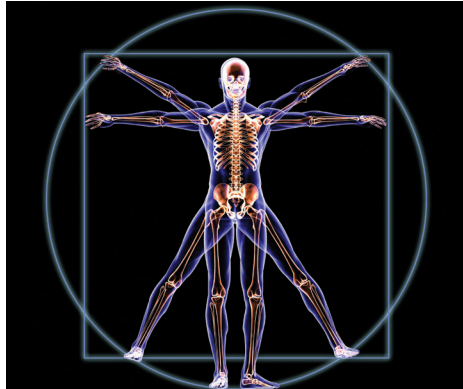
CHRISTINA A. GAN autrice della parte digitale con le domande ed i test CONNECT (per l'edizione in lingua inglese, NdR), ha insegnato anatomia e fisiologia, microbiologia e biologia all'Highline College di Des Moines, nello stato di Washington, fin dal 2004. In precedenza aveva insegnato per sei anni al Rogue Community College di Medford, Oregon. Christina ha ottenuto il suo M.A. in biologia presso la Humboldt State University, dove ha svolto ricerche sulla variazione genetica del DNA mitocondriale in varie specie di salmonidi ed è socia della Human Anatomy and Physiology Society. Quando non è in classe o non sta lavorando per i media digitali, le piace fare scalate, andare in montagna, sciare, andare in kayak, barca a vela e mountain-bike per tutti gli stati nord-occidentali del Pacifico.



©Chris Gan/Yuen Lui Studios

PARTE PRIMA

Organizzazione del corpo



© Devrim/Getty Images

CAPITOLO 1

Lo studio dell'anatomia umana	1
1.1 Obiettivi dell'anatomia umana	2
1.2 L'organizzazione del corpo umano	7
1.3 Il linguaggio dell'anatomia	18

CAPITOLO 2

Citologia – Lo studio delle cellule	24
2.1 Lo studio delle cellule	25
2.2 Superficie cellulare	30
2.3 Interno della cellula	39
2.4 Il ciclo vitale della cellula	46

CAPITOLO 3

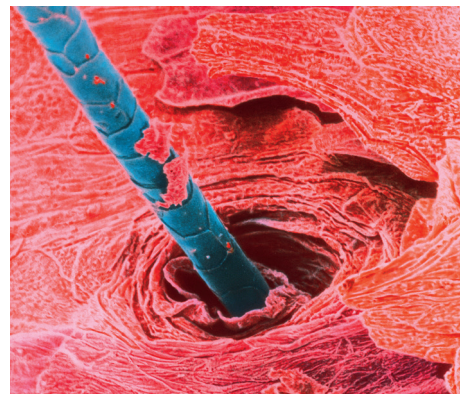
Istologia – Lo studio dei tessuti	52
3.1 Lo studio dei tessuti	53
3.2 Il tessuto epiteliale	55
3.3 Il tessuto connettivo	61
3.4 I tessuti nervoso e muscolare – tessuti eccitabili	71
3.5 Le ghiandole e le membrane	74
3.6 La crescita, lo sviluppo, la riparazione e la morte di un tessuto	78

CAPITOLO 4

Sviluppo umano	83
4.1 Gametogenesi e fecondazione	84
4.2 Fasi dello sviluppo prenatale	86
4.3 Prospettive cliniche	99

PARTE SECONDA

Sostegno e movimento



© SPU Science Source

CAPITOLO 5

Apparato tegumentario	105
5.1 Cute e tessuto sottocutaneo	106
5.2 Peli e unghie	113
5.3 Ghiandole cutanee	117
5.4 Prospettive di sviluppo e cliniche	119

CAPITOLO 6

Il sistema scheletrico I – Tessuto osseo	128
6.1 Tessuti e organi dell'apparato scheletrico	129
6.2 Istologia del tessuto osseo	131
6.3 Sviluppo dell'osso	135
6.4 Malattie strutturali dell'osso	142

CAPITOLO 7

Il sistema scheletrico II – Lo scheletro assiale	149
7.1 Panoramica sull'apparato scheletrico	150

7.2 Testa	153
7.3 Colonna vertebrale e gabbia toracica	164
7.4 Prospettive di sviluppo e cliniche	174

CAPITOLO 8

Il sistema scheletrico III – Lo scheletro appendicolare	181
8.1 Cingolo scapolare e arto superiore	182
8.2 Cingolo pelvico e arto inferiore	187
8.3 Prospettive di sviluppo e cliniche	197

CAPITOLO 9

Il sistema scheletrico IV – Articolazioni	202
9.1 Articolazioni e loro classificazione	203
9.2 Articolazioni sinoviali	205
9.3 Anatomia delle articolazioni sinoviali selezionate	217
9.4 Prospettive cliniche	227

CAPITOLO 10

L'apparato muscolare I – Cellule del muscolo	232
10.1 Tipi di muscolo e loro funzioni	233
10.2 Cellule del muscolo scheletrico	234
10.3 Tipi di muscoli involontari	244
10.4 Prospettive di sviluppo e cliniche	247

CAPITOLO 11

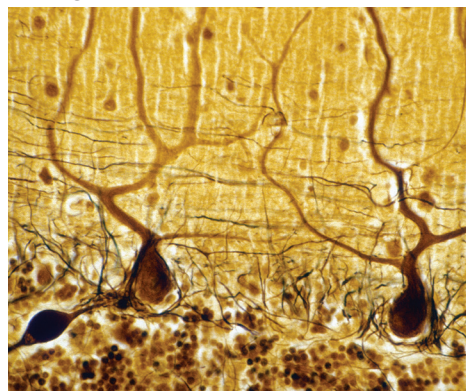
L'apparato muscolare II – La muscolatura assiale	254
11.1 Organizzazione strutturale del muscolo	255
11.2 Muscoli, articolazioni e leve	259
11.3 Approcci allo studio dei muscoli scheletrici	262
11.4 Muscoli della testa e del collo	266
11.5 Muscoli del tronco	277

CAPITOLO 12**L'apparato muscolare III –
La muscolatura appendicolare 291**

- 12.1 Muscoli che agiscono sulla spalla
e sull'arto superiore 292
- 12.2 Muscoli che agiscono sull'anca
e sull'arto inferiore 307
- 12.3 Lesioni muscolari 321

**Atlante di anatomia regionale
e di superficie 325**

- A.1 Introduzione 326
- A.2 Uso di questo Atlante 326

PARTE TERZA**Integrazione e controllo**

©Stephen Durr

CAPITOLO 13**Il sistema nervoso I –
Tessuto nervoso 347**

- 13.1 Introduzione generale al
sistema nervoso 348
- 13.2 Cellule nervose 349
- 13.3 Cellule di sostegno 353
- 13.4 Sinapsi e circuiti neurali 357
- 13.5 Prospettive di sviluppo e cliniche 361

CAPITOLO 14**Il sistema nervoso II –
Midollo spinale e nervi spinali 367**

- 14.1 Midollo spinale 368

- 14.2 Nervi spinali 376
- 14.3 Riflessi somatici 388
- 14.4 Prospettive cliniche 390

CAPITOLO 15**Il sistema nervoso III –
Encefalo e nervi cranici 394**

- 15.1 Introduzione generale
all'encefalo 395
- 15.2 Rombencefalo e mesencefalo 402
- 15.3 Prosencefalo 409
- 15.4 Nervi cranici 422
- 15.5 Prospettive di sviluppo e cliniche 433

CAPITOLO 16**Il sistema nervoso IV –
Sistema nervoso autonomo
e riflessi viscerali 438**

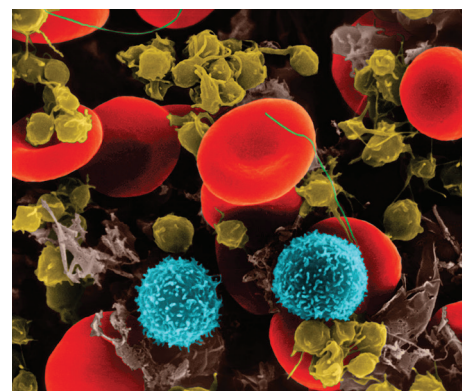
- 16.1 Proprietà generali del sistema
nervoso autonomo 439
- 16.2 Anatomia del sistema nervoso
autonomo 442
- 16.3 Aspetti funzionali del sistema
nervoso autonomo 449
- 16.4 Prospettive di sviluppo e cliniche 452

CAPITOLO 17**Il sistema nervoso V –
Organi di senso 456**

- 17.1 Tipi di recettore e sensibilità
generale 457
- 17.2 Sensi chimici 462
- 17.3 Orecchio 466
- 17.4 Occhio 476
- 17.5 Prospettive di sviluppo e cliniche 487

CAPITOLO 18**Apparato endocrino 493**

- 18.1 Aspetti generali dell'apparato
endocrino 494
- 18.2 Ipotalamo e ipofisi 496
- 18.3 Altre ghiandole endocrine 500
- 18.4 Prospettive di sviluppo e cliniche 508

PARTE QUARTA**Mantenimento****CAPITOLO 19****Apparato circolatorio I –
Il sangue 515**

- 19.1 Introduzione 516
- 19.2 Eritrociti 519
- 19.3 Leucociti 523
- 19.4 Piastrine 528
- 19.5 Prospettive cliniche 530

CAPITOLO 20**Apparato circolatorio II –
Il cuore 535**

- 20.1 Introduzione generale all'apparato
cardiovascolare 536
- 20.2 Anatomia macroscopica del cuore 539
- 20.3 Circolazione coronarica 545
- 20.4 Sistema di conduzione del cuore
e muscolo cardiaco 548
- 20.5 Prospettive di sviluppo e
cliniche 553

CAPITOLO 21**Apparato circolatorio III –
Vasi sanguigni 559**

- 21.1 Anatomia generale dei
vasi sanguigni 560
- 21.2 Circolo polmonare 568
- 21.3 Vasi sistemici della regione assiale 569

21.4 Vasi sistemici della regione appendicolare	586
21.5 Prospettive di sviluppo e cliniche	597

CAPITOLO 22

Sistema linfatico e immunità	603
22.1 Linfa e vasi linfatici	604
22.2 Cellule, tessuti e organi linfatici	609
22.3 Il sistema linfatico in relazione con l'immunità	617
22.4 Prospettive di sviluppo e cliniche	620

CAPITOLO 23

Apparato respiratorio	625
23.1 Visione d'insieme dell'apparato respiratorio	626
23.2 Vie respiratorie superiori	627
23.3 Vie respiratorie inferiori	631
23.4 Aspetti neuromuscolari della respirazione	637
23.5 Prospettive di sviluppo e cliniche	641

Appendice A: Risposte alle domande di Guida allo studio A-1

Appendice B: Lessico B-1

Glossario G-1

Indice analitico I-1

CAPITOLO 24

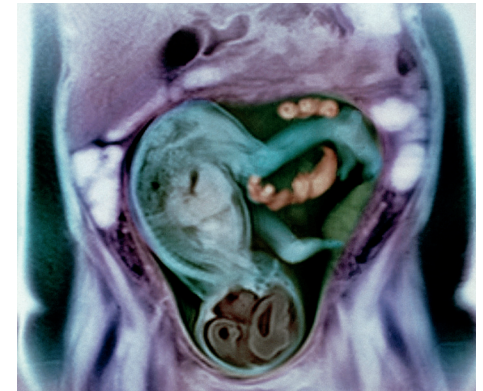
Apparato digerente	647
24.1 Processi digestivi e anatomia generale	648
24.2 Dalla bocca all'esofago	652
24.3 Lo stomaco	658
24.4 L'intestino tenue	661
24.5 L'intestino crasso	665
24.6 Ghiandole accessorie della digestione	667
24.7 Prospettive di sviluppo e cliniche	673

CAPITOLO 25

Apparato urinario	679
25.1 Funzioni dell'apparato urinario	680
25.1 Anatomia del rene	681
25.1 Anatomia degli ureteri, della vescica urinaria e dell'uretra	690
25.1 Prospettive di sviluppo e cliniche	692

PARTE QUINTA

Riproduzione



CAPITOLO 26

Apparato riproduttivo	698
26.1 Riproduzione sessuale	699
26.2 Anatomia dell'apparato riproduttivo maschile	700
26.3 Anatomia dell'apparato riproduttivo femminile	712
26.4 Sviluppo e invecchiamento del sistema riproduttivo	726

PREFAZIONE

L'*Anatomia umana* di Saladin va oltre le descrizioni della struttura corporea per leggerla come una storia che intreccia insieme scienze di base, applicazioni cliniche, storia della medicina e basi evolutive della struttura umana. Saladin combina questa prospettiva umanistica con foto vivaci e artistiche per trasmettere la bellezza e l'entusiasmo della materia agli studenti all'inizio del loro percorso.

Modifiche alla sesta edizione

La partecipazione a convegni scientifici, la lettura metodica di riviste scientifiche e mediche, l'impegno nei forum online e le risposte a domande dei cittadini su anatomia, fisiologia e salute hanno aiutato Ken Saladin a rimanere al passo con i progressi nel campo dell'anatomia. In questa edizione, introduce le nuove funzioni scoperte degli osteociti, astrociti, cellule dendritiche, il grande omento, l'epitelio corneale e anche le ciglia. Riferisce nuovi approfondimenti di ricerca sulla produzione di perossisomi, il tracciamento dei fasci di sostanza bianca del cervello e gli interferenti endocrini; nuove scoperte sui linfatici cerebrali e sulla produzione polmonare di piastrine; e i progressi clinici nell'asma e mortalità e sopravvivenza per cancro, trapianti da sangue del cordone ombelicale, la raccolta di cellule staminali e medicina rigenerativa. In questa sezione questi e altri esempi sono elencati capitolo per capitolo.

In risposta ai lettori e ai revisori, la sesta edizione ha una trattazione più concisa della gametogenesi, capacitazione degli spermatozoi, fecondazione, aneuploidia ed embriologia degli organi di senso, del sistema cardiovascolare e del tratto digestivo. I capitoli sul sistema muscolare sono riorganizzati per una migliore trattazione, con il capitolo 10 incentrato sul livello cellulare, il capitolo 11 sull'organizzazione dell'intero sistema muscolare, sui tessuti connettivi accessori, sulla biomeccanica muscolo-scheletrica e sulla muscolatura assiale; e il capitolo 12 sulla muscolatura appendicolare. Ken ha anche migliorato alcune delle caratteristiche pedagogiche del libro. Ci sono nuove e stimolanti domande concettuali e nella Guida allo studio la sezione "Cosa c'è di sbagliato in queste affermazioni?" - 10 frasi che hanno tutti errori fini, che spingono gli studenti a identificare cosa c'è di sbagliato.

Prospettive nuove e migliorate

Questa sesta edizione descrive gli aggiornamenti di argomenti già presenti nell'edizione precedente, comprese nuove tecniche di imaging anatomico, variazioni etniche nell'anatomia, la struttura degli osteoni e le microfratture, l'invecchiamento vascolare e l'ipertensione, la funzione del sistema immunitario, la selezione delle cellule T, l'importanza clinica del legamento cricotiroidoideo, l'istologia del colon, gli effetti fotosensoriali sulla ghiandola pineale, la biomeccanica muscolo-scheletrica e altro ancora.

Nuova arte e fotografia

Questa edizione include nuovi disegni sull'unità motrice, l'anatomia per sezioni della testa, l'innervazione della mano, il decorso del nervo vago, la tuba uditiva pediatrica, la puntura lombare, l'istologia epidermica, la struttura dell'osso piatto, l'istologia gastrica e del colon, il

vantaggio meccanico delle leve e il funicolo spermatico. Sempre cercando il modo di migliorare gli argomenti con foto o sostituire le vecchie foto con altre migliori, questa edizione ha nuove foto sulla cancrena nel diabete, il rachitismo, il fuoco di Sant'Antonio, il gozzo endemico, l'istochimica del muscolo, il SEM a cellule a coni e bastoncelli, pielogramma endovenoso, e l'ovulazione.

Elenco dettagliato delle modifiche

Capitolo per capitolo, le novità più significative della sesta edizione sono:

Nel **Capitolo 1, Lo studio dell'anatomia umana**, sono state aggiunte le descrizioni di ricostruzione spaziale dinamica, la risonanza magnetica aperta e l'ecoDoppler.

Nel **Capitolo 2, Citologia – Lo studio delle cellule**, ci sono nuovi argomenti clinici tra cui malattie mitocondriali e difetti alla nascita derivanti da disfunzioni delle ciglia primarie, e aggiornamenti sul DNA mitocondriale, il ruolo delle giunzioni gap nel cristallino e nella cornea e la produzione del perossisoma. Inoltre è presente la descrizione della tecnica di corrosione vascolare vista in molte delle foto SEM del libro.

Il **Capitolo 3, Istologia – Lo studio dei tessuti**, ha una nuova applicazione clinica sulla biopsia e medicina rigenerativa e funzionale con aggiornamenti sull'urotelio (epitelio di transizione) e sull'epitelio delle membrane basali.

Nel **Capitolo 4, Sviluppo umano**, in base ai suggerimenti di revisori e utenti, è presente una riduzione del livello di dettaglio, sulla gametogenesi, capacitazione degli spermatozoi, fecondazione e aneuploidia.

Il **Capitolo 5, Il sistema tegumentario**, ha una nuova Applicazione clinica sulle creme solari, scottature solari e cancro della pelle.

Il **Capitolo 6, Il sistema scheletrico I – Tessuto osseo**, ha una nuova applicazione clinica sull'osteomalacia, rachitismo e osteosarcoma e aggiornamenti sull'osteoporosi, sul ruolo endocrino degli osteociti e sulla limitazione di microfratture da parte della struttura dell'osteone. Include una immagine artistica sulla struttura dell'osso piatto.

Il **Capitolo 7, Il sistema scheletrico II – Lo scheletro assiale**, ha una nuova serie di immagini in sezione sulla testa e sulle sue cavità e nuova applicazione clinica sulla palatoschisi e labbro.

Il **Capitolo 8, Il sistema scheletrico III – Lo scheletro appendicolare**, non aveva bisogno di modifiche ma ha un'illustrazione aggiornata della clavicola per una migliore comprensione delle sue caratteristiche superficiali.

Il **Capitolo 9, Il sistema scheletrico IV – Articolazioni**, ha nuovi aggiornamenti sulle protesi articolari.

Il **Capitolo 10, L'apparato muscolare I – Cellule del muscolo**, presenta illustrazioni migliorate sulla giunzione neuromuscolare, sulle unità motorie e sull'istochimica dei tipi di fibre muscolari e una nuova Applicazione clinica sul rigor mortis e fibromialgia. I Capitoli da 10 a 12 sul sistema muscolare sono stati riorganizzati in funzione del fatto che il Capitolo 10 si concentra sul livello cellulare; il Capitolo 11 presenta i tessuti connettivi accessori – muscolo, struttura e or-

ganizzazione del muscolo intero, biomeccanica del muscolo-scheletrico e muscoli assiali; il Capitolo 12 tratta i muscoli appendicolari.

Il Capitolo 11, L'apparato muscolare II – La muscolatura assiale, adesso incorpora materiale spostato dai capitoli 10 e 12 e ha una migliore trattazione dei tessuti connettivi accessori, dei compartimenti muscolari, delle inserzioni muscolo-ossee, la biomeccanica muscolo-scheletrica, una nuova illustrazione della biomeccanica della leva e un aggiornamento clinico sui tipi e trattamenti delle ernie inguinali.

Il Capitolo 12, L'apparato muscolare III – La muscolatura appendicolare, presenta un aggiornamento del trattamento della sindrome del tunnel carpale.

Il Capitolo 13, Il sistema nervoso I – Tessuto nervoso, presenta aggiornamenti sulle funzioni degli astrociti e sul ruolo delle sinapsi elettriche nella sincronia neuronale.

Il Capitolo 14, Il sistema nervoso II – Midollo spinale e nervi spinali, ora tratta anche la puntura lombare e aggiunge nuove illustrazioni del fuoco di Sant'Antonio e la distribuzione dell'innervazione della mano dal plesso brachiale.

Il Capitolo 15, Il sistema nervoso III – Encefalo e nervi cranici, ha nuove illustrazioni delle funzioni regionali della corteccia del cervello e della distribuzione del nervo vago; è presente inoltre una nuova applicazione clinica sull'ictus e sulla nevralgia del trigemino, aggiornamenti scientifici sulla senescenza cerebrale, sulle funzioni del nucleo rosso e dell'insula e sulla mappatura del cervello con imaging diffusion tensor.

Il Capitolo 16, Il sistema nervoso IV – Sistema nervoso autonomo e riflessi viscerali, ha la figura 16.2 ridisegnata per migliorare il confronto delle vie efferenti simpatiche, parasimpatiche e somatiche, e si espande leggermente sulle fibre pre e postgangliari e i loro neurotrasmettitori.

Il Capitolo 17, Il sistema nervoso V – Organi di senso, ha un aggiornamento sui ruoli delle ciglia, dell'epitelio corneale e corpo vitreo; una nuova Applicazione clinica sul dolore fantasma, sulla degenerazione maculare e sulla retinopatia diabetica; nuove foto SEM delle cellule a coni e bastoncelli; un nuovo disegno sulla tuba uditiva in età pediatrica e nell'adulto in relazione all'infezione dell'orecchio medio; e un trattamento più conciso dell'embriologia dell'orecchio e dell'occhio.

Nel Capitolo 18, Apparato endocrino, è presente un aumento della trattazione dell'innervazione e della funzione della ghiandola pineale, melatonina, pancreas endocrino e gozzo endemico (con una nuova foto) e una nuova interpretazione dei cromofobi dell'ipofisi anteriore. Ha una nuova Applicazione clinica sull'assenza congenita della ghiandola pituitaria (panipituitarismo) e sull'ipo- e ipertiroidismo, e ha aggiunto la base fisiopatologica del diabete mellito.

Il Capitolo 19, Apparato circolatorio I – Il sangue, aggiorna lo stato delle trasfusioni di sangue da cordone ombelicale e del prelievo di cellule staminali dalla circolazione del sangue; è migliorata inoltre la trattazione del ruolo della circolazione del sangue nella termoregolazione e il ruolo degli eritroblasti; riporta una nuova sorprendente scoperta sulla sede di maggior produzione delle piastrine del sangue.

Il Capitolo 20, Apparato circolatorio II – Il cuore, aggiorna le opzioni terapeutiche per il dotto arterioso pervio e ha un trattamento più conciso dell'embriologia cardiaca.

Il Capitolo 21, Apparato circolatorio III – Vasi sanguigni, dà una prospettiva multiculturale aggiornata sull'invecchiamento vascolare

e l'ipertensione; aggiunge nuove domande di sfida sull'identificazione delle arterie in angiografia a risonanza magnetica e identificazione dei vasi sanguigni più rilevanti durante la pratica clinica di routine; tratta l'embriologia dei vasi sanguigni in modo più conciso.

Il Capitolo 22, Sistema linfatico e immunità, ora ha una visione più ampia e contemporanea del significato di sistema immunitario. Riporta la scoperta recente dei linfatici cerebrali e ha una migliore discussione sulla peristalsi dei vasi linfatici e sul flusso linfatico, sulla maturazione e la selezione delle cellule T e sul ruolo di presentazione dell'antigene delle cellule dendritiche.

Il Capitolo 23, Apparato respiratorio, presenta una migliore descrizione delle mucose nasali e tracheali, dell'albero bronchiale e del legamento cricotiroideo in relazione alla tracheotomia. Aggiorna i tassi di mortalità per l'asma e la sopravvivenza al cancro del polmone, e riporta la recente scoperta del ruolo dei polmoni nella produzione di piastrine.

Il Capitolo 24, Apparato digerente, ha una nuova Applicazione clinica sulla diverticolosi e diverticolite, sull'epatite e la cirrosi, sulla malattia da reflusso gastroesofageo e sui calcoli biliari. Ha una migliore trattazione sulla struttura del mesentere e la funzione dell'omento; sull'anatomia dei denti e la propriocezione; sull'innervazione delle ghiandole salivari; sull'anatomia della giunzione ileocecale e sulla variazione etnica dell'anatomia del colon. Inoltre, presenta nuove illustrazioni di anatomia microscopica dello stomaco e del colon e un trattamento più conciso dell'embriologia gastrointestinale.

Il Capitolo 25, Apparato urinario, aggiunge una nuova Applicazione clinica sulla pielografia per via endovenosa e sui calcoli renali e corregge un malinteso comune sugli sfinteri uretrali femminili.

Il Capitolo 26, Apparato riproduttivo, presenta un sostanziale incremento dei contenuti clinici, con applicazioni cliniche e altre discussioni sul varicocele, fibromi uterini, cancro uterino, endometriosi, malattie sessualmente trasmissibili, contraccezione, cancro ai testicoli, cancro al seno maschile e disturbi del tratto riproduttivo maschile. È stata aggiunta una nuova fotografia endoscopica dell'ovulazione, una revisione dell'anatomia del pene per una maggiore trattazione dello stato non circonciso e un aggiornamento sugli interferenti endocrini ambientali e il loro effetto sulla fertilità.

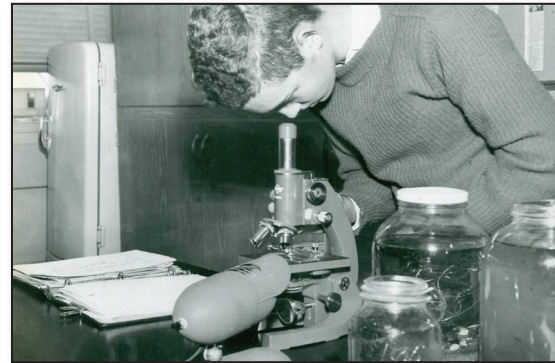
Uno stile di scrittura narrativo

Sia gli studenti che gli insegnanti citano lo stile di prosa di Saladin come un elemento attrattivo di questo libro. Gli studenti che fanno confronti alla cieca dei capitoli di Ken Saladin e quelli di altri libri di anatomia usualmente trovano che il Saladin sia scritto chiaramente, facile da capire e stimolante, una lettura interessante. La scrittura ricca di analogie di Saladin consente agli studenti di visualizzare facilmente i concetti astratti in termini di esperienza quotidiana. Considera, ad esempio, la seguente descrizione dal capitolo 13:

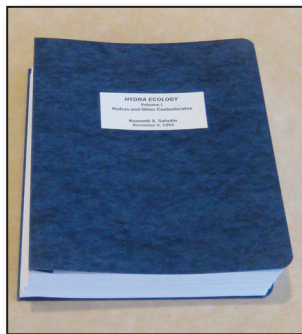
“Le dimensioni dei neuroni umani risultano imponenti quando le confrontiamo con le dimensioni di oggetti familiari. Se il soma di un motoneurone spinale avesse le dimensioni di una palla da tennis, i suoi dendriti formerebbero una massa talmente intricata che riempirebbe una classe da 30 posti dal pavimento fino al soffitto e con il suo assone potrebbe raggiungere la lunghezza di un miglio con un diametro paragonabile a quello di un tubo di gomma per innaffiare il giardino. Questo è un punto da considerare attentamente. Il neurone deve assemblare molecole ed organuli all'interno del suo soma, grande quanto una pallina da tennis, e rilasciarli in un tubo da giardinaggio di un miglio fino alla fine dell'assone”.

L'EVOLUZIONE DI UNO SCRITTORE

L'inclinazione a scrivere di **Ken Saladin** è cominciata presto. Per la sua tesina di biologia alle scuole superiori, Ken scrisse una monografia di 318 pagine sulle idre, con 53 disegni originali in inchiostro di china e con 10 microfotografie originali. Noi della McGraw-Hill consideriamo questo "il primo libro" di Ken. Alla sua giovane età Ken stava già sviluppando il suo stile di scrittura, i suoi metodi di ricerca e la sua capacità di fare illustrazioni.

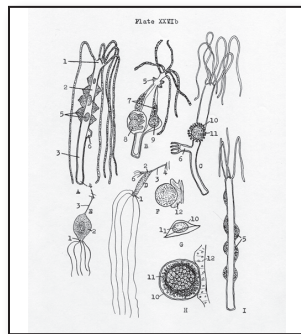


Courtesy of Ken Saladin



Courtesy of Ken Saladin

Il "primo libro" di Ken, *Hydra Ecology*, 1965



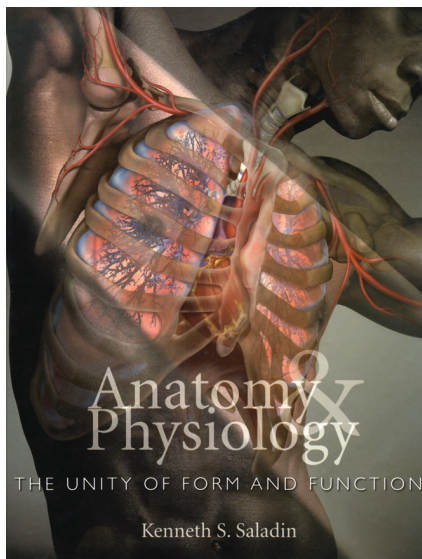
Courtesy of Ken Saladin

Alcuni dei primi disegni a penna di Ken (1965)



Courtesy of Ken Saladin

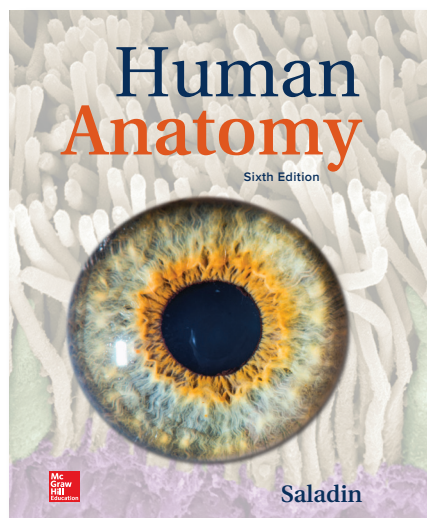
Ken nel 1964



Il primo libro di testo di Ken pubblicato nel 1997

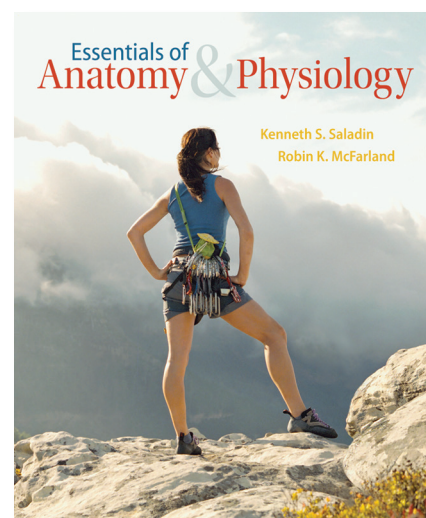
©McGraw-Hill Education

Ken ha lavorato per parecchi anni come revisore dei libri di testo di Anatomia e Fisiologia e come autore di test per esami; poi ha iniziato il suo primo libro per McGraw-Hill nel 1993. Ha pubblicato la prima edizione di *Anatomy and Physiology: The Unity of Form and Function* nel 1997 e la prima edizione di *Human Anatomy* nel 2004. La storia continua con *Human Anatomy*, sesta edizione.



La storia continua nel 2019

©McGraw-Hill Education



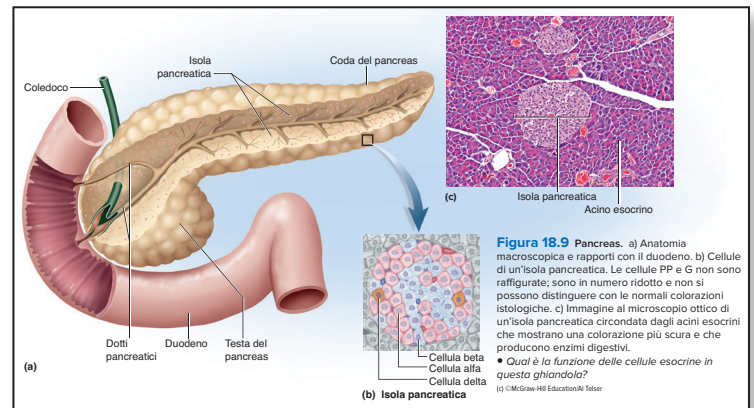
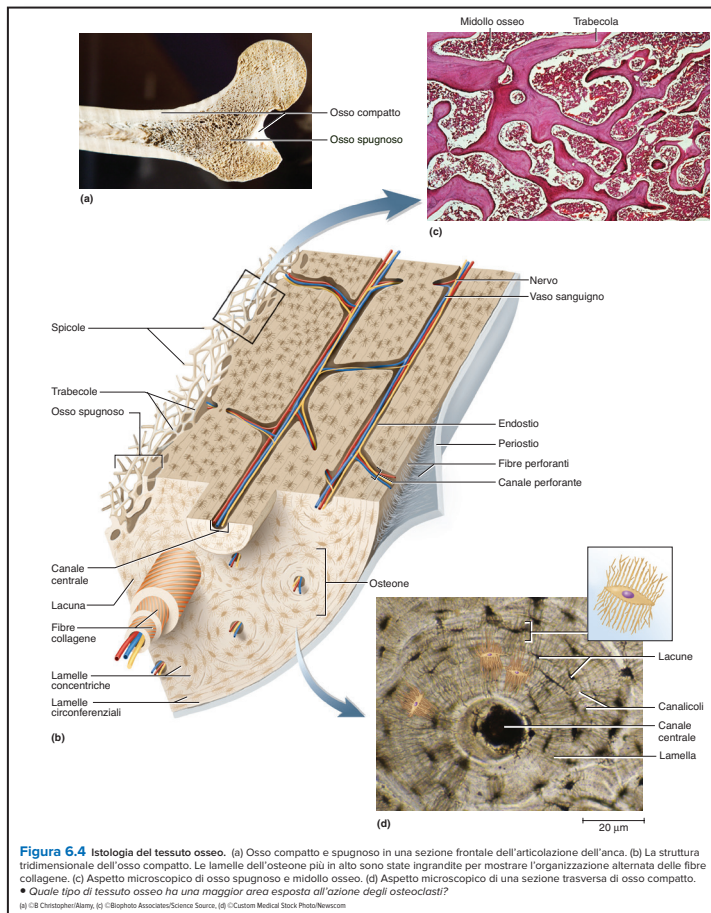
Essentials pubblicato nel 2013

©McGraw-Hill Education

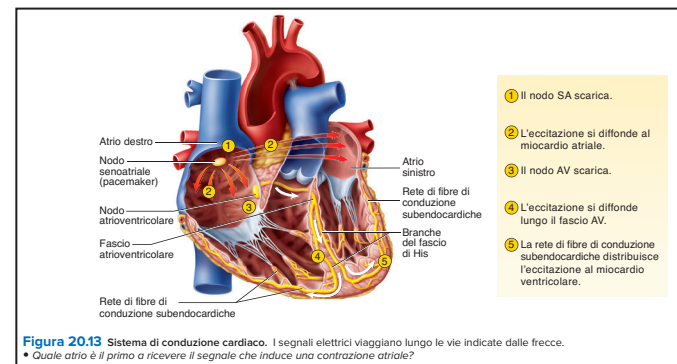
Grafica che stimola interesse per “persone che imparano guardando”

Le splendide illustrazioni e le fotografie del testo stimolano gli studenti a considerarsi come “persone che imparano guardando”.

Le illustrazioni vivaci con strutture e sfumature ricche di particolari e ben delineate, con colori vivaci sono molto realistiche.



Le figure di un processo si riferiscono alle fasi contrassegnate nella figura con numeri che corrispondono alle descrizioni del testo.



Gli strumenti di orientamento, come i piani di dissezione e un orientamento nell'arte anatomica, chiariscono la prospettiva dalla quale è vista una struttura.

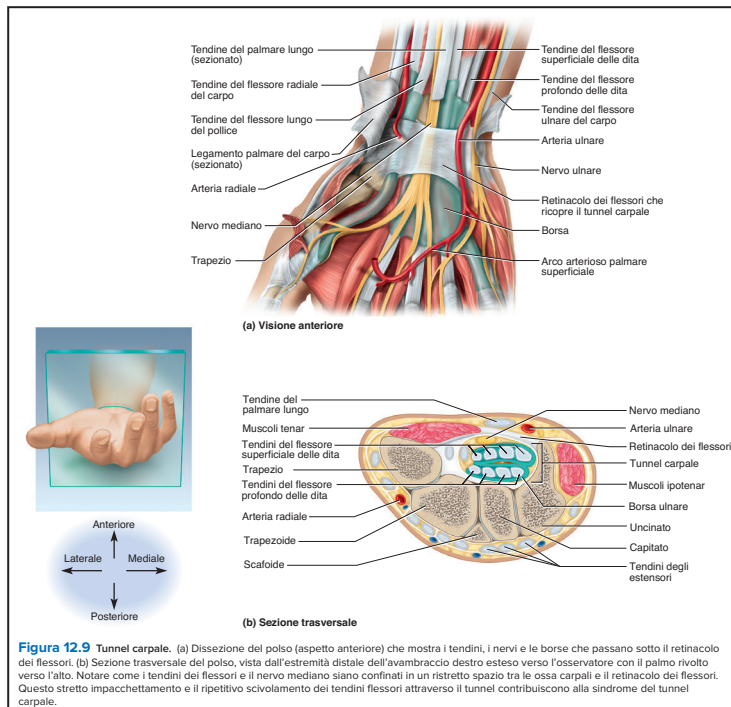


Figura 12.9 Tunnel carpale. (a) Dissezione del polso (aspetto anteriore) che mostra i tendini, i nervi e le borse che passano sotto il retinacolo dei flessori. (b) Sezione trasversale del polso, vista dall'estremità distale dell'avambraccio destro esteso verso l'osservatore con il palmo rivolto verso l'alto. Notare come i tendini dei flessori e il nervo mediano siano confinati in un ristretto spazio tra le ossa carpi e il retinacolo dei flessori. Questo stretto impaccettamento e il ripetitivo scivolamento dei tendini flessori attraverso il tunnel contribuiscono alla sindrome del tunnel carpale.

Psicologia dell'apprendimento

Dopo aver insegnato per 40 anni, Saladin conosce quello che serve nelle aule scolastiche e porta questi approcci nell'*Anatomia umana*.

Capitoli predisposti per la preparazione e la revisione

L'indice del capitolo fornisce un'anteprima del contenuto e facilita la revisione e lo studio.

Le Applicazioni cliniche stimolano l'interesse degli studenti in scienze sanitarie mostrando l'importanza clinica della scienza di base.

I concetti da riprendere ricordano agli studenti l'importanza dei capitoli che precedono quello nel quale si stanno impegnando.



Radiografia colorata di rachide cervicale flessa in donna di 20 anni
© Science Photo Library/2019/Getty Images

CAPITOLO

7

IL SISTEMA SCHELETRICO II LO SCHELETRO ASSIALE

INDICE DEL CAPITOLO

- 7.1 Panoramica sull'apparato scheletrico
- 7.1a Ossa dell'apparato scheletrico
- 7.1b Caratteristiche anatomiche delle ossa
- 7.2 Testa
- 7.2a Ossa del cranio
- 7.2b Ossa della faccia
- 7.2c Ossa associate al cranio
- 7.2d Adattamento del cranio al bipedismo
- 7.3 Colonna vertebrale e gabbia toracica
- 7.3a Caratteristiche generali della colonna vertebrale
- 7.3b Struttura generale di una vertebra
- 7.3c Dischi intervertebrali
- 7.3d Caratteristiche regionali delle vertebre
- 7.3e La gabbia toracica
- 7.4 Prospettive di sviluppo e cliniche
- 7.4a Sviluppo dello scheletro assiale
- 7.4b Patologia dello scheletro assiale

Guida allo studio

APPLICAZIONI CLINICHE

- 7.1 Danno all'osso etmoide
- 7.2 Palatoschisi e labbro leporino
- 7.3 Curvature anomale della colonna

CONCETTI DA RIPRENDERE

- Per la comprensione del presente capitolo è necessario possedere o ripassare i seguenti concetti:
- Termini direzionali (tabella 1.1)
 - Le regioni assiali ed appendicolari del corpo (sezione 1.2d)
 - Il tubo neurale, i somiti e gli archi faringei dell'embrione (sezione 4.2d)
 - Caratteristiche generali delle ossa (sezione 6.1c)
 - Ossificazione intramembranosa ed endocondrale (sezione 6.3a, b)

9.1 Articolazioni e loro classificazione

Risultati attesi dall'apprendimento

Al termine di questa sezione dovresti essere in grado di:

- spiegare che cosa sono le articolazioni, come sono chiamate e a che cosa servono;
- elenicare e descrivere le quattro classi principali di articolazioni;
- nominare alcune articolazioni che invecchiando si fondono in un singolo osso;
- descrivere i tre tipi di articolazioni fibrose dando un esempio di ciascuna;
- distinguere tra i tre tipi di suture;
- descrivere i due tipi di articolazioni cartilaginee dando un esempio di ciascuna.

Prima di continuare

Rispondi alle seguenti domande per verificare la tua comprensione della sezione precedente:

- Qual è la differenza tra artrologia e chinesologia?
- Spiegare la distinzione tra sinostosi, sinartrosi e anfiartrosi.
- Dare alcuni esempi di articolazioni che diventano sinostosi con l'età.
- Dare una definizione di *sutura*, *gonfosi* e *sindesmosi*, spiegando che cosa hanno in comune queste tre articolazioni.
- Elencare i tre tipi di suture e descrivere in che modo differiscono.
- Citare due sincondrosi e due sinfisi.

Rinforzare l'apprendimento

Ogni sezione è un argomento concettualmente unificato, inquadrato in una coppia di "elementi" di apprendimento: un insieme di obiettivi di apprendimento all'inizio, e un insieme di domande di revisione e di accertamento automatico alla fine. Ogni sezione è numerata per avere un riferimento facile per le lezioni, i test e i materiali supplementari.

I risultati attesi dall'apprendimento elencano i punti chiave che devono essere imparati nelle pagine successive.

Prima di continuare suggerisce allo studente di fermarsi e di controllare la sua padronanza delle pagine precedenti prima di passare a un nuovo argomento.

Comporre il vocabolario

Varie caratteristiche aiutano lo studente a familiarizzare con i termini medici.

Un **Glossario** alla fine del libro fornisce chiare definizioni dei termini più importanti o più frequenti

Componi il tuo vocabolario medico Un esercizio che alla fine di ogni capitolo aiuta gli studenti ad usare creativamente la loro conoscenza dei nuovi elementi delle parole mediche.

Componi il tuo vocabolario medico

Indica il significato di ciascuna parola e formula un termine medico da questo capitolo che usi la parola stessa o una piccola variazione di questa.

1. artr-
2. ri-

3. sin-
4. anfi-
5. -fisi
6. circon-
7. ab-

8. ad-
9. -duzi-
10. cinesio-

Le risposte sono in appendice A

Strumenti di autovalutazione

Saladin offre agli studenti molte opportunità di valutazione della loro comprensione dei concetti. Un'ampia varietà di domande, dal semplice ricordo alla valutazione analitica, copre tutti i sei livelli cognitivi della tassonomia degli obiettivi dell'istruzione di Bloom.

Prima di continuare Alcune domande testano il semplice ricordo e la prima interpretazione delle informazioni lette nelle ultime poche pagine.

Applica quello che sai verifica la capacità dello studente di pensare alle implicazioni più profonde o alle applicazioni cliniche di un argomento che ha appena letto.

Applica quello che sai

Marta mostra un'ecografia del suo bambino nascituro alle sue compagne di lavoro. La sua amica Betty sostiene che non dovrebbe fare le ecografie perché i raggi X possono causare difetti congeniti. La preoccupazione di Betty è motivata? Spiegare.

Prima di continuare

Rispondi alle seguenti domande per verificare la tua comprensione della sezione precedente:

- In quale senso l'aborto spontaneo può essere considerato un meccanismo protettivo?
- Sia le mutazioni sia la non disgiunzione causano anomalie cromosomiche. Qual è la differenza tra loro?
- Perché è più probabile che un bambino nasca con difetti anatomici se sottoposto ad esposizione teratogena a 30 giorni piuttosto che ad un'esposizione a 10 giorni?

Test di autovalutazione Le sezioni alla fine di ciascun capitolo presentano 20 semplici domande che esaminano la capacità di ricordare la terminologia e le idee fondamentali.

Vero o falso Queste affermazioni richiedono che lo studente non solo valuti la loro correttezza, ma spieghi anche brevemente perché certe affermazioni non siano vere o che le riformuli in modo da renderle vere.

Verifica il tuo apprendimento L'applicazione clinica ed altre domande di prova interpretativa richiedono che lo studente si applichi alla disciplina scientifica di base del capitolo per nuovi scenari clinici e d'altro genere.

Domande nelle didascalie delle figure spingono lo studente ad interpretare la figura e ad accostarla alla lettura.

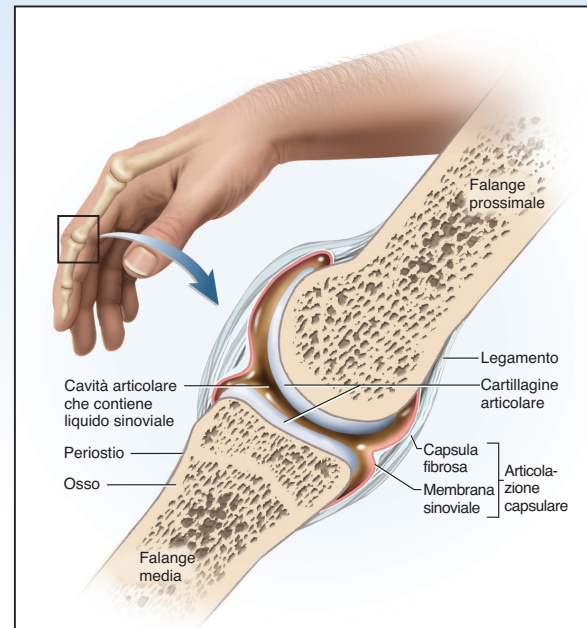


Figura 9.4 Struttura di una semplice diartrosi (articolazione sinoviale). Molte articolazioni sinoviali sono più complesse delle articolazioni interfalangee.

• Perché un menisco non è necessario in un'articolazione tra le falangi?

Test di autovalutazione

- Sotto L2, il canale vertebrale è occupato da un fascio di radici di nervi spinali chiamati
 - filum terminale
 - fasci discendenti
 - fascicolo gracile
 - cono midollare
 - cauda equina.
- Il plesso brachiale dà origine a tutti i seguenti nervi, *eccetto*
 - nervo ascellare
 - nervo radiale
 - nervo otturatorio
 - nervo mediano
 - nervo ulnare.
- Tra la dura madre e l'osso vertebrale è molto probabile trovare
 - aracnoide
 - legamenti denticolati
 - cartilagine
 - tessuto adiposo
 - osso spugnoso.
- Quale di questi tratti porta segnali motori destinati ai muscoli posturali?
 - il fascicolo gracile
 - il fascicolo cuneato
 - il fascio spinotalamico
 - il fascio vestibolospinale
 - il fascio tectospinale
- Un paziente ha una ferita da arma da fuoco ed un frammento osseo ha intaccato il midollo spinale. Il paziente non avverte sensazioni dolorifiche o termiche da quel livello corporeo in giù. Molto probabilmente, è stato danneggiato il ____
 - fascicolo gracile
 - lemnisco mediale
 - fascio tectospinale
 - fascio corticospinale laterale
 - fascio spinotalamico.
- Quale delle seguenti *non* è una regione del midollo spinale?
 - cervicale
 - toracica
 - pelvica
 - lombare
 - sacrale.
- Nel midollo spinale, i corpi neuronali dei motoneuroni inferiori sono localizzati
 - nella cauda equina
 - nei corni posteriori
 - nei corni anteriori
 - nei gangli della radice posteriore
 - nei cordoni.
- Il tessuto connettivo più esterno che circonda un nervo si chiama
 - epinevrio
 - perinevrio
 - endonevrio
 - aracnoide
 - dura madre.
- I nervi intercostali localizzati tra le coste originano da quale plesso nervoso spinale?
 - cervicale
 - brachiale
 - lombare
 - sacrale
 - nessuno di essi.
- Tutti i riflessi somatici condividono tutte le seguenti proprietà *tranne*

Cos'è sbagliato in queste affermazioni?

Spiega brevemente perché ciascuna delle seguenti affermazioni è falsa o riformulala in modo tale che sia vera.

- La maggior parte delle persone si ammalia più facilmente di artrite reumatoide che di osteoartrite.
- Un medico che tratta l'artrite viene chiamato chinesologo.
- Le articolazioni sinoviali sono anche conosciute come sinartrosi.

- I menischi laterale e mediale sono cuscinetti cartilaginei dell'articolazione del gomito.
- Cercare di prendere qualcosa dalla tasca posteriore dei pantaloni comporta l'iperestensione del gomito.
- I malleoli mediale e laterale sono sporgenze della tibia a livello della regione tarsale.
- Per stare sulle punte come per raggiungere qualcosa posto su una mensola alta, si

- deve fare una dorsiflessione del calcagno.
- In una articolazione cartilaginea, le superfici articolari delle due ossa sono rivestite da uno strato di cartilagine e c'è uno spazio sottile riempito di liquido lubrificante tra le due.
- Il liquido sinoviale viene secreto dalle borse.
- Molte suture possono essere trovate nelle ossa lunghe degli arti.

Le risposte sono in appendice A

Verifica il tuo apprendimento

- Perché ci sono menischi nell'articolazione del ginocchio ma non in quella del gomito, l'articolazione corrispondente dell'arto superiore? Perché c'è un disco articolare nell'articolazione temporo-mandibolare?
- Quale legamento si lacerebbe con maggiore probabilità se scivolaste e il vostro piede fosse forzato improvvisamente in una posizione eccessivamente di inversione: (a) i legamenti talo-peroneale posteriore e

- calcaneo-peroneale, o (b) il legamento mediale? Spiegare. Come sarebbe chiamata la condizione risultante della cavaglia?
- In ordine di incidenza, elencate le azioni dell'articolazione (flessione, pronazione, ecc.) e le articolazioni dove esse avvengono quando (a) vi sedete a tavola, (b) allungate un braccio in avanti per cogliere una mela, (c) morsicate qualcosa, (d) la masticate.
- Quale struttura dell'articolazione del gomito serve allo stesso scopo

- del legamento crociato anteriore del ginocchio?
- Elencate i sei tipi di articolazioni sinoviali e per ognuna, se è possibile, identifica un'articolazione dell'arto superiore ed un'articolazione dell'arto inferiore che rientra in ogni categoria. Quali di queste sei articolazioni non hanno esempi nell'arto inferiore?

Poliomielite e sclerosi laterale amiotrofica

La *poliomielite* e la *sclerosi laterale amiotrofica (SLA)* sono due malattie che comportano la distruzione di motoneuroni. In entrambe le malattie, i muscoli scheletrici si atrofizzano a causa della mancanza di innervazione.

La poliomielite è causata dal polio virus, che distrugge i motoneuroni nel tronco encefalico e nei corni anteriori del midollo spinale. I sintomi della polio comprendono dolore muscolare, astenia e la compromissione di alcuni riflessi, seguiti da paralisi, atrofia muscolare e talvolta arresto respiratorio. Il virus si diffonde attraverso la contaminazione fecale dell'acqua. Storicamente, la polio ha colpito molti bambini che hanno contratto il virus nuotando in piscine contaminate. Per un periodo di tempo, il vaccino della polio ha praticamente impedito l'insorgenza di nuovi casi, ma la malattia ha ultimamente cominciato a ripresentarsi tra la popolazione infantile in alcuni stati per la campagna antivaccinazione.

La SLA è anche conosciuta come malattia di Lou Gehrig,¹ dal nome del giocatore di baseball che ne morì. È caratterizzata non solo dalla degenerazione dei motoneuroni e dall'atrofia dei muscoli ma anche dalla sclerosi (cicatrice) delle porzioni laterali del midollo spinale – da cui il nome. La maggior parte dei casi si verifica a causa del fatto che gli astrociti non riassorbono il neurotrasmettitore glutammato dal liquido tissutale, permettendone un accumulo fino a un livello neurotossico. I sintomi precoci di SLA includono debolezza muscolare e difficoltà nella parola, nella deglutizione e nell'uso delle mani. Le funzioni sensitive ed intellettuali non sono colpite, come è dimostrato dalle realizzazioni dello studioso di astrofisica e autore di saggi di successo Stephen Hawking (fig. 14.7), colpito dalla SLA negli anni del college. Nonostante una paralisi subtotale, aveva una forma lentamente progressiva della malattia, non subì alcun decadimento cognitivo e poteva comunicare con l'ausilio di un sintetizzatore di voce e un computer. Tragicamente, molti concludono affrettatamente che coloro che hanno perso la gran parte della loro capacità di comunicare le loro idee e sentimenti abbiano poche idee o sentimenti da comunicare. Per una vittima questo potrebbe essere più insopportabile della stessa perdita della funzione motoria.



Figura 14.7 Stephen Hawking (1942-2018). “Quando mi è stata diagnosticata la malattia per la prima volta, mi sono stati dati solo due anni di vita. Ora, 45 anni dopo, sto andando abbastanza bene” (Source: CNN Interview, 2010).

©Geoff Robinson Photography/REX/Shutterstock

In evidenza

Le Applicazioni cliniche sono brevi verifiche collaterali sull'applicazione clinica della scienza di base.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare le centinaia di colleghi che hanno rivisto i miei scritti nel corso degli anni e hanno dato un enorme contributo all'accuratezza e attualità dei contenuti scientifici e allo stile che contraddistingue il libro che state leggendo. Molte cose sono emerse dalla revisione dell'altro libro *Anatomia & Fisiologia. Anatomia umana* e il libro che ho scritto assieme a Robin McFarland, *Essentials of Anatomy & Physiology*, hanno tratto beneficio dalle revisioni del testo principale.

Desidero ringraziare in modo specifico tutti i revisori del testo della quinta edizione (elencati di seguito). Il loro feedback è stato determinante per il processo di revisione per questa sesta edizione. Oltre a queste revisioni commissionate dei miei capitoli, il feedback spontaneo da altri docenti e da studenti di tutto il mondo è stato enormemente stimolante e utile nello sforzo incessante di avvicinarsi a quello sfuggente asintoto chiamato perfezione del testo. Apprezzo profondamente tutto l'incoraggiamento, le informazioni, le correzioni e i suggerimenti che questi lettori hanno inviato, e attendo con ansia molti altri anni di tale proficua corrispondenza.

Christina Gan ha aggiornato la banca dati delle domande e la banca dei test per essere strettamente correlate alle complesse modifiche apportate in questa sesta edizione, e ha notevolmente aumentato il valore educativo di questi libri attraverso il suo lavoro per creare strumenti di autovalutazione e allineare le risorse di McGraw-Hill's Connect con il libro di testo. Ciò ha contribuito notevolmente alla soddisfazione di studenti e docenti per il nostro pacchetto complessivo di media di apprendimento e al successo degli studenti mentre padroneggiano A&P lungo il percorso verso le loro aspirazioni di carriera. Sono felice di avere Christina nella mia squadra. (I contenuti multimediali si riferiscono all'edizione in lingua inglese, NdR.)

Vorrei anche estendere il mio apprezzamento ai membri del Life Sciences Book Team della McGraw-Hill Education che hanno lavorato con me su questo progetto, compreso Matthew Garcia, Portfolio Manager; Donna Nemmers, Senior Product Developer; Vicki Krug, Senior Content Project Manager; Lori Hancock, Lead Content Licensing Specialist; Brent dela Cruz, Senior Content Project Manager; David Hash, Lead Designer; e Jeanne Patterson, freelance copy editor. I loro sforzi hanno prodotto un'altra grande edizione del testo e del suo accompagnamento multimediale dei prodotti Connect.

Ken Saladin
Georgia College & State University

Revisori

Fazal K. Aasi

Compton Community College

Yael Avissar

Rhode Island College

Guoying Bing

University of Kentucky

Erika Brockmann

Los Angeles Valley College

Becky Brown

College of Marin

Pamela Byrd-Williams

Los Angeles Valley College

Jennifer Carr

Tufts University

Julie K. Collins

Eastern Oklahoma State College

Kathleen Coughlan

Redlands Community College

Tamara Davault

University of Texas of the Permian Basin

Bryan Essien

Ball State University

Michael T. Griffin

Angelo State University

April Richardson Hatcher

University of Kentucky

Candi K. Heimgartner

University of Idaho

Deborah C. Henry

Coastline Community College

Nicole Houston

Indiana University Kokomo

Wilfredo López-Ojeda

UCF-COM

Chris T. McAllister

Eastern Oklahoma State College—Idabel

David S. McLeod

James Madison University

Ronald D. Norris

Azusa Pacific University

Jacqueline Pal

East Los Angeles College

Behnaz Parhami-Seren

Moorpark College

Lula Smith

Alabama State University

Robert Stow

University of Wisconsin—Eau Claire

Curt Walker

Dixie State University

Colonel (Ret.) Michael Yard

Indiana University Purdue University

Indianapolis (IUPUI)

LETTERA AGLI STUDENTI

Cari Studenti,

da giovane ero molto interessato a quello che poi avrei chiamato “studio della natura” per due ragioni. Una era la bellezza della natura. Mi divertivo con i libri per bambini per la loro abbondanza di disegni colorati, fotografie di animali, piante, minerali e gemme. Fu questo apprezzamento estetico della natura che mi portò a interessarmi di più a essa, scoprendo con stupore e gioia che potevo costruire una carriera su questo. Qualche anno dopo, un'altra cosa che mi ha ulteriormente attirato nello studio della biologia fu scoprire alcuni scrittori che avevano un modo di usare le parole tale da poter catturare la mia immaginazione e curiosità con la loro elegante prosa. Una volta diventato abbastanza grande da poter avere un lavoro part-time, ho iniziato a comprare libri di zoologia e anatomia che mi ipnotizzavano con il loro stile avvincente, le loro affascinanti illustrazioni e fotografie. Anch'io volevo scrivere e disegnare come loro e iniziai a insegnare imparando dai “maestri”. Molte volte sono stato sveglio fino a notte fonda nella mia stanza scrutando nel microscopio e in vasetti pieni di acqua di stagno, battendo a macchina pagina dopo pagina il testo e disegnando con la penna e l'inchiostro. Insomma, studiavo un sacco. Il mio primo libro era composto da 318 pagine su piccoli animali di lago chiamati idre, con 53 disegni a inchiostro che ho scritto per il mio esame di biologia quando avevo 16 anni.

Dopo circa 30 anni sono diventato uno scrittore di libri di testo, mi sono trovato piacevolmente a scrivere e a disegnare la prima edizione del mio testo di anatomia e fisiologia. Perché? Non solo per la soddisfazione creativa intrinseca, ma anche perché credo che voi siate come ero io, e penso che possiate apprezzare un libro che non si limita a fornire le informazioni di cui avete bisogno. Credo anche che apprezzerete un autore che scrive in maniera piacevole con una prosa scientifica, uno stile narrativo e che adopera un modo semplice e interessante di illustrare le cose. Alcuni di voi probabilmente ritengono di essere “persone che imparano visivamente” ed altri si ritengono “persone che imparano verbalmente”. Spero che questo libro sia utile a tutti.

Tramite i miei studenti, so che avete bisogno di qualcosa di più che di semplici disegni accattivanti e di una lettura gradevole. Affrontiamo questo problema – l'anatomia e la fisiologia sono un soggetto complesso e iniziare lo studio del corpo umano potrebbe apparire un'ardua impresa. Era difficile anche per me imparare (e non si finisce mai d'imparare). Così, in aggiunta al semplice scrivere un libro, ho dato ampia importanza alla pedagogia – l'arte dell'insegnamento. Ho organizzato i capitoli in modo da renderli più semplici per il vostro studio e per darvi tante opportunità di controllare se avete compreso ciò che avete letto – per mettere alla prova voi stessi (come consiglio ai miei studenti) prima che lo faccia il vostro professore. Anche Christina Gan, l'Autrice della parte digitale (per l'edizione in lingua inglese, NdR), ha preparato domande interattive per verificare la vostra comprensione man mano che progredite nei vari capitoli. Gli studenti hanno giudicato queste risorse online molto utili per imparare l'anatomia.

Ogni capitolo è suddiviso in brevi e semplici paragrafi con una serie di scopi di apprendimento (*Risultati attesi dall'apprendimento*) all'inizio di ciascuna sessione, e domande di autovalutazione (*Prima di continuare*) dopo poche pagine. Anche se avete solo 30 minuti per leggere, nella pausa pranzo o sull'autobus, potete facilmente leggere o ripassare una di queste brevi sezioni. Alla fine di ogni capitolo troverete una *Guida allo studio* con un insieme di traguardi di apprendimento (*Valuta quanto hai imparato*) paralleli all'organizzazione del capitolo ed una varietà di *Test di autovalutazione*. Troverete anche altre domande di autoverifica nel corso di ogni capitolo nelle didascalie delle figure e in *Applica quello che sai*. Le domande coprono un'ampia gamma di abilità cognitive, dal semplice ricordo di un termine, alla capacità di valutare, analizzare ed applicare quello che avete imparato, alle nuove condizioni cliniche, oppure ad altri problemi.

Il Percorso guidato vi conduce attraverso gli aiuti all'apprendimento che abbiamo creato per voi all'interno del libro. Mi auguro che diate un'occhiata al Percorso guidato per scoprire quello che ho da offrirvi.

Spero sarete soddisfatti di studiare su questo libro, ma sono cosciente che ci sono sempre nuovi modi per migliorarlo. Infatti la qualità che voi potete trovare nella presente edizione è dovuta ai commenti che ho ricevuto da studenti di tutto il mondo. Se trovate degli errori di battitura o altri tipi di errori, se avete qualsiasi suggerimento per migliorare, se posso chiarirvi un concetto o anche se voleste solamente commentare qualcosa che vi piace in particolare del libro, spero non esiterete a scrivermi. Ho un'intensa corrispondenza con gli studenti e mi piacerebbe sentire anche voi.

Ken Saladin
Georgia College & State University
TwainStation@gmail.com

