

Martini • Timmons • Tallitsch



Anatomia Umana

VI edizione



Accedi all'ebook e ai contenuti digitali

Espandi le tue risorse

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



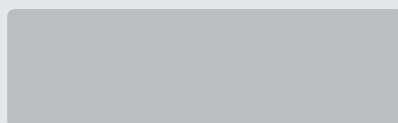
COLLEGATI AL SITO
EDISES.IT

ACCEDI AL
MATERIALE DIDATTICO

SEGUI LE
ISTRUZIONI

Utilizza il codice personale contenuto nel riquadro per registrarti al sito **edises.it**
e accedere alla **versione digitale** del testo e al **materiale didattico**.

Scopri il tuo **codice personale** grattando delicatamente la superficie



Il volume NON può essere venduto, né restituito, se il codice personale risulta visibile.
L'**accesso al materiale didattico** sarà consentito **per 18 mesi**.

Per attivare i **servizi riservati**, collegati al sito **edises.it** e segui queste semplici istruzioni

Se sei registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- inserisci email e password
- inserisci le ultime 4 cifre del codice ISBN, riportato in basso a destra sul retro di copertina
- inserisci il tuo **codice personale** per essere reindirizzato automaticamente all'area riservata

Se non sei già registrato al sito

- clicca su *Accedi al materiale didattico*
- registrati al sito o autenticali tramite facebook
- attendi l'email di conferma per perfezionare la registrazione
- torna sul sito **edises.it** e segui la procedura già descritta per *utenti registrati*



ANATOMIA UMANA

Sesta Edizione

Revisione a cura di

Lucio Cocco

Professore ordinario

Università degli Studi di Bologna

Eugenio Gaudio

Professore ordinario

Università degli Studi di Roma La Sapienza

Lucia Manzoli

Professore ordinario

Università degli Studi di Bologna

Giovanni Zummo

Professore ordinario

Università degli Studi di Palermo

FREDERIC H. MARTINI, PH.D.

Università delle Hawaii a Manoa

MICHAEL J. TIMMONS, M.S.

Moraine Valley Community College

ROBERT B. TALLITSCH, PH.D.

Augustana College, Rock Island, IL

con

William C. Ober, M.D.

Illustratore e coordinatore artistico

Claire E. Ober, R.N.

Illustratrice

Kathleen Welch, M.D.

Consulente clinico

Ralph T. Hutchings

Fotografo biomedico



Titolo originale:

FREDERIC H. MARTINI · MICHAEL J. TIMMONS · ROBERT B. TALLITSCH

HUMAN ANATOMY

Copyright © 2015, VIII edizione, Pearson Benjamin Cummings

ANATOMIA UMANA – VI edizione

Copyright © 2016, EdiSES S.r.l. – Napoli

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

2020 2019 2018 2017 2016

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

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

L'Editore

Fotocomposizione:

Grafic&Design – Napoli

Stampato presso la:

Tipolitografia Petruzzi S.r.l.

Via Venturelli, 7/B

06012 Città di Castello (PG)

per conto della

EdiSES S.r.l. – Piazza Dante, 89 – Napoli

<http://www.edises.it> e-mail: info@edises.it

ISBN 978-88-7959-911-5

Autori e collaboratori



Frederic (Ric) Martini

Autore

Il Dr. Martini ha ricevuto il Ph.D. in Anatomia funzionale e comparata dalla Cornell University, in merito ad un lavoro sulla fisiopatologia dello stress. Oltre alle sue pubblicazioni, che includono articoli giornalistici, articoli per riviste e relazioni tecniche, è il principale autore di dieci testi universitari di anatomia e fisiologia e di anatomia umana. Il Dr. Martini attualmente lavora presso l'Università delle Hawaii e presso lo Shoals Marine Laboratory, associazione in partecipazione tra la Cornell University e l'Università di New Hampshire. È stato attivo nella Human Anatomy and Physiology Society (HAPS) per 20 anni ed è stato membro del comitato che ha stabilito le linee guida del programma del corso per A&P. È Presidente emerito della HAPS dopo aver ricoperto le cariche di Presidente eletto, Presidente ed ex-Presidente tra il 2005 e il 2007. Il Dr. Martini è inoltre membro della American Physiological Society, della American Association of Anatomists, della Society for Integrative and Comparative Biology, dell'Australia/New Zealand Association of Clinical Anatomists, della Hawaii Academy of Science, dell'American Association for the Advancement of Science e dell'International Society of Vertebrate Morphologists.



Michael J. Timmons

Autore

Michael J. Timmons si è laureato presso la Loyola University di Chicago e, per oltre trenta anni, ha insegnato anatomia a studenti dei corsi di infermieristica, EMT e tirocinanti (pre-professional students) presso il Moraine Valley Community College. In omaggio ai suoi autorevoli contributi all'insegnamento, il Professor Timmons è stato insignito del Professor of the Year Award dal MVCC e dell'Excellence Award dal National Institute for Staff and Organizational Development. È stato inoltre insignito dell'Excellence in Teaching Award dal Consiglio dell'Illinois Community College. È membro della American Association of Anatomists e autore di numerosi manuali di anatomia e di fisiologia. Tra i suoi campi di interesse sono compresi la fotografia biomedica, i programmi per illustrazioni e lo sviluppo di sistemi tecnologici di insegnamento. Ha presieduto alla Midwest Regional Human Anatomy and Physiology Conference, ed è tuttora referente e presentatore regionale e nazionale della League for Innovation Conferences on Information Technology for Colleges and Universities e degli incontri della Human Anatomy and Physiology Society.



Robert B. Tallitsch

Autore

Il Dr. Tallitsch ha ricevuto il Ph.D in Fisiologia ed uno minore in Anatomia all'età di 24 anni presso l'Università del Wisconsin, a Madison. Dal 1975 è docente della Facoltà di Biologia dell'Augustana College (Illinois); i suoi campi di insegnamento includono Anatomia umana, Neuroanatomia, Istologia e Cinesiologia. È inoltre membro della Facoltà di Studi Asiatici all'Augustana College e tiene un corso sulla Medicina tradizionale cinese. Per molte volte il Dottor Tallitsch è stato nominato dai decani dell'Augustana College uno dei "professori non di ruolo dell'anno". È membro dell'American Physiological Society (APS), dell'American Association of Anatomists, dove ricopre la carica di Career Development Mentor, dell'American Association of Clinical Anatomists, dove è membro dell'Educational Affairs Committee e della Human Anatomy and Physiology Society. Oltre al suo impegno presso l'Augustana College, collabora inoltre con la Beijing University of Chinese Medicine and Pharmacology (Beijing, PRC), la Facoltà di lingue straniere alla Central China Normal University (Wuhan, PRC) e il Dipartimento di Biologia alla Central China Normal University (Wuhan, PRC).

William C. Ober*Illustratore e coordinatore artistico*

Il Dr. Ober ha conseguito la laurea presso la Washington and Lee University, e il M.D. presso l'Università della Virginia. Agli studi di medicina ha affiancato

gli studi presso il Dipartimento di Arte applicata alla medicina alla Johns Hopkins University. Dopo la laurea, ha svolto il suo internato presso l'Università della Virginia e ha lavorato presso il Department of Family Medicine e il Department of Sports Medicine. Inoltre è stato anche Primario di Medicina del Martha Jefferson Hospital di Charlottesville, VA. Attualmente è Visiting Professor di Biologia presso la Washington and Lee University, dove ha tenuto molteplici corsi e guidato gli studenti alle Isole Galapagos. È stato membro della Core Faculty presso lo Shoals Marine Laboratory per 22 anni, dove era docente di illustrazioni biologiche nel periodo estivo. Il Dr. Ober ha collaborato con il Dr. Martini in tutte le edizioni dei suoi libri.

Claire E. Ober*Illustratrice*

Prima di dedicarsi all'illustrazione medica a tempo pieno, Claire E. Ober, R.N., B.A., lavorava come puericultrice e ostetrica.

Ritornata allo studio al Mary Baldwin College, ha conseguito la laurea in arte fotografica. Dopo cinque anni di tirocinio, fin dal 1986 ha lavorato con il Dr. Ober

alla Medical & Scientific Illustration. È membro della Core Faculty presso lo Shoals Marine Laboratory, dove collabora al corso di illustrazioni biologiche, con il Dr. Ober da 24 anni. I libri di testo illustrati dalla Medical & Scientific Illustration hanno vinto numerosi premi di illustrazioni e design.

Kathleen Welch*Consulente clinico*

Dr. Welch ha conseguito il B.A. presso l'Università del Wisconsin-Madison, il M.D. presso l'Università di Washington a Seattle, e

svolto l'internato in Family Practice presso l'Università del North Carolina a Chapel Hill. Partecipando al programma di educazione alla medicina rurale della Seattle WWAMI, ha studiato presso Fairbanks, Anchorage, Juneau, Alaska, trascorrendo anche dei periodi in Boise, Idaho, Anacortes, Washington. Per due anni ha lavorato come Direttrice del Maternal and Child Health al LBJ Tropical Medical Center, nelle Samoa americane, e successivamente è stata membro del Department of Family Practice alla Kaiser Permanent Clinic di Lahaina, nelle Hawaii, e nello staff del Maui Memorial Hospital. Dal 1987 si è dedicata alla libera professione e ha la licenza di esercitare nelle Hawaii e nello Stato di Washington. La Dr. Welch è membro dell'American Academy of Family Practice, della Maui County Medical Society e della Human Anatomy and Physiology Society (HAPS). Insieme al Dr. Martini è coautrice dei testi di anatomia e fisiologia e dell'*A&P Applications Manual*. Lei e il Dr. Martini sono sposati dal 1979 e hanno un figlio.

Ralph T. Hutchings*Fotografo biomedico*

Mr. Hutchings è stato collaboratore del Royal College of Surgeons di Inghilterra per venti anni. Ingegnere di formazione, si è dedicato per

anni a fotografare la struttura del corpo umano. Il risultato è stato una serie di atlanti a colori, tra cui *Color Atlas of Human Anatomy*, *Color Atlas of Surface Anatomy* e *The Human Skeleton* (tutti pubblicati da Mosby-Yearbook Publishing). Per le sue rappresentazioni anatomiche è stato scelto dall'International Photographers Association come migliore illustratore del ventesimo secolo. Hutchings abita nella zona settentrionale di Londra, dove cerca di conciliare gli impegni fotografici con la passione per aerei ed automobili d'epoca.

Autori e collaboratori dell'edizione italiana

Hanno collaborato all'edizione italiana:

Maria Luisa Arcari

Università degli Studi di Parma

Pasquale Bandiera

Università degli Studi di Sassari

Vincenzo Benagiano

Università degli Studi di Bari

Guido Cavaletti

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Ermanno Ciccone

Università degli Studi di Genova

Maria Gabriella Cusella De Angelis

Università degli Studi di Pavia

Velia Maria D'Agata

Università degli Studi di Catania

Raffaele De Caro

Università degli Studi di Padova

Antonio De Luca

Seconda Università di Napoli

Claudia Dolci

Università degli Studi di Milano

Nicoletta Gagliano

Università degli Studi di Milano

Giuliana Gobbi

Università degli Studi di Parma

Marco Marchisio

Università degli Studi di Chieti-Pescara

Piero Micheletti

Università degli Studi di Pavia

Fabrizio Michetti

Università Cattolica del Sacro Cuore

Michele Papa

Seconda Università di Napoli

Filippo Renò

Università del Piemonte Orientale

Rita Rezzani

Università degli Studi di Brescia

Luigi Rodella

Università degli Studi di Brescia

Cristiano Rumio

Università degli Studi di Milano

Michela Cristina Turci

Università degli Studi di Milano

Sandra Zecchi

Università degli Studi di Firenze



Prefazione all'edizione italiana

La nuova edizione italiana del testo di Frederic H. Martini, Michael J. Timmons e Robert B. Tallitsch (la sesta italiana) vuole continuare la tradizione di qualità e aggiornamento propria di questa pregevole opera della letteratura didattico-scientifica internazionale. La struttura didattica di questo testo di *Anatomia Umana* è stata studiata sin dall'origine per aiutare gli studenti ad organizzare, interpretare ed applicare le informazioni anatomiche, e nel contempo a sviluppare la capacità di mettere in relazione le nozioni acquisite con le più comuni problematiche di interesse fisio-patologico e professionale.

Il testo di Martini, Timmons e Tallitsch, inoltre, si è sempre distinto per un approccio didattico che privilegia le immagini come parte integrante del testo, partendo dal presupposto che è molto più semplice comprendere le caratteristiche strutturali di un organo visualizzandolo correttamente, e contemporaneamente leggendo un testo che sia strettamente correlato all'immagine che si sta osservando: pertanto le immagini – tutte di alta qualità artistica e pedagogica – sono parte integrante del sistema di apprendimento che vuole caratterizzare questo testo rispetto agli altri.

La presente nuova edizione ha, in particolare, completato la revisione della terminologia anatomica, adeguandola alla terminologia internazionale approvata dalla International Federation of Associations of Anatomists; è inoltre stata operata una completa rivalutazione dell'iconografia, che ha preteso revisione, sostituzione e – quando ritenuto necessario – aggiunta di molte figure, sempre più aggiornate e aderenti al testo.

Tutte queste caratteristiche rendono l'opera un prezioso e difficilmente sostituibile supporto didattico per gli studenti dei nostri Corsi di Laurea triennali, in particolare per quanto riguarda i Corsi riformati delle Professioni Sanitarie, di Biotecnologie, di Scienze Motorie e di Farmacia, ove nei nuovi Ordinamenti Didattici lo studio delle materie fondamentali di base è stato progressivamente concentrato, con la conseguente necessità di testi che, da un lato, siano in grado di fornire con correttezza e rigore scientifico le conoscenze anatomiche di base, e, dall'altro, consentano in breve tempo di sviluppare la capacità di interpretare e applicare tali conoscenze ai fini di una formazione successiva professionale.

È per tutti questi motivi che abbiamo accolto con piacere l'invito dell'Editore che ringraziamo per l'impegno e la professionalità profusi nel curare la nuova edizione italiana di questo prestigioso volume, sicuri della sua validità didattica e scientifica, e forti della favorevole accoglienza che da tempo incontra, in particolare negli studenti più esigenti e volenterosi.

LUCIO COCCO
EUGENIO GAUDIO
LUCIA MANZOLI
GIOVANNI ZUMMO

Prefazione

Nella sesta edizione di *Anatomia Umana*, abbiamo creato un libro che avesse un forte impatto visivo al fine di agevolare la comprensione della complessità del corpo umano. Le nuove figure sono particolarmente evidenti nei nuovi Focus.

Novità in questa edizione

Gli autori e l'editore, al fine di costruire la nuova edizione basandosi sui punti di forza di quella precedente ma al contempo rispondere alle esigenze degli studenti di oggi, hanno condotto studi campione su studenti e raccolto suggerimenti da numerosi docenti di anatomia. I cambiamenti presentati di seguito riflettono i progressi derivanti dai preziosi spunti di docenti e studenti.

- **NUOVI Focus:** sono Figure elaborate di una o due pagine che integrano perfettamente il testo e le immagini per guidare lo studente attraverso temi complessi. Inserendo le spiegazioni direttamente all'interno delle illustrazioni, gli studenti possono trovare tutto ciò di cui necessitano per la comprensione di un argomento in un'unica sede – senza voltare pagina.
- **NUOVI Obiettivi Didattici:** nella prima pagina di ogni capitolo, indicano cosa gli studenti dovrebbero aver appreso dopo aver studiato il capitolo. Questi Obiettivi Didattici sono collegati tramite il numero ai principali titoli del capitolo, creando una prevedibile corrispondenza e consentendo agli studenti di verificare la loro comprensione in aggiunta alla trattazione degli argomenti nei capitoli. Gli Obiettivi Didattici si collegano alle **Domande di verifica**, al termine di ogni paragrafo principale, che chiedono agli studenti di testare la loro comprensione prima di procedere a un nuovo paragrafo. (Le risposte sono riportate alla fine del libro).
- **NUOVO Sommario del capitolo:** posto alla fine di ogni capitolo per avere punti visivi che aiutino gli studenti a ricordare i contenuti del capitolo.

Revisione capitolo per capitolo

Descrizione dettagliata della revisione apportata capitolo per capitolo:

1 Conoscenze di base: Introduzione allo studio dell'anatomia

- Sono presenti otto illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Gran parte del materiale presente nel capitolo è stata rivisitata per facilitare la comprensione e l'apprendimento degli argomenti trattati.

2 Conoscenze di base: La cellula

- Sono stati aggiunti tre nuovi Focus.
- Il riquadro Temi di attualità, nella precedente edizione denominato "Argomenti di attualità: nuove scoperte in anatomia", è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono presenti dieci illustrazioni nuove o significativamente modificate.

- L'ordine della presentazione di alcuni argomenti è stato modificato per semplificare la comprensione e l'apprendimento degli studenti.

3 Conoscenze di base: Tessuti e sviluppo embriologico

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono state inserite dieci illustrazioni nuove o significativamente differenti.
- Sono stati attuati cambiamenti nella terminologia in accordo alla *Terminologia Anatomica* e alla *Terminologia Istologica*.
- L'ordine della presentazione di alcuni argomenti è stato riorganizzato per facilitare l'apprendimento degli studenti.
- È stato aggiunto nuovo materiale per aggiornare il capitolo, sulla base delle più attuali ricerche in campo istologico.

4 Apparato tegumentario

- Sono presenti otto illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono stati attuati cambiamenti nella terminologia in accordo alla *Terminologia Anatomica* e alla *Terminologia Istologica*.
- Il materiale preesistente è stato rimaneggiato con lo scopo di renderlo più comprensibile.

5 Apparato scheletrico: Tessuto osseo e struttura dello scheletro

- Sono stati aggiunti due nuovi Focus.
- Sono presenti quattro illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- È stato aggiunto nuovo materiale alla discussione sul rimodellamento e sulla riparazione dell'osso, mentre il materiale preesistente è stato rimaneggiato con lo scopo di renderlo più comprensibile.
- È stato aggiunto nuovo materiale alla discussione sulle cellule dell'osso sulla base della nuova terminologia e delle più attuali ricerche in campo istologico.

6 Apparato scheletrico: Componente assile

- Sono presenti tre illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il materiale preesistente è stato revisionato per renderlo più chiaro.

7 Apparato scheletrico: Componente appendicolare

- Sono presenti cinque illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- È stato aggiunto nuovo materiale, mentre il materiale preesistente è stato reso più chiaro.

8 Apparato scheletrico: Articolazioni

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Sono presenti tre illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- È stato aggiunto nuovo materiale ed è stato aggiornato il materiale preesistente per renderlo più chiaro.

9 Apparato muscolare: Il tessuto muscolare scheletrico e l'organizzazione del muscolo

- Sono stati aggiunti due nuovi Focus.
- Sono presenti undici illustrazioni nuove o notevolmente modificate.

- Gran parte del materiale presente nel capitolo è stata rivista per facilitare la comprensione e l'apprendimento degli argomenti trattati.

10 Apparato muscolare: Muscolatura assile

- Sono presenti undici illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Gran parte del materiale presente nel capitolo è stata rivisitata per facilitare la comprensione e l'apprendimento degli argomenti trattati.

11 Apparato muscolare: Muscolatura appendicolare

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Sono presenti ventisei illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Gran parte del materiale presente nel capitolo è stata rivisitata per facilitare la comprensione e l'apprendimento degli argomenti trattati.

12 Anatomia di superficie e anatomia per sezioni trasversali

- Sono presenti quattro illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- I materiali clinici rilevanti sono stati aggiunti alle illustrazioni di Anatomia di superficie nel capitolo.

13 Sistema nervoso: Tessuto nervoso

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Sono presenti nove illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- I paragrafi intitolati “Neuroglia del SNC” e “Comunicazione sinaptica” sono stati aggiornati sulla base delle nuove conoscenze scientifiche.

14 Sistema nervoso: Midollo spinale e nervi spinali

- Sono stati aggiunti due nuovi Focus.
- Sono presenti nove illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- La discussione sull'anatomia per sezioni del midollo spinale è stata ampliata, con particolare enfasi sulla revisione del paragrafo sulla “Organizzazione della sostanza grigia”.
- Il paragrafo “Nervi spinali” è stato riscritto per facilitare la comprensione e l'apprendimento dello studente.

15 Sistema Nervoso: Vie sensitive e motorie del midollo spinale

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono presenti cinque illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, parzialmente o totalmente per facilitarne la comprensione.

16 Sistema nervoso: Encefalo e nervi cranici

- Sono presenti undici illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Su indicazione dei revisori, il paragrafo “Funzioni di ordine superiore” è stata aggiunto al capitolo.

17 Sistema nervoso: Sistema nervoso autonomo

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Sono presenti otto illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

18 Sistema nervoso: Sensibilità generale e specifica

- Sono presenti quindici illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

19 Sistema endocrino

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono state inserite cinque illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

20 Apparato cardiovascolare: Il sangue

- Sono presenti tre illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati aggiornati sulla base delle nuove conoscenze in materia.

21 Apparato cardiovascolare: Il cuore

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono presenti quattro illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Gli argomenti riguardanti l'istologia del muscolo cardiaco sono stati riscritti per rispettare le nuove conoscenze in materia.
- I paragrafi riguardanti l'anatomia del mediastino e del sacco pericardico sono stati rivisitati per renderli più facilmente comprensibili.

22 Apparato cardiovascolare: I vasi e la circolazione

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- È stata aggiunta una Discussione clinica sul Trattamento degli aneurismi aortici.
- Sono presenti sette illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

23 Sistema linfatico

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono presenti tre illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

24 Apparato respiratorio

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono presenti sei illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Sono stati effettuati rimaneggiamenti sulla base delle più aggiornate conoscenze sull'organizzazione istologica dell'apparato respiratorio.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

25 Apparato digerente

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono presenti tredici illustrazioni nuove o notevolmente modificate.

- Sono stati effettuati rimaneggiamenti sulla base delle più aggiornate conoscenze sull'organizzazione istologica dell'apparato digerente.

26 Apparato urinario

- È stato aggiunto un nuovo Focus.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono presenti tre illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Sono stati effettuati rimaneggiamenti sulla base delle più aggiornate conoscenze sull'organizzazione istologica dell'apparato urinario.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

27 Apparato genitale

- Sono presenti dodici illustrazioni nuove o notevolmente modificate.
- Il riquadro Temi di attualità è stato aggiornato con nuove informazioni.
- Sono stati effettuati rimaneggiamenti sulla base delle più aggiornate conoscenze sull'organizzazione istologica degli apparati genitali maschile e femminile.
- Tutti i paragrafi del capitolo sono stati rimaneggiati, in maniera parziale o totale, per renderli più facilmente comprensibili.

28 Apparato genitale: Embriologia e sviluppo umano

- Tutti i Cenni di embriologia di questo capitolo sono stati notevolmente revisionati.

NUOVI Focus

sono Figure di una o due pagine che integrano testo ed iconografia per descrivere argomenti complessi in un efficace formato visivo.

Per un apprendimento valido ed efficace, la spiegazione è riportata direttamente all'interno dell'illustrazione.

FOCUS

Figura 22.1
Struttura dei vasi sanguigni

Organizzazione istologica dei vasi sanguigni

Le pareti delle arterie e delle vene sono costituite da tre strati distinti: (1) tonaca avventizia, (2) tonaca media e (3) tonaca intima.

Strati della parete vascolare

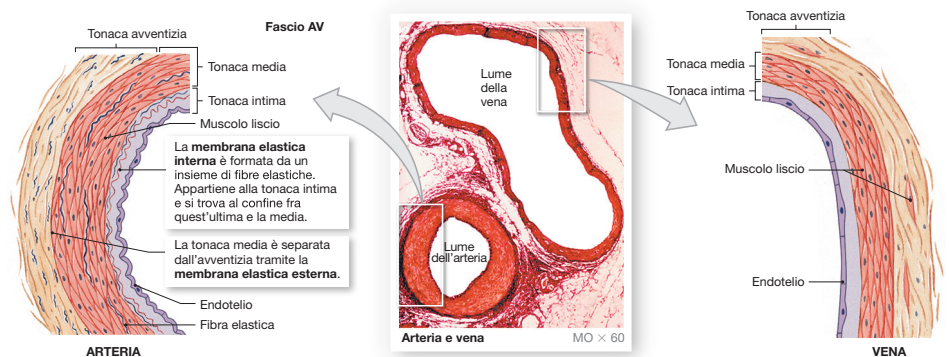
La **tonaca avventizia** è lo strato più esterno e forma una guaina di tessuto connettivo intorno al vaso. Si tratta di uno strato molto spesso, costituito principalmente da fibre collagene con fascetti dispersi di fibre elastiche. Le fibre della tonaca avventizia generalmente si disperdono nei tessuti adiacenti, fornendo così stabilità e ancoraggio ai vasi sanguigni.

La **tonaca media** rappresenta la tonaca compresa fra l'avventizia e l'intima. Nelle grandi arterie si caratterizza per una prevalenza di fibre elastiche che si dilatano accumulando energia al passaggio dell'onda sfingica generata dalla sistole ventricolare (pressione sistolica o massima). L'energia accumulata si traduce in un aumento pressorio in corrispondenza della diastole ventricolare (pressione diastolica o minima), grazie all'accorciamento delle fibre elastiche prima allungate. Come il diametro delle arterie si riduce, le fibre elastiche sono sostituite da cellule muscolari lisce che, a seconda che si contraggono o no, variano il calibro del vaso causando vasocostrizione o vasodilatazione.

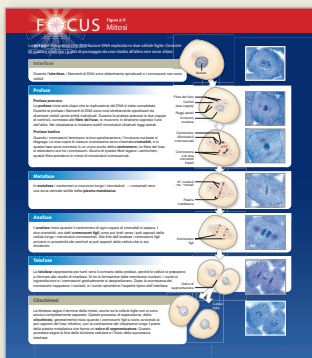
La **tonaca intima** è lo strato più interno di un vaso sanguigno. Questo strato include il rivestimento endoteliale e un sottostante strato di tessuto connettivo contenente una quota variabile di fibre elastiche e talvolta cellule muscolari disperse.

Differenze istologiche e confronto fra arterie e vene

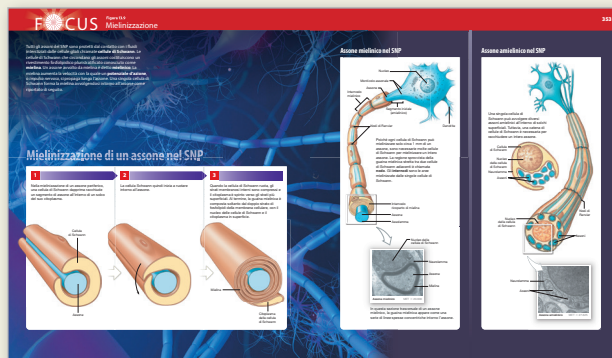
In generale quando si confrontano al microscopio diversi tipi di vasi, la parete della vena appare più sottile, di calibro grande, con un lume vagamente ovale, mentre la parete dell'arteria è più spessa, di calibro più piccolo e con un lume perfettamente circolare.



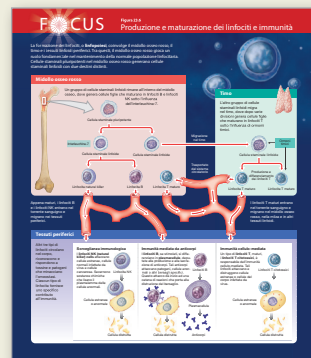
NUOVO La sesta edizione include 22 Focus.



Mitosi
Capitolo 2, pagina 45

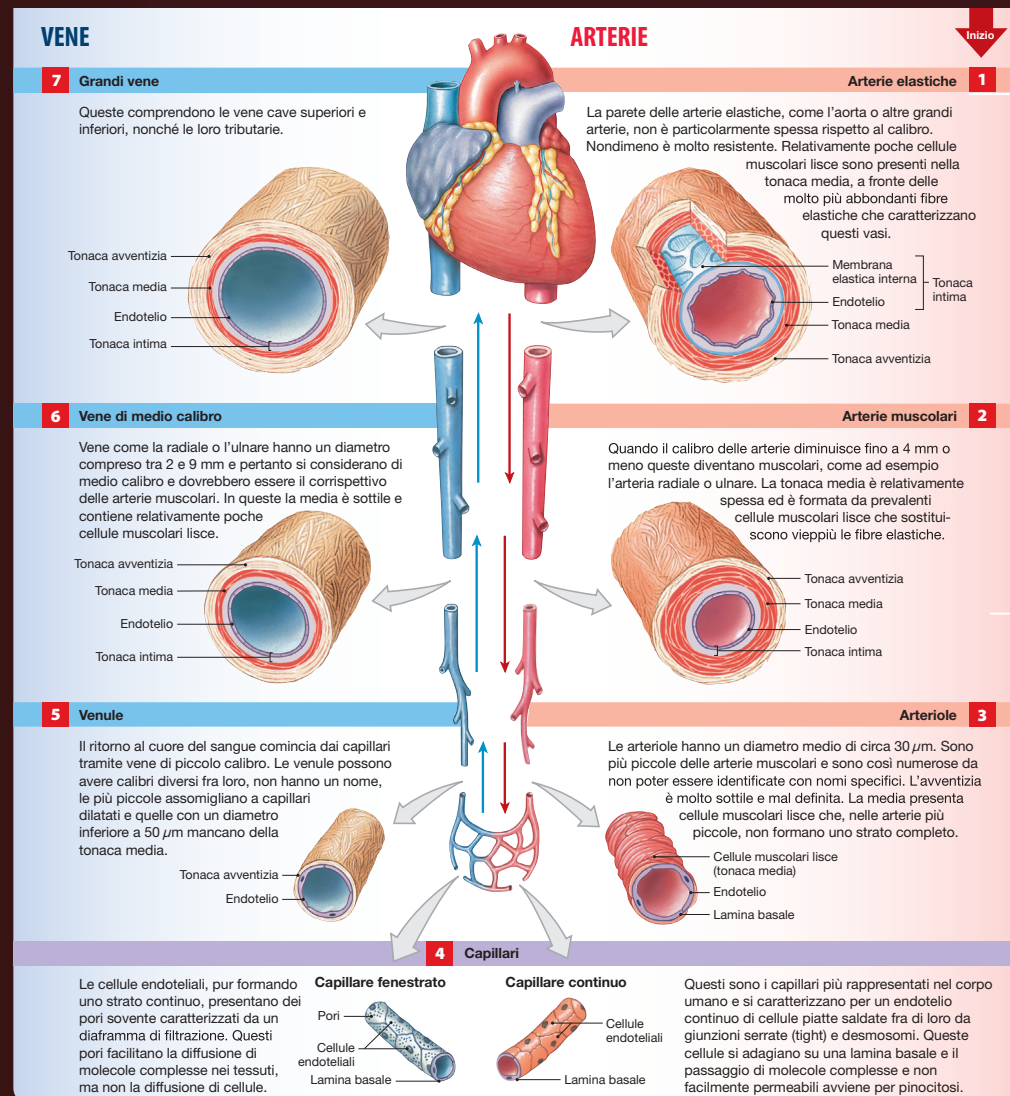


Mielinizzazione
Capitolo 13, pagina 352



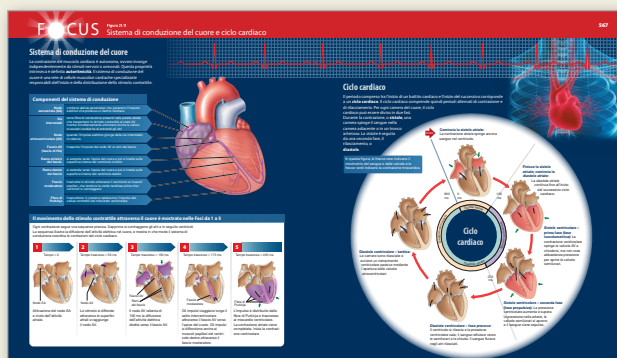
Produzione e maturazione dei linfociti e immunità
Capitolo 23, pagina 618

Differenze tra le arterie e le vene



Chiari passaggi, utilizzando testo e disegni, guidano gli studenti nell'argomento.

La presentazione in un unico luogo consente di avere una trattazione completa senza andare avanti e indietro tra testo e illustrazioni.



Sistema di conduzione del cuore e ciclo cardiaco

Capitolo 21, pagina 566

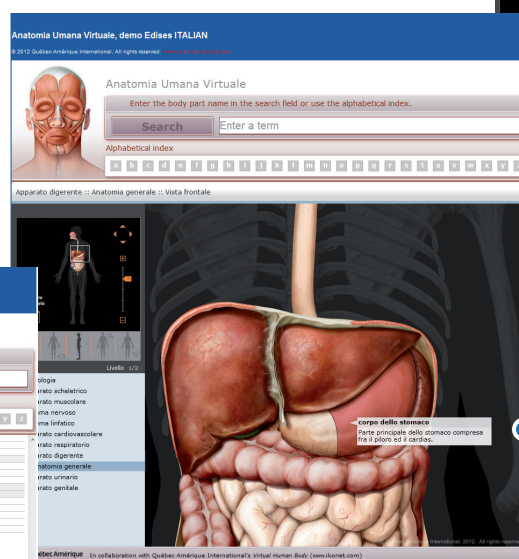
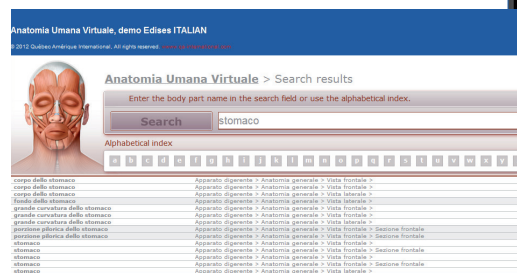
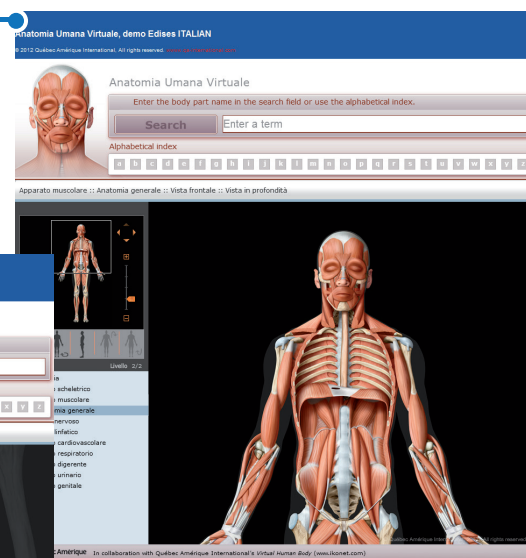
ANATOMIA UMANA VIRTUALE



www.edises.it

Un nuovo approccio allo studio del corpo umano

Naviga tra i 10 sistemi che costituiscono il corpo umano

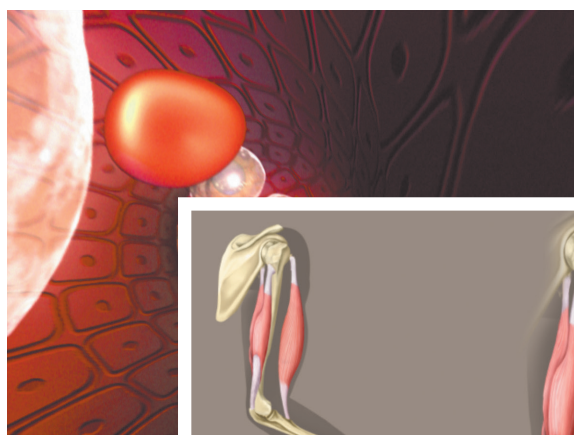


Visualizza informazioni sugli organi e sulla loro funzionalità

Consulta il dizionario interattivo. Oltre 2000 termini a tua disposizione

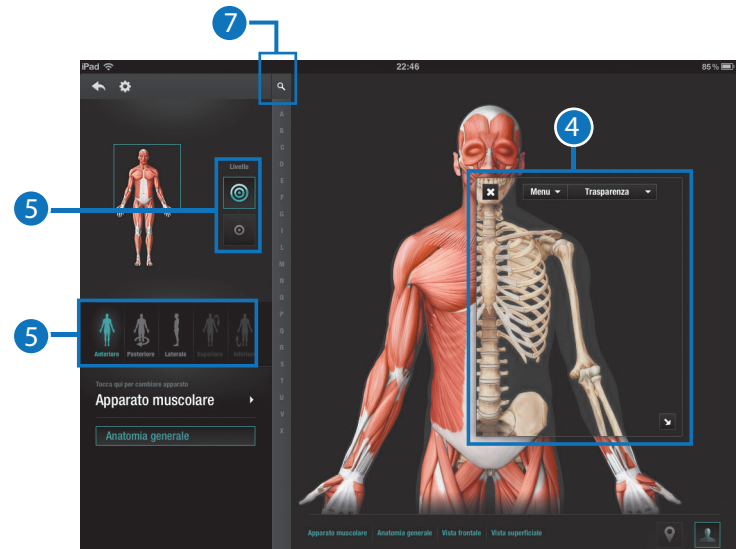
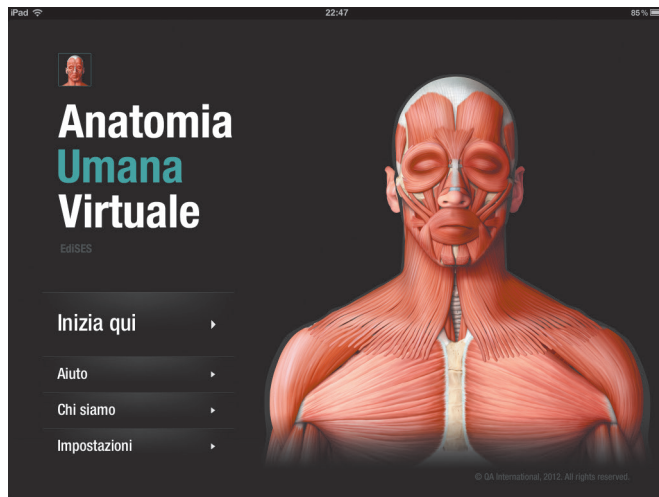
Animazioni disponibili

- Gli elementi strutturali del corpo
- La cellula
- I cromosomi e il DNA
- L'attività della cellula
- I tessuti
- La struttura del corpo
- La pelle
- La struttura dell'osso
- Lo sviluppo e l'accrescimento dell'osso
- Lo scheletro
- La testa
- La colonna vertebrale
- Le mani e i piedi
- Le articolazioni
- I muscoli
- Il tessuto muscolare
- Il sistema nervoso
- I nervi
- Il sistema nervoso centrale
- Il cervello
- I neuroni
- Le funzioni motorie del sistema nervoso
- I cinque sensi
- Il tatto
- La vista
- L'udito
- L'equilibrio
- Il gusto
- L'olfatto
- La circolazione sanguigna
- Il sangue
- L'apparato cardiovascolare
- I vasi sanguigni
- Il cuore
- Il sistema linfatico
- L'immunità
- Il sistema endocrino
- L'apparato urinario
- La respirazione e la nutrizione
- La respirazione
- La parola
- L'apparato digerente
- I denti
- Lo stomaco
- L'intestino
- Il fegato, il pancreas e la cistifellea
- La riproduzione
- L'apparato genitale maschile
- L'apparato genitale femminile
- La fecondazione
- Lo sviluppo prenatale
- La maternità



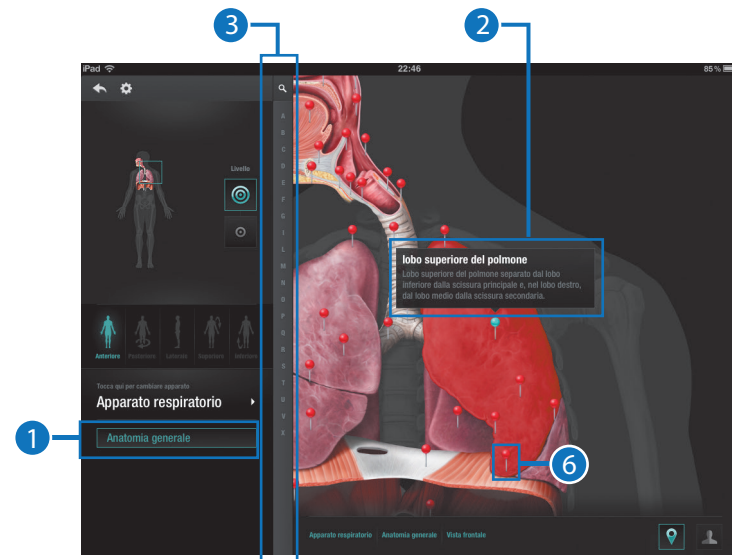
52 animazioni per oltre 3 ore di video

Finalmente sul tuo iPad: Anatomia Umana Virtuale! Scopri cosa si nasconde all'interno del tuo corpo: trova i vari organi e scopri la loro funzione. Che sia tu uno studente, un insegnante o semplicemente un appassionato, Anatomia Umana Virtuale ti invita ad una affascinante esplorazione della struttura del corpo umano.



Anatomia Umana Virtuale comprende:

- 1 10 sistemi e apparati del corpo umano rappresentati con i nostri modelli realistici
 - Morfologia (maschile e femminile)
 - Apparato scheletrico (generale e cranio)
 - Apparato muscolare
 - Sistema nervoso (generale ed encefalo)
 - Sistema linfatico
 - Apparato cardiovascolare (vasi e cuore)
 - Apparato respiratorio
 - Apparato digerente
 - Apparato urinario
 - Apparato genitale (maschile e femminile)
 - Sistema endocrino
- 2 Oltre 1000 strutture anatomiche con relative definizioni
- 3 Dizionario anatomico integrato ad un efficace motore di ricerca
- 4 Possibilità di sovrapporre due sistemi/apparati per meglio comprendere le correlazioni tra scheletro, muscoli e organi
- 5 Diverse modalità, livelli di approfondimento e angoli di visualizzazione
- 6 Semplice navigazione: clicca su un marcatore rosso per visualizzare la descrizione della struttura corrispondente
- 7 Motore di ricerca per visualizzare rapidamente qualsiasi struttura



INDICE DEI CONTENUTI

| | | |
|--|-----------|--|
| Conoscenze di base | 1 | Introduzione allo studio dell'anatomia 1 |
| | 2 | La cellula 27 |
| | 3 | Tessuti e sviluppo embriologico 49 |
| Apparato tegumentario | 4 | Apparato tegumentario 86 |
| Apparato scheletrico | 5 | Tessuto osseo e struttura dello scheletro 109 |
| | 6 | Componente assile 133 |
| | 7 | Componente appendicolare 176 |
| | 8 | Articolazioni 207 |
| Apparato muscolare | 9 | Il tessuto muscolare scheletrico e l'organizzazione del muscolo 239 |
| | 10 | Muscolatura assile 263 |
| | 11 | Muscolatura appendicolare 288 |
| Anatomia di superficie e anatomia per sezioni trasversali | 12 | Anatomia di superficie e anatomia per sezioni trasversali 331 |
| Sistema nervoso | 13 | Tessuto nervoso 344 |
| | 14 | Midollo spinale e nervi spinali 366 |
| | 15 | Vie sensitive e motorie del midollo spinale 393 |
| | 16 | Encefalo e nervi cranici 409 |
| | 17 | Sistema nervoso autonomo 457 |
| | 18 | Sensibilità generale e specifica 477 |
| Sistema endocrino | 19 | Sistema endocrino 512 |
| Apparato cardiovascolare | 20 | Il sangue 534 |
| | 21 | Il cuore 551 |
| | 22 | I vasi e la circolazione 575 |
| Sistema linfatico | 23 | Sistema linfatico 611 |
| Apparato respiratorio | 24 | Apparato respiratorio 632 |
| Apparato digerente | 25 | Apparato digerente 658 |
| Apparato urinario | 26 | Apparato urinario 695 |
| Apparato genitale | 27 | Apparato genitale 715 |
| | 28 | Embriologia e sviluppo umano 747 |

INDICE GENERALE

1

Conoscenze di base: Introduzione allo studio dell'anatomia

1

- 1.1 Anatomia microscopica 2
- 1.2 Anatomia macroscopica 2
- 1.3 Altri aspetti dell'anatomia 2
- 1.4 Livelli di organizzazione 5
- 1.5 Introduzione ai sistemi di organi 7
- 1.6 Il linguaggio dell'anatomia 14
 - Anatomia di superficie 14
 - Punti di riferimento anatomici 14
 - Regioni anatomiche 15
 - Posizioni anatomiche 16
 - Anatomia di sezione 18
 - Piani e sezioni 18
 - Le cavità corporee 19

Discussioni cliniche

- Malattia, patologia e diagnosi 4
- La diagnosi delle malattie 7
- Visible Human Project 19
- Anatomia clinica e tecnologia diagnostica 22

Termini clinici 24

Sommario del capitolo 24

Verifica del capitolo 26

2

Conoscenze di base: La cellula

27

- 2.1 Citologia 28
 - Membrana plasmatica 30
 - Permeabilità di membrana: processi passivi e attivi 30
 - Estensioni della membrana plasmatica: i microvilli 31
 - Citoplasma 31
 - Citosol 31
 - Organuli 34
 - Organuli non membranosi 34
 - Citoscheletro 34
 - Centrioli, ciglia e flagelli 34
 - Ribosomi 35
 - Organuli membranosi 36
 - Mitocondri 36
 - Nucleo 36
 - Reticolo endoplasmatico 38
 - Apparato di Golgi 40
 - Lisosomi 40
 - Perossisomi 40
 - Flusso di membrana 42
- 2.2 Giunzioni intercellulari 42

2.3 Il ciclo vitale della cellula 43

- Interfase 43
 - Replicazione del DNA 44
- Mitosi 44

Focus

- Permeabilità di membrana: processi attivi e passivi 32
- Funzioni dell'apparato di Golgi 41
- Mitosi 45

Temi di attualità

"Targeting lisosomale": promettente applicazione terapeutica nel trattamento del cancro alla mammella 40

Discussione clinica

Divisione cellulare e cancro 44

Termini clinici 46

Sommario del capitolo 46

Verifica del capitolo 48

3

Conoscenze di base: Tessuti e sviluppo embrionico

49

3.1 Tessuto epiteliale 50

- Funzioni del tessuto epiteliale 50
- Specializzazioni delle cellule epiteliali 51
- Mantenimento dell'integrità del tessuto epiteliale 52
 - Giunzioni intercellulari 52
 - Ancoraggio alla lamina basale 52
 - Mantenimento e rinnovamento degli epitelii 53
- Classificazione degli epitelii 53
 - Epitelii pavimentosi 53
 - Epitelii cubici 54
 - Epitelii cilindrici 55
 - Epitelii pseudostratificati e di transizione 55

Epitelii ghiandolari 56

- Tipi di secrezione 56
- Struttura delle ghiandole 58
- Modalità di secrezione 59

3.2 Tessuti connettivi 59

- Classificazione dei tessuti connettivi 61
- Tessuto connettivo propriamente detto 61
 - Cellule del tessuto connettivo propriamente detto 61
 - Fibre del tessuto connettivo 63
 - Sostanza fondamentale 63
 - Tessuti connettivi embrionali 63
 - Tessuti connettivi lassi 64
 - Tessuti connettivi densi 66
- Tessuti connettivi liquidi 66
- Tessuti connettivi di sostegno 66
 - Cartilagine 66
 - Ossso 69

3.3 Membrane 71

- Membrana mucose 72
- Membrane sierose 72

Membrana cutanea 73

Membrane sinoviali 73

3.4 Tessuto connettivo di sostegno del corpo umano 73

3.5 Tessuto muscolare 74

Tessuto muscolare scheletrico 74

Tessuto muscolare cardiaco 74

Tessuto muscolare liscio 74

3.6 Tessuto nervoso 76

3.7 Tessuti, nutrizione e invecchiamento 76

3.8 Cenni di embriologia 78

Focus

Modalità di secrezione ghiandolare 60

Discussioni cliniche

La liposuzione 64

Cartilagini e danni alle ginocchia 69

Sviluppo e crescita di un tumore 77

Temi di attualità

Ricostruzione del cuore lesionato 54

Termini clinici 82

Sommario del capitolo 82

Verifica del capitolo 85

4

Apparato tegumentario

86

4.1 Struttura e funzioni dell'apparato tegumentario 87

4.2 Epidermide 88

Strati dell'epidermide 88

Strato basale 89

Strato spinoso 89

Strato granuloso 89

Strato lucido 90

Strato corneo 90

Cute spessa e cute sottile 91

Creste epidermiche 91

Colore della pelle 91

4.3 Derma 93

Organizzazione del derma 93

Rughe, smagliature e linee di clivaggio 94

Altre componenti dermiche 95

Vascolarizzazione della cute 95

Innervazione della cute 95

4.4 Strato sottocutaneo 95

4.5 Annessi cutanei 96

Peli e follicoli piliferi 96

Formazione dei peli 96

Struttura del follicolo 98

Funzioni dei peli 98

Tipi di peli 98

Colore dei peli 98

Crescita e sostituzione dei peli 98

Ghiandole cutanee 98

Ghiandole sebacee 98

Ghiandole sudoripare 99

Controllo della secrezione ghiandolare 101

Altre ghiandole cutanee 102

Unghie 102

4.6 Controllo locale delle funzioni cutanee 103

4.7 Apparato tegumentario e invecchiamento 104

Discussioni cliniche

Alterazioni nella produzione di cheratina 90

Cancro della pelle 93

Acne e dermatite seborroica 99

Riparazione dei danni cutanei 102

Temi di attualità

Progressi nella chirurgia del trapianto di cute 94

Termini clinici 105

Sommario del capitolo 106

Verifica del capitolo 108

5

Apparato scheletrico:

Tessuto osseo e struttura dello scheletro

109

5.1 Struttura e funzione dell'osso 110

Organizzazione istologica dell'osso maturo 110

Matrice dell'osso 110

Cellule dell'osso maturo 110

Osso compatto e osso spugnoso 111

Differenze strutturali tra osso compatto ed osso spugnoso 112

Differenze funzionali tra osso spugnoso e osso compatto 112

Periostio ed endostio 114

5.2 Sviluppo e accrescimento dell'osso 115

Ossificazione membranosa 116

Ossificazione encondrale 116

Saldataura epifisaria 116

Aumento del diametro di un osso in via di sviluppo 116

Formazione dei vasi sanguigni e linfatici 116

Innervazione dell'osso 121

Fattori che regolano l'accrescimento osseo 121

5.3 Mantenimento, rimodellamento e riparazione delle ossa 122

Rimodellamento dell'osso 123

Lesioni e riparazione 123

Apparato scheletrico e invecchiamento 123

5.4 Anatomia degli elementi scheletrici 126

Classificazione delle ossa 126

Caratteristiche di superficie delle ossa 126

5.5 Integrazione con altri apparati 129

Focus

Ossificazione membranosa 117

Ossificazione encondrale 118

Discussioni cliniche

Disordini scheletrici congeniti 120

Le fratture e la loro riparazione 124

Osteoporosi e anomalie scheletriche associate all'invecchiamento 128

Esame dell'apparato scheletrico 129

Temi di attualità

Nuova scoperte nell'ambito della ricerca possono aiutare a ridurre l'osteoporosi 112

Termini clinici 129**Sommario del capitolo** 130**Verifica del capitolo** 132**6****Apparato scheletrico:
Componente assile**

133

6.1 Cranio e ossa associate 135**6.2** Suture del cranio 142**6.3** Ossa del cranio 142

Osso occipitale 142

Ossa parietali 147

Osso frontale 147

Ossa temporali 147

Osso sfenoide 150

Osso etmoide 151

Fosse craniche 152

6.4 Ossa dello splancocranio 152

Ossa mascellari 152

Ossa palatine 154

Ossa nasali 155

Cornetti nasali inferiori 155

Ossa zigomatiche 155

Ossa lacrimali 155

Vomere 155

Mandibola 155

6.5 Complessi orbitario e nasale e osso ioide 156

Complesso orbitario 156

Complesso nasale 156

Seni paranasali 156

Osso ioide 158

6.6 Cranio del neonato, del bambino e dell'adulto 158**6.7** Colonna vertebrale 160

Curvature della colonna vertebrale 160

Anatomia delle vertebre 160

Corpo vertebrale 160*Arco vertebrale* 160*Processi articolari* 160*Articolazioni vertebrali* 160**Regioni vertebrali** 162*Vertebre cervicali* 164*Atlante (C₁)* 164*Epistrofeo (C₂)* 164*Vertebra prominente (C₇)* 164*Vertebre toraciche* 166*Vertebre lombari* 166*Osso sacro* 166*Coccige* 168**6.8** Gabbia toracica 168

Coste 169

Sterno 171

Discussioni cliniche

Cifosi, lordosi e scoliosi 163

Spina bifida 166

Frattura delle coste 169

Gabbia toracica e procedure chirurgiche 171

Termini clinici 171**Sommario del capitolo** 172**Verifica del capitolo** 174**7****Apparato scheletrico:
Componente appendicolare**

176

7.1 Cingolo scapolare e parte libera dell'arto superiore 178

Cingolo scapolare 178

Clavicola 178*Scapola* 178

Parte libera dell'arto superiore 181

Omero 181*Ulna* 181*Radio* 181*Ossa del carpo* 185*Ossa prossimali del carpo* 186*Ossa distali del carpo* 186*Ossa metacarpali e falangi* 186**7.2** Cingolo pelvico e parte libera dell'arto inferiore 188

Cingolo pelvico 189

Ossa dell'anca 189*Pelvi* 189

Parte libera dell'arto inferiore 194

Femore 194*Patella* 197*Tibia* 197*Fibula* 200*Ossa del tarso* 200*Ossa metatarsali e falangi* 201**7.3** Variazioni individuali nell'apparato scheletrico 202**Discussioni cliniche**

Fratture dello scafoide 186

Donne e infortuni sportivi 202
Anomalie alle caviglie e ai piedi 203

Termini clinici 204
Sommario del capitolo 204
Verifica del capitolo 206

8

**Apparato scheletrico:
Articolazioni**

207

- 8.1** **Classificazione delle articolazioni** 208
 - Sinartrosi (articolazioni immobili) 208
 - Anfiartrosi (articolazioni scarsamente mobili) 208
 - Diartrrosi (articolazioni mobili) 208
 - Liquido sinoviale 208
 - Strutture accessorie 209
 - Resistenza contro mobilità 210
- 8.2** **Forma e funzione delle articolazioni** 211
 - Descrizione della dinamica del movimento e classificazione strutturale delle articolazioni sinoviali 211
 - Tipi di movimento 211
 - Movimento angolare 211
 - Rotazione 211
 - Movimenti speciali 211
- 8.3** **Articolazione temporomandibolare** 216
- 8.4** **Articolazioni intervertebrali** 216
 - Articolazioni zigapofisarie 216
 - Dischi intervertebrali 217
 - Legamenti intervertebrali 219
 - Movimenti vertebrali 219
- 8.5** **Complesso articolare della spalla** 220
 - Articolazione sternoclavicolare 220
 - Articolazione della spalla 220
 - Legamenti 220
 - Muscoli scheletrici e tendini 222
 - Borse sinoviali 222
- 8.6** **Articolazioni del gomito e radioulnari** 222
 - Articolazione del gomito 222
 - Articolazioni radioulnari 224
- 8.7** **Articolazioni del polso e della mano** 224
 - Articolazioni del polso 224
 - Stabilità del polso 224
 - Articolazioni della mano 224
- 8.8** **Articolazione dell'anca** 225
 - Capsula articolare 225
 - Stabilizzazione dell'anca 225
- 8.9** **Articolazione del ginocchio** 228
 - Capsula articolare 228
 - Legamenti di supporto 228
 - Blocco del ginocchio 229

- 8.10** **Articolazioni della caviglia e del piede** 232
 - Articolazione della caviglia 232
 - Articolazioni del piede 234
- 8.11** **Articolazioni e invecchiamento** 234
- 8.12** **Ossa e muscoli** 235

Focus

Movimento articolare 212

Discussioni cliniche

Lussazione di un'articolazione sinoviale 210
Alterazioni dei dischi intervertebrali 218
Lesioni della spalla 222
Lesioni del ginocchio 229
Lesioni della caviglia 235

Termini clinici 235
Sommario del capitolo 235
Verifica del capitolo 238

9

**Apparato muscolare:
Il tessuto muscolare scheletrico
e l'organizzazione del muscolo**

239

- 9.1** **Funzioni del muscolo scheletrico** 240
- 9.2** **Anatomia del muscolo scheletrico** 240
 - Anatomia macroscopica 240
 - Tessuto connettivo del muscolo 240
 - Nervi e vasi sanguigni 241
 - Anatomia microscopica delle fibre muscolari scheletriche 241
 - Miofibrille e miofilamenti 242
 - Organizzazione del sarcomero 245
- 9.3** **Contrazione muscolare** 247
 - Teoria dello scivolamento dei filamenti 247
 - Controllo nervoso della contrazione muscolare 247
 - Contrazione muscolare: riepilogo 247
- 9.4** **Unità motorie e controllo muscolare** 251
 - Tono muscolare 251
 - Ipertrofia muscolare 251
 - Atrofia muscolare 251
- 9.5** **Tipi di fibre muscolari scheletriche** 252
 - Distribuzione delle fibre muscolari rapide, lente e intermedie 253
- 9.6** **Organizzazione delle fibre muscolari scheletriche** 254
 - Muscoli a fibre parallele 254
 - Muscoli a fibre convergenti 254
 - Muscoli pennati 254
 - Muscoli circolari 254
- 9.7** **Terminologia utilizzata per i muscoli** 254
 - Origini e inserzioni 255
 - Azioni 255
 - Nomenclatura dei muscoli scheletrici 257

9.8 ▶ Leve e pulegge: sistemi perfetti per il movimento 257

9.9 ▶ Apparato muscolare e invecchiamento 257

Focus

Teoria dello scivolamento dei filamenti 248

Leve e pulegge 258

Discussioni cliniche

Fibromialgia 242

Rigor mortis 247

Indolenzimento muscolare a insorgenza ritardata 253

Termini clinici 260

Sommario del capitolo 260

Verifica del capitolo 262

10 Apparato muscolare: Muscolatura assile 263

10.1 ▶ I quattro gruppi di muscoli assili 265

10.2 ▶ Muscoli della testa e del collo 266

Muscoli mimici 266

Muscoli estrinseci dell'occhio 268

Muscoli masticatori 270

Muscoli della lingua 271

Muscoli della faringe 271

Muscoli anteriori del collo 273

10.3 ▶ Muscoli del rachide 274

Strato superficiale dei muscoli intrinseci del dorso 274

Strato intermedio dei muscoli intrinseci del dorso 274

Strato profondo dei muscoli intrinseci del dorso 277

Muscoli flessori spinali 277

10.4 ▶ Muscoli obliqui e retti 278

Muscolo diaframma 280

10.5 ▶ Muscoli del perineo e del diaframma pelvico 281

Discussione clinica

Ernie 283

Temi di attualità

Nuove scoperte sulla morfologia del muscolo temporale 271

Termini clinici 284

Sommario del capitolo 284

Verifica del capitolo 286

11 Apparato muscolare: Muscolatura appendicolare 288

11.1 ▶ Fattori che influiscono sulla funzione della muscolatura appendicolare 289

11.2 ▶ Muscoli del cingolo scapolare e dell'arto superiore 292

Muscoli che stabilizzano la posizione del cingolo scapolare 293

Muscoli che muovono il braccio 296

Muscoli che muovono l'avambraccio e la mano 298

Muscoli che muovono la mano e le dita 302

Muscoli estrinseci della mano 302

Muscoli intrinseci della mano 304

11.3 ▶ Compartimenti e sezioni anatomiche del braccio e dell'avambraccio 307

11.4 ▶ Muscoli del cingolo pelvico e dell'arto inferiore 309

Muscoli che muovono la coscia 310

Muscoli che muovono la gamba 312

Muscoli che muovono il piede e le dita 318

Muscoli estrinseci del piede 318

Muscoli intrinseci del piede 322

11.5 ▶ Compartimenti e sezioni anatomiche della coscia e della gamba 325

Focus

Fattori che influiscono sulla funzione della muscolatura appendicolare 290

Discussioni cliniche

Traumi sportivi 300

Sindrome del tunnel carpale 302

Lesioni dei muscoli posteriori della coscia 315

Sindrome da compartimentalizzazione 325

Termini clinici 327

Sommario del capitolo 328

Verifica del capitolo 330

12 Anatomia di superficie e anatomia per sezioni trasversali 331

12.1 ▶ Approccio topografico all'anatomia di superficie 332

Testa e collo 332

Torace 334

Addome 335

Arto superiore 336

Braccio, avambraccio e polso 337

Pelvi e arto inferiore 338

Gamba e piede 339

12.2 ▶ Anatomia per sezioni trasversali 340

Sezione a livello del chiasma ottico 340

Sezione trasversale della testa a livello della vertebra C₂ 341

Sezione trasversale a livello della vertebra T₂ 341

Sezione trasversale a livello della vertebra T₈ 342

Sezione trasversale a livello della vertebra T₁₀ 342

Sezione trasversale a livello della vertebra T₁₂ 343

Sezione trasversale a livello della vertebra L₅ 343

Discussioni cliniche

Suoni del cuore 334

Puntura lombare 334

Puntura venosa 337

Arteria femorale 338

13 Sistema nervoso: Tessuto nervoso

344

- 13.1 Veduta d'insieme del sistema nervoso 345
- 13.2 Organizzazione cellulare nel tessuto nervoso 346
- 13.3 Neuroglia 348
 - Neuroglia del SNC 348
 - Astrociti 348
 - Oligodendrociti 349
 - Microglia 349
 - Cellule ependimali 350
 - Neuroglia del SNP 350
 - Cellule satelliti 351
 - Cellule di Schwann 351
- 13.4 Neuroni 354
 - Classificazione dei neuroni 355
 - Classificazione strutturale dei neuroni 355
 - Classificazione funzionale dei neuroni 355
- 13.5 Rigenerazione nervosa 357
- 13.6 Impulso nervoso 358
- 13.7 Comunicazione sinaptica 358
 - Sinapsi vescicolari 358
 - Sinapsi non vescicolari 359
- 13.8 Organizzazione ed elaborazione neuronale 360
- 13.9 Organizzazione anatomica del sistema nervoso 361

Focus

Mielinizzazione 352

Discussione clinica

I sintomi dei disordini neurologici 362

Temi di attualità

Alterata funzione degli astrociti e disturbi cerebrali 349

Sommario del capitolo 362

Verifica del capitolo 365

14 Sistema nervoso: Midollo spinale e nervi spinali

366

- 14.1 Anatomia macroscopica del midollo spinale 367
- 14.2 Meningi spinali 367
 - Dura madre 367
 - Aracnoide 370
 - Pia madre 370
- 14.3 Anatomia di sezione del midollo spinale 371
 - Organizzazione della sostanza grigia 371
 - Organizzazione della sostanza bianca 371

14.4 Nervi spinali 373

Distribuzione periferica dei nervi spinali 373

14.5 Plessi nervosi 374

Plesso cervicale 375

Plesso brachiale 375

Plessi lombare e sacrale 380

14.6 Riflessi 386

Classificazione dei riflessi 386

Riflessi spinali 387

Centri superiori e integrazione dei riflessi 388

Focus

Plessi cervicale e brachiale 376

Plessi lombare e sacrale 382

Discussioni cliniche

Lesioni midollari 371

Neuropatie periferiche 380

Puntura lombare e anestesia spinale 381

Termini clinici 388

Sommario del capitolo 389

Verifica del capitolo 391

15 Sistema nervoso: Vie sensitive e motorie del midollo spinale

393

- 15.1 Organizzazione e schemi delle vie del midollo spinale 394
- 15.2 Vie sensitive 394
 - Via del cordone posteriore 394
 - Via spino-talamica (sistema anterolaterale) 400
 - Via spino-cerebellare 400
- 15.3 Vie motorie 400
 - Sistema piramidale 400
 - Fasci cortico-nucleari 400
 - Fasci cortico-spinali anteriori e laterali 400
 - Homunculus motorio 402
 - Sistema motorio involontario o extrapiramidale 402
- 15.4 Livelli di controllo dell'attività motoria somatica 404

Focus

Organizzazione delle vie (fasci) del midollo spinale 396

Discussione clinica

Sclerosi laterale amiotrofica 403

Temi di attualità

Esperimenti dimostrano il ripristino del controllo volontario della locomozione dopo lesione paralizzante del midollo spinale 402

Termini clinici 406

Sommario del capitolo 406

Verifica del capitolo 408

16

Sistema nervoso:
Encefalo e nervi cranici

409

16.1 Introduzione all'organizzazione dell'encefalo 410

Embriologia dell'encefalo 410

Principali regioni e limiti 410

Midollo allungato o bulbo 410*Ponte* 410*Mesencefalo* 410*Diencefalo* 410*Cervelletto* 412*Cervello o telencefalo* 412

Organizzazione della sostanza grigia e della sostanza bianca 412

Ventricoli encefalici 412

16.2 Protezione e sostegno dell'encefalo 412

Meningi encefaliche 415

Dura madre 415*Aracnoide* 415*Pia madre* 415

Barriera ematoencefalica 415

Liquido cerebrospinale 417

Formazione del LCS 417*Circolazione del LCS* 418

Vascolarizzazione dell'encefalo 418

16.3 Midollo allungato (o bulbo) 419**16.4** Ponte 420**16.5** Mesencefalo 421**16.6** Diencefalo 423

Epitalamo 423

Talamo 423

Funzioni dei nuclei talamici 423

Ipotalamo 424

Funzioni dell'ipotalamo 424**16.7** Cervelletto 428**16.8** Cervello (o telencefalo) 430

Emisferi cerebrali 430

Lobi cerebrali 430*Aree motorie e sensitive della corteccia cerebrale* 430*Aree associative* 432

Funzioni di ordine superiore 432

Centri integrativi della corteccia cerebrale 434*Specializzazioni degli emisferi* 435

Sostanza bianca centrale 436

Nuclei della base 437

Funzioni dei nuclei della base 437

Sistema limbico 437

16.9 Nervi cranici 440

Nervo olfattivo (I N) 442

Nervo ottico (II N) 443

Nervo oculomotore (III N) 444

Nervo trocleare (IV N) 444

Nervo trigemino (V N) 445

Nervo abducente (VI N) 446

Nervo facciale (VII N) 446

Nervo vestibolococleare (statoacustico) (VIII N) 447

Nervo glossofaringeo (IX N) 448

Nervo vago (X N) 448

Nervo accessorio (XI N) 449

Nervo ipoglosso (XII N) 450

Sommario delle ramificazioni e delle funzioni dei nervi cranici 450

Discussioni cliniche

Traumi encefalici 414

Disfunzione cerebellare 428

Idrocefalo 432

Lesione ai centri integrativi 435

La "sostanza nera" e il morbo di Parkinson 437

Morbo di Alzheimer 440

Tic douloureux 446

Paralisi di Bell 447

Riflessi dei nervi cranici 450

Temi di attualità

L'attività fisica incrementa la plasticità cerebrale 424

Termini clinici 452**Sommario del capitolo** 452**Verifica del capitolo** 455

17

Sistema nervoso:
Sistema nervoso autonomo

457

17.1 Confronto tra il sistema nervoso somatico e il sistema nervoso autonomo 458

Divisioni simpatica e parasimpatica del SNA 458

17.2 Divisione simpatica 458

Catene gangliari della divisione simpatica 459

Funzioni della catena simpatica 459*Anatomia della catena simpatica* 459

Nervi splanchnici e gangli collaterali 459

Funzioni dei nervi splanchnici e dei gangli collaterali 459*Anatomia dei gangli collaterali* 459

Regione midollare del surrene 462

Effetti della stimolazione simpatica 462

Attivazione della divisione simpatica e rilascio di neurotrasmettitori 465

Recettori di membrana e funzioni della divisione simpatica 465

Riepilogo sulla divisione simpatica 466

17.3 Divisione parasimpatica 467

Organizzazione anatomica della divisione parasimpatica 467

Funzioni generali della divisione parasimpatica 469

Attivazione della divisione parasimpatica e rilascio di neurotrasmettitori 469

Recettori di membrana e risposte 469

Riepilogo sulla divisione parasimpatica 469

17.4 Interrelazioni tra le divisioni simpatica e parasimpatica 469

Anatomia della doppia innervazione 469

Confronto tra le due divisioni 471

Riflessi viscerali 471

Focus

Un'introduzione al sistema nervoso autonomo 460

Discussioni cliniche

Ipersensibilità e funzione del simpatico 466

Una lesione al midollo spinale può provocare disfunzioni vescicali 473

Termini clinici 473

Sommario del capitolo 473

Verifica del capitolo 476

18

Sistema nervoso: Sensibilità generale e specifica

477

18.1 Recettori 478

Interpretazione delle informazioni sensitive 478

Elaborazione a livello centrale e adattamento 478

Limitazioni sensoriali 479

18.2 Sensibilità generale 479

Nocicettori 479

Termocettori 480

Meccanocettori 480

Recettori tattili 480

Barocettori 482

Propriocettori 482

Chemocettori 482

18.3 Olfatto 483

Recettori olfattivi 483

Vie olfattive 483

Discriminazione olfattiva 483

18.4 Gusto 484

Recettori gustativi 484

Vie gustative 485

Discriminazione gustativa 485

18.5 Equilibrio e udito 486

Orecchio esterno 486

Orecchio medio 486

Ossicini dell'udito 488

Orecchio interno 488

Complesso vestibolare ed equilibrio 491

Udito 492

Coclea 492

Ricezione del suono 493

Vie uditive (o acustiche) 496

18.6 Vista 497

Formazioni accessorie dell'occhio 497

Palpebre 497

Apparato lacrimale 498

Occhio 498

Tonaca fibrosa 499

Tonaca vascolare 499

Tonaca nervosa 502

Camere dell'occhio 504

Cristallino 504

Vie ottiche 504

Integrazione corticale 506

Tronco encefalico ed elaborazione visiva 506

Discussioni cliniche

Otite media e mastoidite 488

Nistagmo 496

Perdita dell'udito (sordità) 497

Disturbi dell'occhio 505

Temi di attualità

La corteccia visiva si riorganizza in individui non vedenti 506

Termini clinici 508

Sommario del capitolo 508

Verifica del capitolo 511

19

Sistema endocrino

512

19.1 Panoramica sul sistema endocrino 513

Ipotalamo e regolazione endocrina 514

19.2 Ipofisi (ghiandola pituitaria) 514

Neuroipofisi 514

Adenoipofisi 514

Sistema portale ipofisario 514

Ormoni dell'adenoipofisi 515

19.3 Ghiandola tiroide 518

Follicoli e ormoni tiroidei 520

Cellule C o parafollicolari 520

19.4 Ghiandole paratiroidi 520

19.5 Timo 521

19.6 Ghiandole surrenali 522

Regione corticale 522

Zona glomerulare 523

Zona fasciolata 523

Zona reticolare 523

Regione midollare 523

19.7 Attività endocrina di reni e cuore 524

- 19.8** ▶ **Pancreas e altri tessuti endocrini dell'apparato digerente** 524
 - Pancreas 525
- 19.9** ▶ **Tessuti endocrini dell'apparato genitale** 525
 - Testicoli 525
 - Ovaie 525
- 19.10** ▶ **Epifisi (ghiandola pineale)** 529
- 19.11** ▶ **Ormoni e invecchiamento** 530

Focus

Integrazione neuroendocrina: l'ipotalamo e l'ipofisi 516

Discussioni cliniche

Diabete insipido 515
 Diabete mellito 524
 Alterazioni endocrine 527

Temi di attualità

Jet lag negli atleti 529

Termini clinici 530

Sommario del capitolo 530

Verifica del capitolo 533

20**Apparato cardiovascolare:
Il sangue**

534

- 20.1** ▶ **Funzioni e composizione del sangue** 535
 - Plasma 535
 - Differenze tra plasma e fluido interstiziale 535
 - Proteine plasmatiche* 537
- 20.2** ▶ **Elementi figurati** 537
 - Eritrociti 537
 - Struttura degli eritrociti* 537
 - Durata in vita e circolazione degli eritrociti* 538
 - Eritrociti ed emoglobina* 538
 - Gruppi sanguigni* 539
 - Leucociti 540
 - Leucociti granulari 541
 - Leucociti agranulari* 542
 - Piastrine 542
- 20.3** ▶ **Emopoiesi** 546
 - Eritropoiesi 546
 - Leucopoiesi 546

Discussione clinica

Patologie ematiche, doping e trattamenti 544

Termini clinici 548

Sommario del capitolo 548

Verifica del capitolo 550

21**Apparato cardiovascolare:
Il cuore**

551

- 21.1** ▶ **Visione d'insieme dell'apparato cardiovascolare** 552
- 21.2** ▶ **Pericardio** 552
- 21.3** ▶ **Struttura della parete cardiaca** 554
 - Tessuto muscolare cardiaco 554
 - Dischi intercalari* 554
 - Scheletro fibroso 554
- 21.4** ▶ **Orientamento e anatomia di superficie del cuore** 556
- 21.5** ▶ **Configurazione interna e organizzazione del cuore** 558
 - Atrio destro 558
 - Ventricolo destro 558
 - Atrio sinistro 559
 - Ventricolo sinistro 559
 - Differenze strutturali tra i ventricoli destro e sinistro 560
 - Struttura e funzione delle valvole cardiache 560
 - Funzione delle valvole durante il ciclo cardiaco* 562
- 21.6** ▶ **Vasi coronarici** 562
 - Arteria coronaria destra 562
 - Arteria coronaria sinistra 562
 - Vene cardiache 565
- 21.7** ▶ **Coordinazione della contrazione cardiaca** 565
 - Nodi senoatriale e atrioventricolare 565
- 21.8** ▶ **Ciclo cardiaco** 568
- 21.9** ▶ **Controllo autonomo della frequenza cardiaca** 568

Focus

Sistema di conduzione del cuore e ciclo cardiaco 566

Discussioni cliniche

Infezione e infiammazione del cuore 557
 Prolasso della valvola mitrale 562
 Coronaropatia 564
 Aritmie cardiache, pacemaker artificiali e infarto del miocardio 569

Temi di attualità

Come fa la pompa cardiaca a funzionare con tale forza? 560

Termini clinici 571

Sommario del capitolo 571

Verifica del capitolo 574

22**Apparato cardiovascolare:
I vasi e la circolazione**

575

- 22.1** ▶ **Organizzazione istologica dei vasi sanguigni** 576
 - Differenze tra le arterie e le vene 576
 - Arterie 576
 - Arterie elastiche* 576

Arterie muscolari 580

Arteriole 580

Capillari 580

Letti capillari 580

Vene 582

Venule 582

Vene di medio calibro 582

Vene di grosso calibro 583

Valvole venose 583

22.2 Distribuzione del sangue 583

22.3 Distribuzione dei vasi sanguigni 584

22.4 Circolazione polmonare 584

22.5 Arterie sistemiche 586

Aorta ascendente 588

Arco aortico 588

Arterie succlavie 588

Arterie carotidi e rifornimento di sangue all'encefalo 591

Aorta discendente 594

Aorta toracica 594

Aorta addominale 594

Arterie della pelvi e degli arti inferiori 595

22.6 Vene sistemiche 598

Vena cava superiore 598

Ritorno venoso dal cranio 598

Ritorno venoso dagli arti superiori 601

Formazione della vena cava superiore 602

Vena cava inferiore 602

Vene che drenano l'addome 602

Vene che drenano gli arti inferiori 602

Sistema portale epatico 602

22.7 Modificazioni della circolazione alla nascita 605

22.8 Apparato cardiovascolare e invecchiamento 607

Focus

Struttura dei vasi sanguigni 578

Discussioni cliniche

Arteriosclerosi 577

Approccio chirurgico per il trattamento degli aneurismi aortici 586

Anomalie cardiovascolari congenite 605

Termini clinici 607

Sommario del capitolo 607

Verifica del capitolo 609

23

Sistema linfatico

611

23.1 Panoramica del sistema linfatico 612

Funzioni del sistema linfatico 612

23.2 Struttura dei vasi linfatici 614

Capillari linfatici 614

Valvole dei vasi linfatici 614

23.3 Vasi linfatici principali – Dotti collettori 615

Dotto toracico 615

Dotto linfatico destro 615

23.4 Linfociti 616

Classi di linfociti 616

Linfociti T 617

Linfociti B 617

Linfociti NK 617

Linfociti e risposta immunitaria 617

Distribuzione e durata di vita dei linfociti 617

Linfopoiesi: produzione linfocitaria 617

23.5 Tessuto linfoide 619

23.6 Organi linfoidi 620

Linfonodi 620

Distribuzione del tessuto linfoide e dei linfonodi 622

Timo 625

Milza 626

Anatomia macroscopica della milza 627

Anatomia microscopica della milza 627

23.7 Sistema linfatico e invecchiamento 628

Focus

Produzione e maturazione dei linfociti e immunità 618

Discussioni cliniche

Organi linfoidi secondari infetti 619

Linfadenopatia e metastasi 621

Malattia di Lyme 623

Linfomi 627

Temi di attualità

Tentativi della ricerca di rendere il timo funzionale anche nell'adulto 626

Termini clinici 629

Sommario del capitolo 629

Verifica del capitolo 630

24

Apparato respiratorio

632

24.1 Panoramica dell'apparato respiratorio 633

Funzioni dell'apparato respiratorio 634

Epitelio respiratorio 634

24.2 Vie aeree superiori 635

Naso e cavità nasali 635

Faringe 637

Rinofaringe 637

Orofaringe 637

Laringofaringe 638

24.3 Vie aeree inferiori 638

Laringe 638

Cartilagini della laringe 638

Legamenti laringei 639
Muscolatura laringea 640

24.4 ▶ Trachea 640

24.5 ▶ Bronchi principali 641

24.6 ▶ Polmoni 641

Lobi e scissure polmonari 643

Superfici polmonari 643

Bronchi polmonari 643

Ramificazioni del bronco principale destro 643

Ramificazioni del bronco principale sinistro 643

Ramificazioni dei bronchi lobari 643

Segmenti broncopolmonari 646

Bronchioli 646

Dotti alveolari e alveoli 646

Alveoli e membrana respiratoria 649

Vascolarizzazione del polmone 650

24.7 ▶ Cavità e sierose pleuriche 650

24.8 ▶ Muscoli respiratori e ventilazione polmonare 650

Muscoli respiratori 650

Movimenti respiratori 651

24.9 ▶ Cambiamenti respiratori alla nascita 651

24.10 ▶ Centri respiratori dell'encefalo 653

24.11 ▶ Apparato respiratorio e invecchiamento 654

Focus

Muscoli respiratori e ventilazione polmonare 652

Discussioni cliniche

Fibrosi cistica 635

Blocco tracheale 646

Cancro al polmone 646

Broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) 649

Sindrome da insufficienza respiratoria (RDS) 650

Temi di attualità

Ruolo del muco del tratto respiratorio nella prevenzione delle infezioni respiratorie 649

Termini clinici 654

Sommario del capitolo 654

Verifica del capitolo 657

25

Apparato digerente

658

25.1 ▶ Panoramica dell'apparato digerente 659

Organizzazione istologica dell'apparato digerente 659

Tonaca mucosa 659

Tonaca sottomucosa 659

Tonaca muscolare 660

Tonaca sierosa 660

Strati muscolari e movimenti del materiale ingerito 660

Peristalsi 661

Segmentazione 662

Peritoneo 663

Mesenteri 663

25.2 ▶ Cavità orale 665

Anatomia della cavità orale 665

Lingua 665

Ghiandole salivari 666

Regolazione delle ghiandole salivari 667

Denti 667

25.3 ▶ Faringe 669

Deglutizione 669

25.4 ▶ Esofago 670

Anatomia microscopica della parete esofagea 670

25.5 ▶ Stomaco 671

Anatomia macroscopica dello stomaco 671

Peritoneo dello stomaco 674

Vascolarizzazione dello stomaco 674

Muscolatura dello stomaco 674

Anatomia microscopica dello stomaco 674

Cellule secernenti dello stomaco 676

Regolazione dell'attività gastrica 676

25.6 ▶ Intestino tenue 677

Suddivisione dell'intestino tenue 677

Duodeno 677

Digiuno 677

Ileo 677

Sostegno dell'intestino tenue 677

Anatomia microscopica dell'intestino tenue 677

Epitelio intestinale 677

Cripte intestinali 679

Lamina propria 679

Specializzazioni regionali 679

Regolazione dell'attività dell'intestino tenue 680

25.7 ▶ Intestino crasso 680

Cieco 680

Colon 680

Regioni del colon 682

Retto 682

Anatomia microscopica dell'intestino crasso 682

Regolazione dell'attività dell'intestino crasso 683

25.8 ▶ Ghiandole annesse al canale digerente 683

Fegato 683

Anatomia del fegato 685

Organizzazione istologica del fegato 686

Cistifellea 686

Organizzazione istologica della cistifellea 686

Pancreas 686

Organizzazione istologica del pancreas 688

Enzimi pancreatici 688

Regolazione della secrezione pancreatica 689

25.9 Apparato digerente e invecchiamento 689

Focus

Anatomia dello stomaco 672

Discussioni cliniche

Peritonite 663

Parotite epidemica (orecchioni) 667

Acalasia, esofagite e GERD 669

Esame radiologico dello stomaco 673

Gastrite e ulcera peptica 676

Temi di attualità

Come un software può facilitare i chirurghi negli interventi di chirurgia epatica 688

Termini clinici 690

Sommario del capitolo 690

Verifica del capitolo 693

26 Apparato urinario 695

26.1 Reni 696

Anatomia di superficie del rene 697

Anatomia di sezione del rene 697

Vascolarizzazione del rene 698

Innervazione del rene 698

Anatomia microscopica del rene 698

Introduzione alla struttura e alla funzione del nefrone 698

Corpuscolo renale 701

Tubulo contorto prossimale 702

Ansa di Henle 705

Tubulo contorto distale 705

Sistema dei dotti collettori 705

26.2 Strutture con il compito di trasporto, accumulo ed eliminazione di urina 706

Ureteri 706

Anatomia microscopica degli ureteri 706

Vescica urinaria 706

Anatomia microscopica della vescica urinaria 709

Uretra 709

Anatomia microscopica dell'uretra 710

Riflesso della minzione e minzione 710

26.3 Apparato urinario e invecchiamento 710

Focus

Corpuscolo renale 704

Discussioni cliniche

Progressi nel trattamento dell'insufficienza renale 706

Problemi a carico del sistema di conduzione 710

Infezioni del tratto urinario 711

Temi di attualità

I podociti possono innescare cambiamenti patologici nei capillari glomerulari 702

Termini clinici 711

Sommario del capitolo 711

Verifica del capitolo 713

27 Apparato genitale 715

27.1 Organizzazione generale dell'apparato genitale 716

27.2 Anatomia dell'apparato genitale maschile 716

Testicoli 716

Discesa dei testicoli 716

Funicolo spermatico 716

Struttura del testicolo 719

Anatomia microscopica del testicolo 719

Spermatogenesi e meiosi 719

Spermiogenesi 720

Cellule di Sertoli 720

Struttura degli spermatozoi 722

Vie spermatiche 722

Epididimo 722

Dotto deferente 723

Uretra 723

Ghiandole annesse all'apparato genitale maschile 723

Vescichette seminali 723

Prostata 724

Ghiandole bulbouretrali 727

Sperma 727

Pene 727

27.3 Anatomia dell'apparato genitale femminile 728

Ovaie 728

Ciclo ovarico e ovogenesi 728

Ovogenesi e invecchiamento 733

Tube uterine 733

Anatomia microscopica della tuba uterina 733

Utero 734

Legamenti dell'utero 734

Configurazione interna dell'utero 735

Parete uterina 735

Vascolarizzazione dell'utero 735

Anatomia microscopica dell'utero 735

Ciclo uterino 736

Vagina 737

Anatomia microscopica della vagina 738

Organi genitali esterni femminili 740

Ghiandola mammaria 740

Sviluppo delle ghiandole mammarie in gravidanza 741

Apparato genitale femminile durante la gravidanza 742

27.4 ▶ **Apparato genitale e invecchiamento** 742

Menopausa 742

Climaterio maschile 742

Discussioni cliniche

Carcinoma testicolare 723

Carcinoma ovarico 728

Carcinoma uterino 736

Carcinoma mammario 740

Temi di attualità

La barriera ematotesticolare è più complessa di quanto si supponesse 722

Termini clinici 742**Sommario del capitolo** 743**Verifica del capitolo** 745**28****Apparato genitale:
Embriologia e sviluppo umano**

747

28.1 ▶ **Panoramica dello sviluppo** 748**28.2** ▶ **Fecondazione** 748

L'ovocita al momento dell'ovulazione 748

Formazione del pronucleo e anfigamiti 748

28.3 ▶ **Sviluppo prenatale** 750

Primo trimestre 750

Segmentazione e formazione della blastocisti 751*Impianto* 751*Formazione della placenta* 755*Embriogenesi* 755

Secondo e terzo trimestre 755

28.4 ▶ **Travaglio e parto** 760

Stadi del travaglio 760

Stadio della dilatazione 760*Stadio espulsivo* 760*Secondamento* 762

Travaglio prematuro 762

28.5 ▶ **Periodo neonatale** 763**28.6** ▶ **Embriologia degli apparati** 764

Sviluppo dell'apparato tegumentario 764

Sviluppo del cranio 766

Sviluppo della colonna vertebrale 768

Sviluppo dello scheletro appendicolare 770

Sviluppo dei muscoli scheletrici 772

Sviluppo del sistema nervoso 774

Sviluppo del midollo spinale, parte I 775

Sviluppo del midollo spinale, parte II 776

Sviluppo dell'encefalo, parte I 777

Sviluppo dell'encefalo, parte II 778

Sviluppo degli organi di senso, parte I 779

Sviluppo degli organi di senso, parte II 780

Sviluppo del sistema endocrino, parte I 781

Sviluppo del sistema endocrino, parte II 782

Sviluppo del cuore 783

Sviluppo dell'apparato cardiovascolare 784

Sviluppo del sistema linfatico 786

Sviluppo dell'apparato respiratorio, parte I 787

Sviluppo dell'apparato respiratorio, parte II 788

Sviluppo dell'apparato digerente, parte I 789

Sviluppo dell'apparato digerente, parte II 790

Sviluppo dell'apparato urinario, parte I 791

Sviluppo dell'apparato urinario, parte II 792

Sviluppo dell'apparato genitale 793

Sviluppo dell'apparato genitale 794

Discussioni cliniche

Complessità e perfezione 750

Teratogeni e anomalie dello sviluppo 752

Parti con forcipe e parti podalici 763

Temi di attualità

Il parto podolico può predire una malformazione congenita? 763

Termini clinici 796**Sommario del capitolo** 796**Verifica del capitolo** 797**Risposte alle Domande di verifica e ai quesiti di Verifica dei capitoli** 799**Appendici** 819

Radici, prefissi, suffissi e forme combinate comunemente utilizzati 820

Eponimi di uso comune 821

Glossario 823**Indice analitico** 849

| | | |
|--------------|--|-----|
| 2.4 | Permeabilità di membrana: processi attivi e passivi | 32 |
| 2.13 | Funzioni dell'apparato di Golgi | 41 |
| 2.17 | Mitosi | 45 |
| 3.10 | Modalità di secrezione ghiandolare | 60 |
| 5.6 | Ossificazione membranosa | 117 |
| 5.7 | Ossificazione encondrale | 118 |
| 8.2 | Movimento articolare | 212 |
| 9.7 | Teoria dello scivolamento dei filamenti | 248 |
| 9.13 | Leve e pulegge | 258 |
| 11.2 | Fattori che influiscono sulla funzione della muscolatura appendicolare | 290 |
| 13.9 | Mielinizzazione | 352 |
| 14.9 | Plessi cervicale e brachiale | 376 |
| 14.11 | Plessi lombare e sacrale | 382 |
| 15.2 | Organizzazione delle vie (fasci) del midollo spinale | 396 |
| 17.1 | Un'introduzione al sistema nervoso autonomo | 460 |
| 19.2 | Integrazione neuroendocrina: l'ipotalamo e l'ipofisi | 516 |
| 21.11 | Sistema di conduzione del cuore e ciclo cardiaco | 566 |
| 22.1 | Struttura dei vasi sanguigni | 578 |
| 23.6 | Produzione e maturazione dei linfociti e immunità | 618 |
| 24.16 | Muscoli respiratori e ventilazione polmonare | 652 |
| 25.10 | Anatomia dello stomaco | 672 |
| 26.9 | Corpuscolo renale | 704 |

11

Apparato muscolare

Muscolatura appendicolare

Obiettivi didattici

Questi obiettivi didattici corrispondono al numero dei paragrafi presenti in questo capitolo e indicano cosa si dovrebbe essere in grado di fare dopo il completamento del capitolo.

- 11.1** Descrivere come l'azione determinata da un muscolo sull'articolazione dipende dalla struttura dell'articolazione e dalla posizione del muscolo rispetto all'asse di movimento dell'articolazione.
- 11.2** Identificare e localizzare i muscoli del cingolo scapolare e dell'arto superiore, comprese le loro origini, inserzioni, azioni e innervazioni.
- 11.3** Identificare e localizzare i compartimenti del braccio e dell'avambraccio, nonché i muscoli presenti all'interno di ciascuno di questi compartimenti.
- 11.4** Identificare e localizzare i muscoli del cingolo pelvico e dell'arto inferiore, comprese le loro origini, inserzioni, azioni e innervazioni.
- 11.5** Identificare e individuare i compartimenti della coscia e della gamba, nonché i muscoli presenti all'interno di ciascuno di questi compartimenti.

Focus

290 Fattori che influiscono sulla funzione della muscolatura appendicolare

Discussioni cliniche

300 Traumi sportivi

302 Sindrome del tunnel carpale

315 Lesioni dei muscoli posteriori della coscia

325 Sindrome da compartimentalizzazione





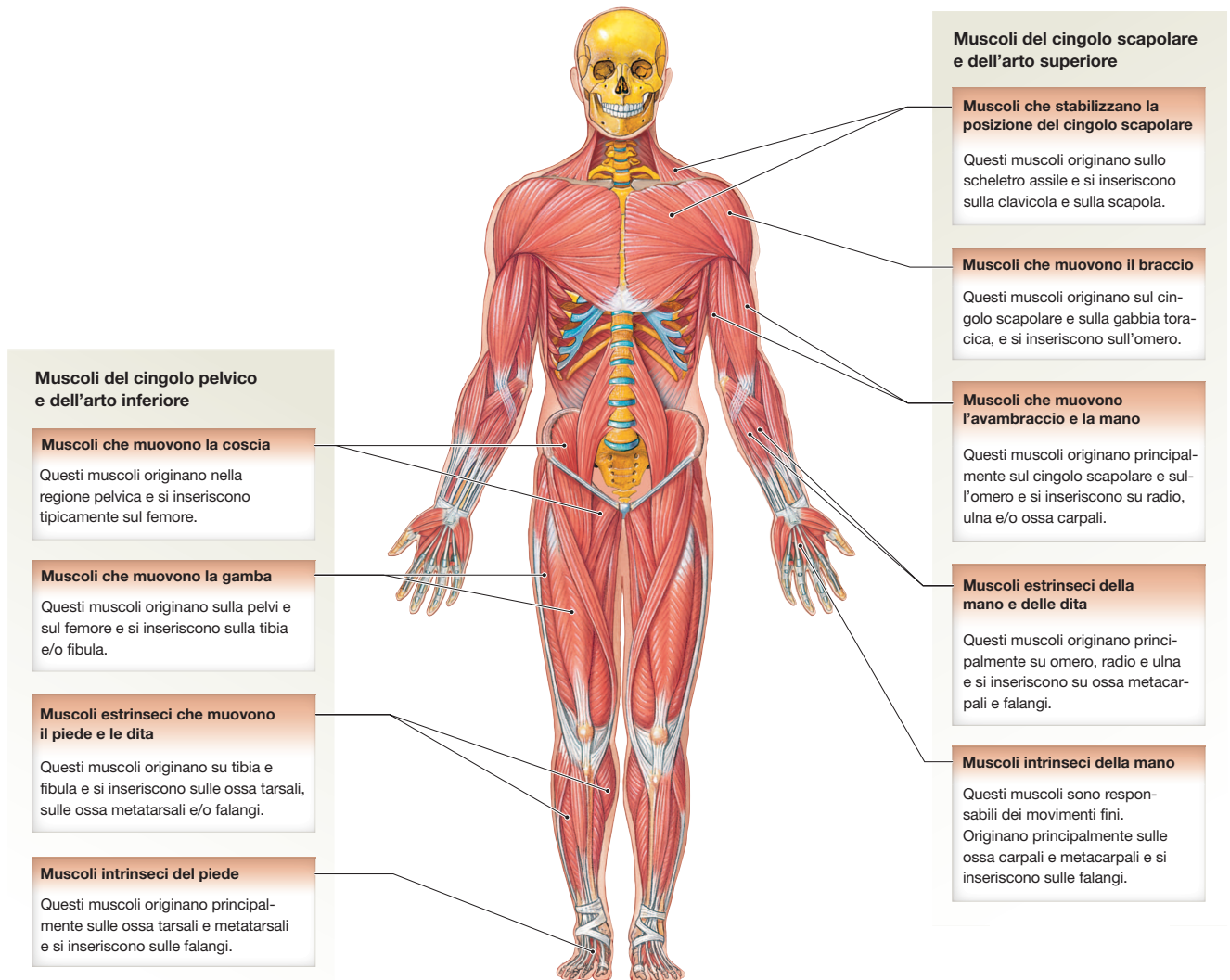
IN QUESTO CAPITOLO si prenderà in considerazione la **muscolatura appendicolare**. Si possono individuare 2 gruppi principali di muscoli appendicolari: (1) muscoli del cingolo scapolare e dell'arto superiore e (2) muscoli del cingolo pelvico e dell'arto inferiore (**Figura 11.1**). Le connessioni muscolari tra cingolo scapolare e scheletro assile incrementano la motilità dell'arto superiore, poiché gli elementi scheletrici non sono bloccati in una posizione fissa rispetto allo scheletro assile. Le connessioni muscolari fungono inoltre da ammortizzatori. Ad esempio, una persona può continuare a effettuare movimenti delicati con le mani mentre fa jogging, in quanto i muscoli appendicolari ammortizzano i sobbalzi dei suoi passi. Invece, nel cingolo pelvico esistono connessioni scheletriche molto forti che permettono di trasferire il peso dallo scheletro assile allo scheletro appendicolare. Viene in definitiva enfatizzata la forza piuttosto che la versatilità, e le caratteristiche che rafforzano maggiormente le articolazioni limitano l'ampiezza dei movimenti dell'arto inferiore. Questa discussione presuppone una comprensione dell'anatomia scheletrica e della funzione dei muscoli scheletrici e può essere utile rivedere man mano

(1) le specifiche figure dello scheletro nei Capitoli 6 e 7 e (2) le quattro azioni principali del muscolo scheletrico. ➔ pp. 255–256

11.1 Fattori che influiscono sulla funzione della muscolatura appendicolare

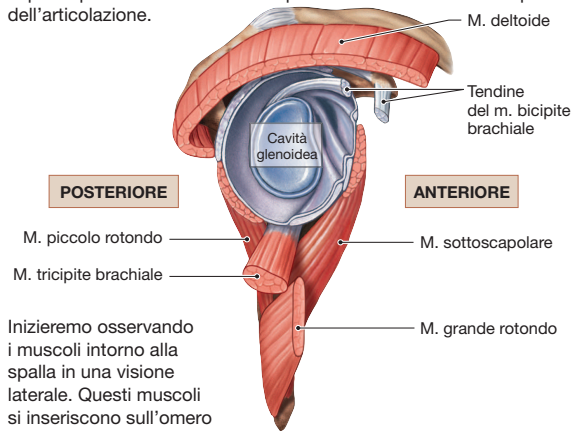
In questo capitolo saranno presentate le origini, le inserzioni, le azioni e le innervazioni dei muscoli appendicolari. Evitando di perdersi nei dettagli, è importante ricordare la correlazione esistente fra le informazioni anatomiche con le funzioni dei muscoli, in quanto *lo scopo dell'anatomia non è la semplice memorizzazione, bensì la comprensione*. In questo senso, è consigliabile utilizzare le proprie conoscenze per mettersi alla prova. Se sono note l'origine e l'inserzione di un muscolo, si dovrebbe essere in grado di conoscerne le azioni; analogamente, se sono note l'origine e l'azione, si dovrebbe poter risalire alla probabile inserzione (**Focus, Figura 11.2**).

Figura 11.1 I due principali gruppi di muscoli appendicolari



Anatomia dell'articolazione della spalla

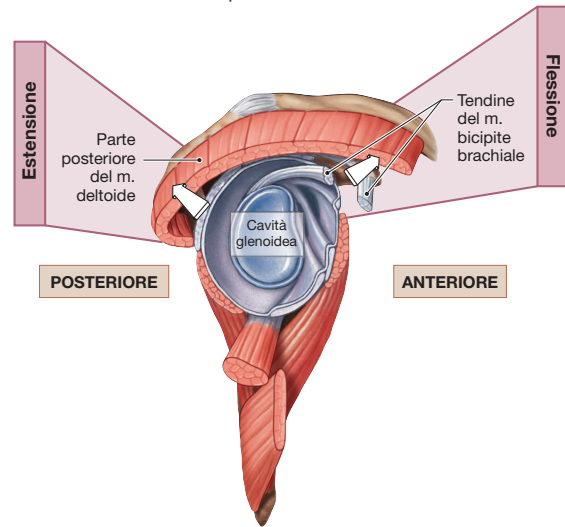
Quando un intero muscolo o parte di un grande muscolo si contrae, si tira l'inserzione in una direzione specifica. La direzione della forza applicata è chiamata **linea d'azione**. Il movimento risultante dalle articolazioni associate dipende dal rapporto tra la linea di azione e la struttura anatomica dell'articolazione che determina i suoi assi di movimento. Conoscere l'anatomia dei movimenti di una particolare articolazione consente di capire o prevedere le azioni di un particolare muscolo in corrispondenza dell'articolazione.



Inizieremo osservando i muscoli intorno alla spalla in una visione laterale. Questi muscoli si inseriscono sull'omero per produrre vari movimenti, ma per mostrare la relazione tra le linee di azione e la stessa articolazione, l'omero è stato rimosso.

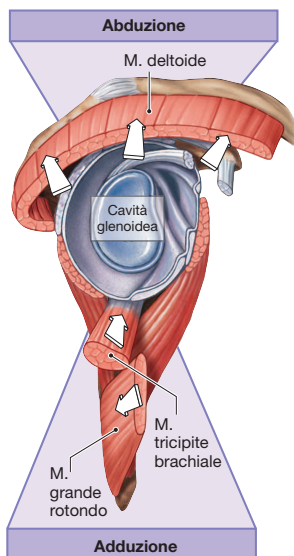
Flessione ed estensione

I muscoli la cui linea d'azione attraversa la faccia anteriore dell'articolazione della spalla sono flessori e i muscoli la cui linea d'azione attraversa la faccia posteriore sono estensori.



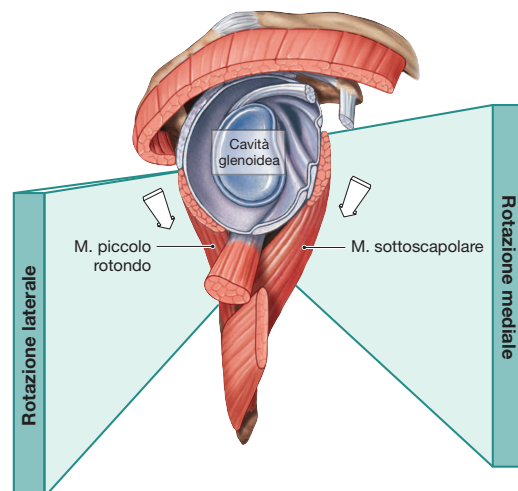
Adduzione e abduzione

I muscoli la cui linea d'azione attraversa la faccia superiore dell'articolazione della spalla sono abduttori, e i muscoli la cui linea d'azione attraversa la faccia inferiore sono adduttori.



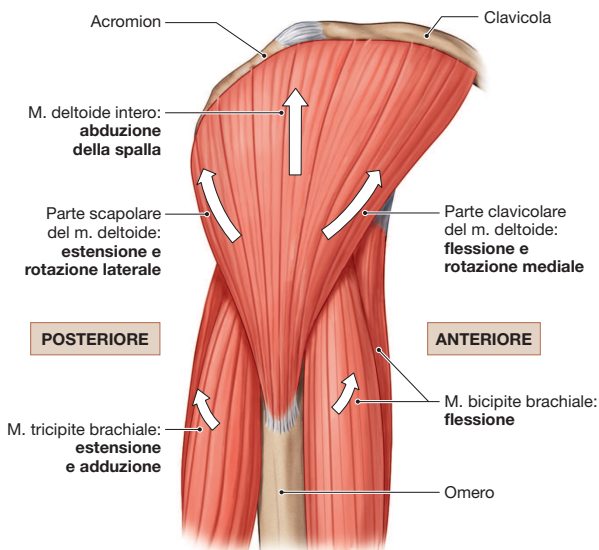
Rotazione mediale e laterale

I muscoli la cui linea d'azione attraversa la faccia anteriore dell'articolazione della spalla possono determinare la rotazione mediale così come la flessione, e i muscoli la cui linea d'azione attraversa la faccia posteriore dell'articolazione possono determinare la rotazione laterale così come l'estensione.



Linee d'azione sull'articolazione della spalla

Questa è una visione della superficiale laterale della spalla che mostra le linee d'azione dei muscoli deltoidei, bicipite brachiale e tricipite brachiale. Come si può vedere, analizzando la modalità con cui le linee d'azione attraversano la spalla, potremmo determinare le azioni di questi muscoli sull'omero.



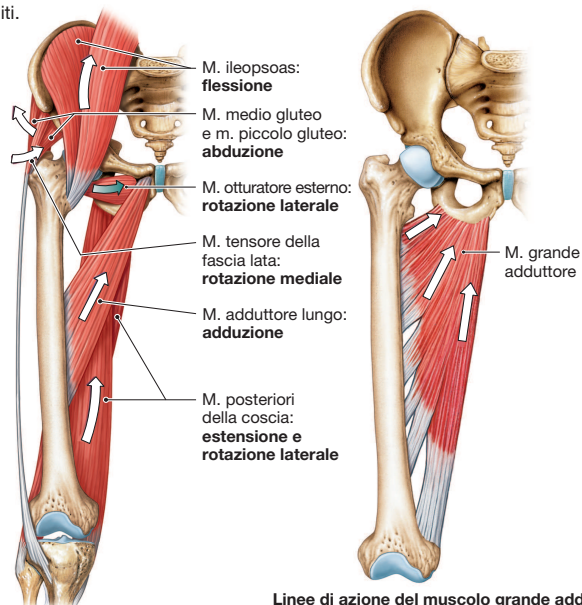
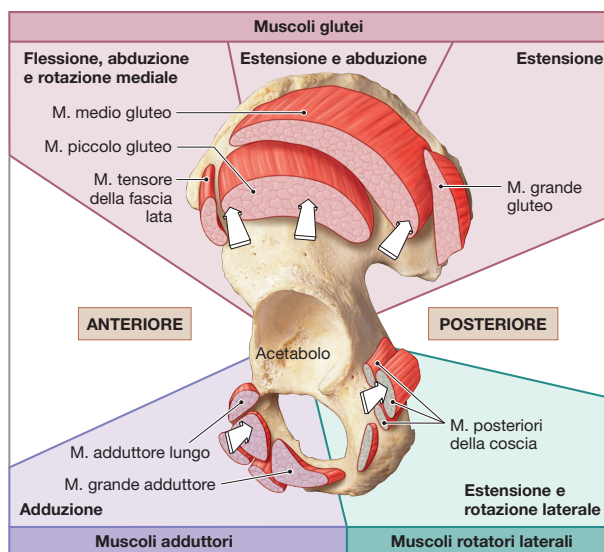
Muscoli spurt e muscoli shunt

La determinazione della sede di inserzione di un muscolo rispetto all'asse dell'articolazione fornisce ulteriori dettagli relativi alle funzioni del muscolo a livello di quell'articolazione. L'azione primaria di un muscolo la cui inserzione è prossima all'articolazione determinerà la produzione di un movimento a quel livello. Tali muscoli vengono denominati **spurt** (dinamici); invece, un muscolo la cui inserzione sia notevolmente distante dall'articolazione, in genere, stabilizzerà l'articolazione, avvicinando le superfici articolari, oltre a produrre il movimento. Un muscolo di questo genere, sinergico, è denominato **shunt** (devia verso sé la forza principale).



Linee d'azione sull'articolazione dell'anca

L'articolazione dell'anca, come l'articolazione della spalla, è una articolazione sinoviale multiassiale che permette flessione/estensione, adduzione/abduzione e rotazione mediale/laterale. Il metodo per determinare l'azione di un muscolo sull'anca è identico al processo utilizzato per la spalla, in quanto l'azione di un muscolo sull'anca è determinata dalla struttura dell'articolazione e dalla posizione di inserzione del muscolo sul femore (non mostrato) rispetto agli assi dei movimenti consentiti.



✓ 11.1 Domande di verifica

- 1 Definire la linea d'azione di un muscolo e spiegare come viene utilizzata per determinare l'azione di un muscolo in una particolare articolazione.
- 2 Quali sono i quattro gruppi di muscoli che sono associati al cingolo scapolare e agli arti superiori?

Si veda la tavola "Risposte" in blu alla fine del libro.

11.2 Muscoli del cingolo scapolare e dell'arto superiore

Possono essere suddivisi in 4 gruppi: (1) muscoli del cingolo scapolare, (2) muscoli del braccio, (3) muscoli dell'avambraccio e della mano, (4) muscoli della mano e delle dita. Nel corso della descrizione dei vari muscoli del cingolo scapolare e dell'arto superiore, è necessario far riferimento prima alla **Figura 11.3** poi alla **Figura 11.4** per la localizzazione generale del muscolo in esame.

Figura 11.3 Muscoli superficiali e profondi di collo, spalla, dorso. Veduta posteriore della muscolatura assiale del dorso e del collo e della muscolatura appendicolare del cingolo scapolare e della porzione prossimale dell'arto superiore.

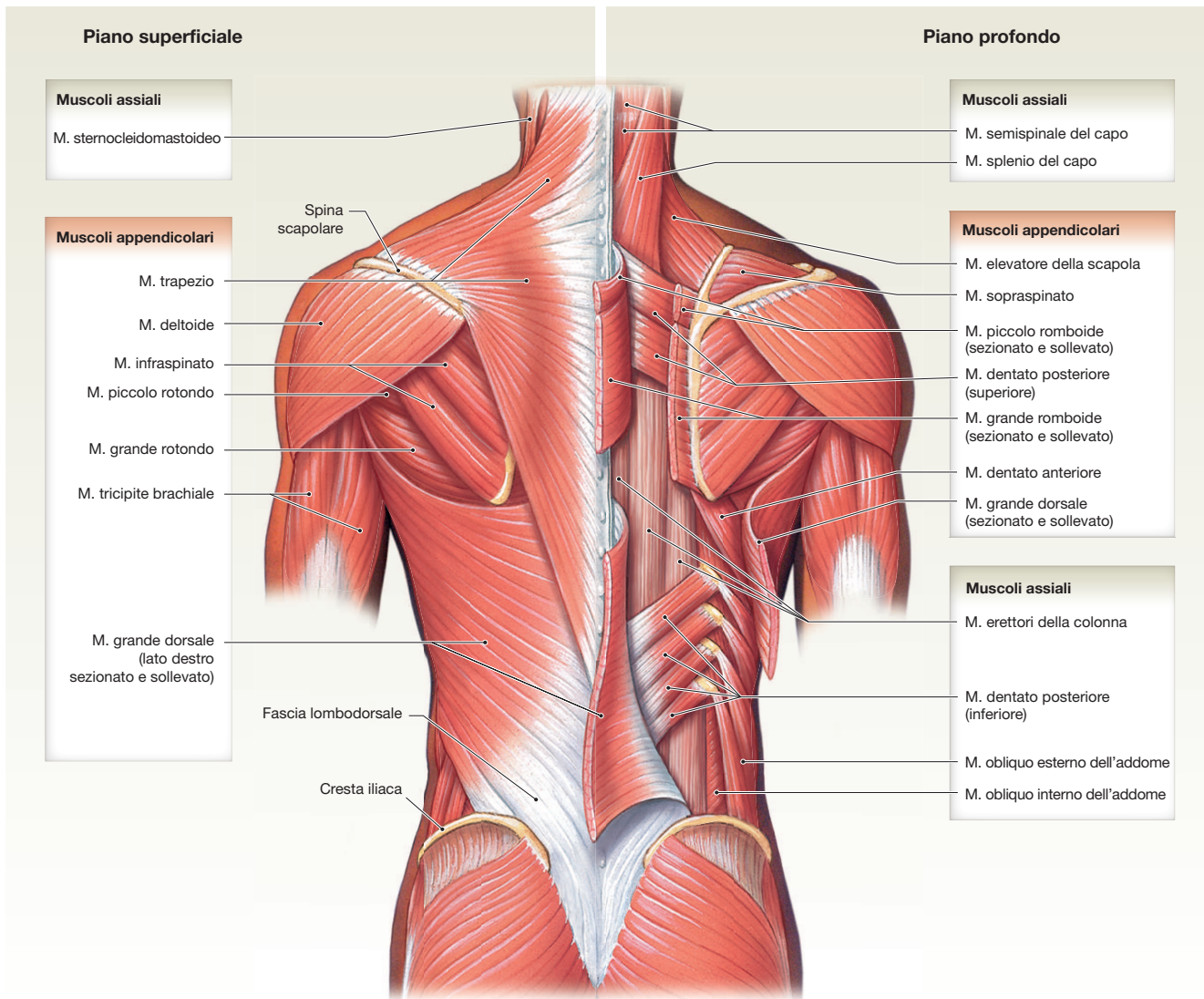
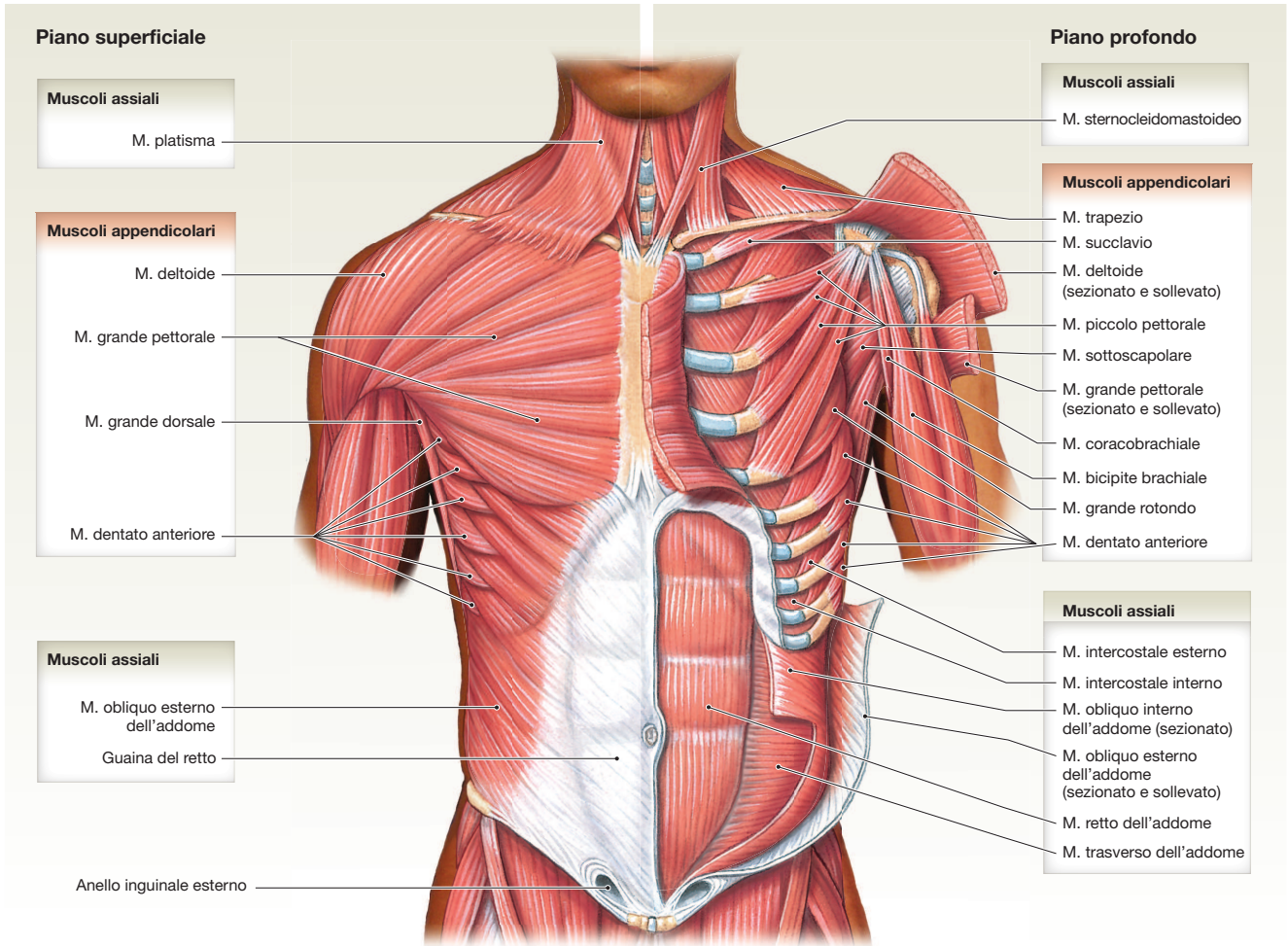




Figura 11.4 Muscoli superficiali e profondi del tronco e della porzione prossimale dell'arto superiore. Veduta anteriore della muscolatura assiale del tronco e della muscolatura appendicolare associata al cingolo scapolare e alla porzione prossimale dell'arto superiore.



Muscoli che stabilizzano la posizione del cingolo scapolare

I muscoli che stabilizzano la posizione del cingolo scapolare agiscono in maniera coordinata con i muscoli del braccio. I movimenti che il braccio può compiere richiedono il movimento simultaneo del cingolo scapolare, prodotto dai muscoli presentati nelle Figure da 11.3 a 11.6 e nella Tabella 11.1. (Si faccia riferimento al Capitolo 12, Figure 12.2 e 12.3 per l'identificazione di queste strutture anatomiche sulla superficie corporea).

Il **trapezio** è un muscolo largo che riveste il dorso e parte del collo (si estende infatti fino alla base del cranio); origina lungo la linea mediana del collo e del dorso, e si inserisce sulla clavicola e sulla spina della scapola. Considerati insieme, i due ventri, di forma triangolare, vanno a costituire un'ampia losanga (Figure 11.3 e 11.5).

È innervato da vari nervi (Tabella 11.1) e siccome le parti di cui è costituito possono contrarsi in maniera indipendente, le loro azioni sono alquanto diversificate. (Si faccia riferimento al Capitolo 12, Figura 12.10 per visualizzare questa struttura in una sezione trasversale a livello della vertebra T₂.)

Dissezionando il muscolo trapezio, appaiono i **muscoli romboidi** ed **elevatore della scapola** (Figure 11.3 e 11.5) che originano rispettivamente dai processi spinosi e da processi trasversi delle vertebre cervicali e toraciche, e si inseriscono sul margine vertebrale della scapola, tra gli angoli superiore e inferiore. I romboidi adducono la scapola, avvicinandola alla linea mediana del dorso; ruotano la scapola verso il basso, azione che fa sì che la cavità glenoidea si sposti inferiormente, e l'angolo inferiore della scapola medialmente e superiormente (Figure 7.4 e 7.5). ➔ pp. 179–180 (Si faccia riferimento al Capitolo 12, Figura 12.10 per visualizzare questa struttura in una sezione trasversale del cor-

po a livello della vertebra T_2). Il muscolo elevatore della scapola innalza la scapola.

Sulla parete laterale del torace, il **muscolo dentato anteriore** origina dai margini superiori e anteriori delle prime 8-10 coste (**Figure 11.5 e 11.6**). Ha la forma di un ventaglio e si inserisce sulla superficie anteriore del margine vertebrale della scapola. Abduce la scapola e spinge in avanti la spalla.

Altri due muscoli profondi del torace originano dalla superficie ventrale delle coste. Il **muscolo succlavio** si inserisce sul margine inferiore della clavicola (**Figure 11.4 e 11.6**) e con la sua contrazione la abbassa e ne porta in

avanti l'estremità scapolare. Legamenti connettono questa estremità all'articolazione della spalla e alla scapola, determinando pertanto anche il movimento di queste strutture. Il **muscolo piccolo pettorale** si inserisce sul processo coracoideo della scapola (**Figure 11.6**); la sua azione è complementare a quella del muscolo succlavio. (Si faccia riferimento al **Capitolo 12, Figure 12.10** per visualizzare questa struttura in una sezione trasversale del corpo a livello della vertebra T_2). Nella **Tabella 11.1** sono riportati i muscoli che muovono il cingolo scapolare e le loro innervazioni.

Figura 11.5 Muscoli che stabilizzano la posizione del cingolo scapolare, parte I. Veduta posteriore che mostra i muscoli superficiali e i muscoli profondi del cingolo scapolare. Si vedano anche le **Figure 6.26, 7.5 e 8.9**. Si veda la **Figure 11.7c** per l'inserzione di alcuni dei muscoli mostrati in questa figura.

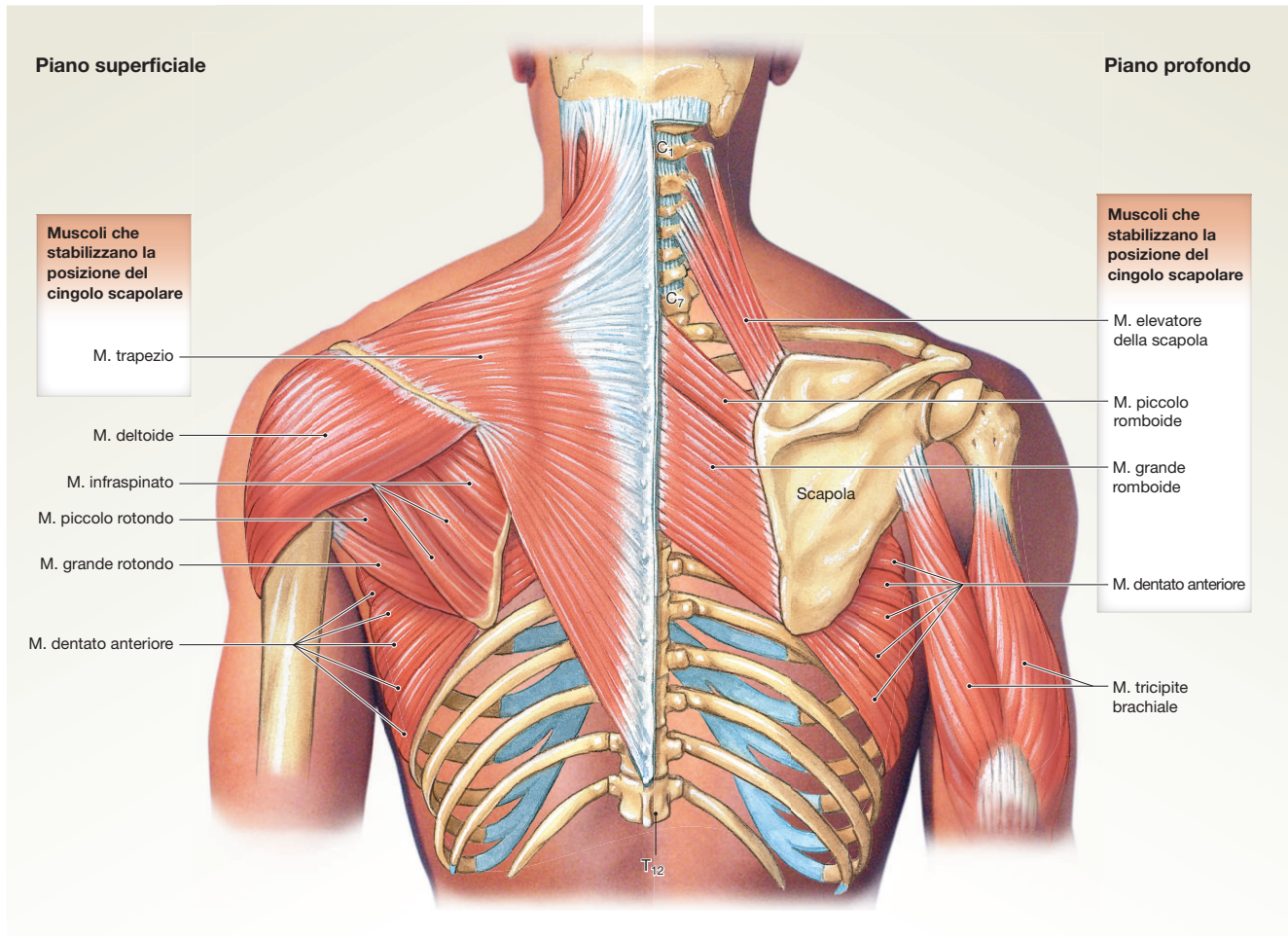
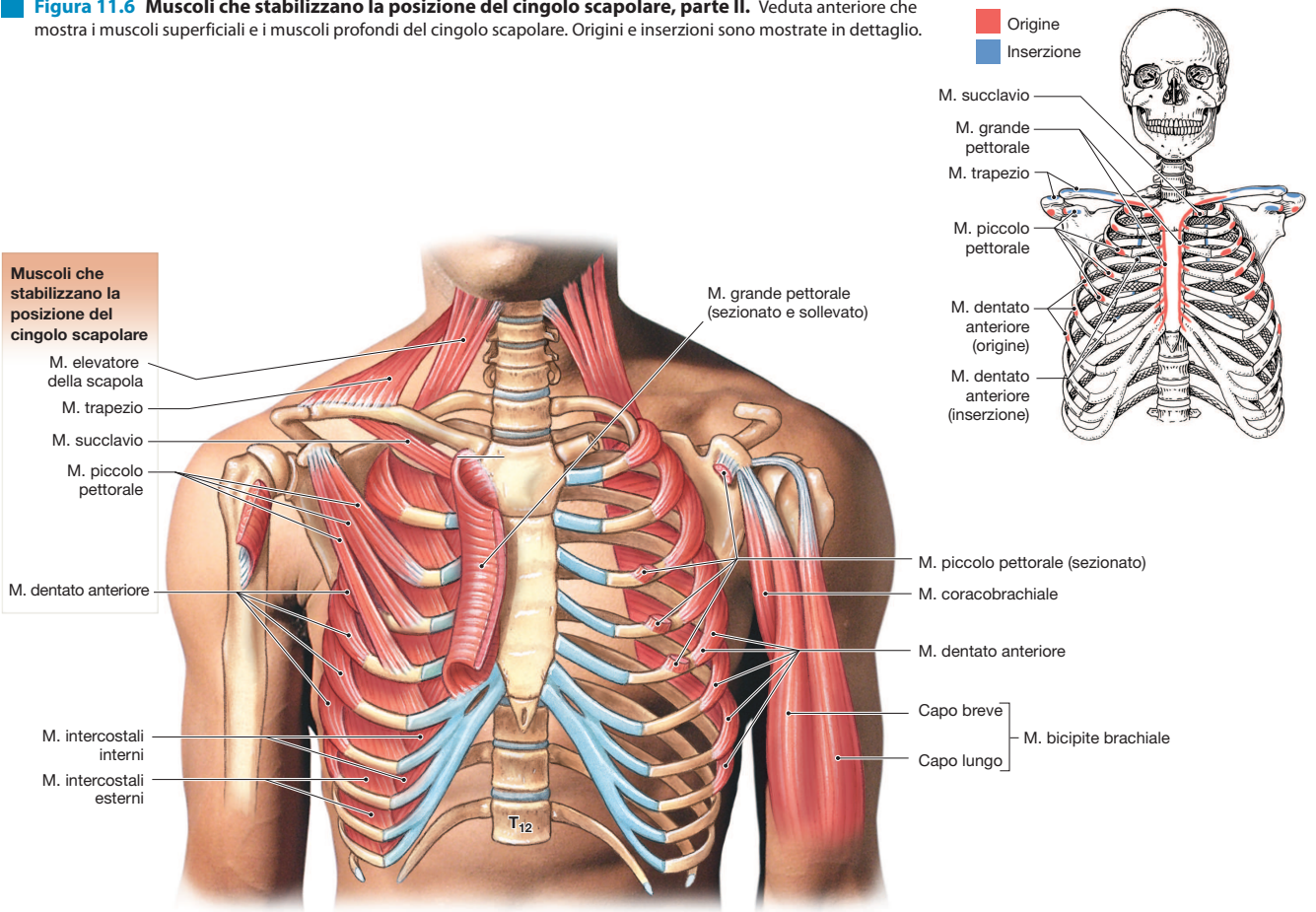


Figura 11.6 Muscoli che stabilizzano la posizione del cingolo scapolare, parte II. Veduta anteriore che mostra i muscoli superficiali e i muscoli profondi del cingolo scapolare. Origini e inserzioni sono mostrate in dettaglio.



| Muscolo | Origine | Inserzione | Azione | Innervazione |
|--------------------------------|---|---|--|--|
| Elevatore della scapola | Processi trasversi delle prime 4 vertebre cervicali | Margine vertebrale della scapola (vicino all'angolo superiore) ed estremità mediale della spina scapolare | Elevazione della scapola | Nervi cervicali C ₃ -C ₄ e nervo scapolare dorsale (C ₅) |
| Piccolo pettorale | Superfici anteriori e margini superiori delle coste 3-5 o 2-4 e fascia che riveste i muscoli intercostali esterni | Processo coracoideo della scapola | Abbassare e portare in avanti la spalla; rotazione della scapola in modo che la cavità glenoidea si sposti inferiormente; se prende punto fisso sulla scapola determina l'innalzamento delle coste | Nervo pettorale mediale (C ₆ , T ₁) |
| Grande romboide | Legamento nucale e processi spinosi delle vertebre da T ₂ a T ₅ | Margine vertebrale della scapola (dalla spina all'angolo inferiore) | Adduzione e rotazione verso il basso della scapola | Nervo scapolare dorsale (C ₅) |
| Piccolo romboide | Processi spinosi C ₇ -T ₁ | Margine vertebrale della scapola (vicino alla spina) | Come sopra | Come sopra |
| Dentato anteriore | Margine anterosuperiore delle coste 1-8, 1-9, o 1-10 | Superficie anteriore del margine vertebrale della scapola | Portare in avanti la spalla; rotazione della scapola cosicché la cavità glenoidea si sposta superiormente | Nervo toracico lungo (C ₅ -C ₇) |
| Succlavio | Prima costa | Clavicola (margine inferiore) | Abbassare e portare in avanti la clavicola (e la spalla) | Nervo succlavio (C ₅ -C ₆) |
| Trapezio | Osso occipitale, legamento nucale, processi spinosi delle vertebre toraciche | Clavicola e scapola (acromion e spina) | A seconda della porzione che si contrae e dello stato degli altri muscoli; è possibile l'elevazione, la retrazione, l'abbassamento o la rotazione della scapola e/o l'elevazione della clavicola; infine è possibile l'estensione del collo quando la posizione della spalla è fissa | Nervo accessorio (XI paio) |

Muscoli che muovono il braccio

I muscoli che muovono il braccio sono classificati in base alle loro azioni primarie. Alcuni di questi muscoli sono meglio osservabili in veduta posteriore (Figure 11.3 e 11.7b), altri in veduta anteriore (Figure 11.4 e 11.7a). Le informazioni sui muscoli che muovono il braccio sono riassunte nella **Tabella 11.2**. Il **muscolo deltoide** è il principale abduuttore del braccio, ma è il **muscolo sopraspinato** che dà l'avvio al movimento. I **muscoli sottoscapolare** e **grande rotondo** ruotano medialmente il braccio, mentre i **muscoli infraspinato** e **piccolo rotondo** lo ruotano lateralmente. Tutti questi muscoli originano dalla scapola. Il piccolo **muscolo coracobrachiale** (Figura 11.7a) è l'unico muscolo connesso alla scapola a determinare flessione e adduzione dell'articolazione della spalla. (Si faccia riferimento al Capitolo 12, Figure 12.2, 12.4 e 12.5 per l'identificazione di queste strutture anatomiche sulla superficie corporea e alla Figura 12.10 per visualizzare questa struttura in una sezione trasversale del corpo a livello della vertebra T₂).

Il **muscolo grande pettorale** si estende tra la porzione anteriore del torace e la cresta del tubercolo maggiore dell'omero. Il **muscolo grande dorsale** (*latissimus dorsi*) si estende tra le vertebre toraciche a livello della linea mediana posteriore e il pavimento del solco intertubercolare dell'omero (Figure 11.3, 11.4 e 11.7). Il muscolo grande pettorale flette l'articolazione della spalla, il grande dorsale la estende. Questi due muscoli possono anche agire sinergicamente per determinare adduzione e rotazione mediale dell'omero a livello dell'articolazione della spalla. (Si faccia riferimento al Capitolo 12, Figure 12.2a, 12.3b e 12.5 per l'identificazione di queste strutture anatomiche sulla superficie del corpo e alla Figura 12.10 per visualizzare questa struttura in una sezione trasversale del corpo a livello della vertebra T₂).

La spalla è un'articolazione estremamente mobile ma relativamente debole (Figure 7.5, 7.6 e 8.9). > pp. 180, 182-183, 220-222 I tendini dei muscoli sopraspinato, infraspinato, sottoscapolare e piccolo rotondo emergono insieme al tessuto connettivo della capsula articolare della spalla, formando la **cuffia dei rotatori**, che sostiene e rinforza la capsula articolare in un'ampia gamma di movimenti. Movimenti energici e ripetitivi del braccio, comuni a molti sport (come il lancio della palla a 96 miglia orarie per numerosi inning nel baseball), possono sforzare eccessivamente i muscoli della cuffia dei rotatori, provocando danni ai tendini, stiramenti muscolari, borsiti e altri insulti dolorosi.

In precedenza è stato discusso il modo in cui la linea di azione di un muscolo possa essere utilizzata per prevedere l'azione del muscolo, e sono state presentate tre regole generali. Il **Focus, Figura 11.2**, pp. 290-291, mostra le posizioni dei muscoli bicipite brachiale, tricipite brachiale e deltoide rispetto all'articolazione della spalla. La linea di azione del muscolo bicipite brachiale passa anteriormente all'asse dell'articolazione della spalla, mentre la linea di azione del muscolo tricipite brachiale passa posteriormente a tale asse. Benché nessuno dei due muscoli si inserisca sull'omero, il bicipite brachiale è un flessore della spalla, mentre il tricipite brachiale è un estensore. Anche la linea di azione della porzione clavicolare, o anteriore, del deltoide passa anteriormente all'asse dell'articolazione della spalla per inserirsi sull'omero; questa porzione del deltoide produce la flessione e la rotazione mediale della spalla. La linea di azione della porzione scapolare, o posteriore, del deltoide passa posteriormente all'asse dell'articolazione della spalla; questa porzione del deltoide produce l'estensione e la rotazione laterale della spalla. La contrazione del deltoide nel suo insieme produce abduzione della spalla, in quanto la linea di azione del muscolo nel suo complesso passa lateralmente all'asse dell'articolazione.

Tabella 11.2 Muscoli che muovono il braccio

| Muscolo | Origine | Inserzione | Azione | Innervazione |
|---|--|---|---|--|
| Coracobrachiale | Processo coracoideo della scapola | Margine mediale del corpo omerale | Adduzione e flessione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervo muscolocutaneo (C ₅ -C ₇) |
| Deltoide | Clavicola e scapola (acromion e spina scapolare adiacente) | Tuberosità deltoidea dell'omero | <i>Muscolo intero</i> : abduzione della spalla; <i>parte anteriore</i> : flessione e rotazione mediale dell'omero; <i>parte posteriore</i> : estensione e rotazione laterale dell'omero | Nervo ascellare (C ₅ -C ₆) |
| Sopraspinato | Fossa sopraspinata della scapola | Tubercolo maggiore (grande tuberosità) dell'omero | Abduzione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervo soprascapolare (C ₅) |
| Infraspinato | Fossa infraspinata della scapola | Tubercolo maggiore (grande tuberosità) dell'omero | Extrarotazione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervo soprascapolare (C ₅ -C ₆) |
| Sottoscapolare | Fossa sottoscapolare della scapola | Tubercolo minore (piccola tuberosità) dell'omero | Intrarotazione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervo sottoscapolare (C ₅ -C ₆) |
| Grande rotondo | Angolo inferiore della scapola | Labbro mediale del solco intertubercolare dell'omero | Estensione e intrarotazione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervo sottoscapolare inferiore (C ₅ -C ₆) |
| Piccolo rotondo | Margine laterale della scapola | Tubercolo maggiore (grande tuberosità) dell'omero | Extrarotazione e adduzione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervo ascellare (C ₅) |
| Tricipite brachiale (capo lungo) | Si veda la Tabella 11.3 | | | |
| Bicipite brachiale | Si veda la Tabella 11.3 | | | |
| Grande dorsale | Processi spinosi di tutte le vertebre sacrali, lombari e toraciche inferiori, coste 8-12 e fascia lombodorsale | Pavimento del solco intertubercolare dell'omero | Estensione, adduzione e intrarotazione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervo toracodorsale (C ₆ -C ₈) |
| Grande pettorale | Cartilagini costali 2-6, corpo dello sterno, porzione mediale e inferiore della clavicola | Cresta del tubercolo maggiore (grande tuberosità) e labbro laterale del solco intertubercolare dell'omero | Flessione, adduzione e intrarotazione dell'omero all'articolazione gleno-omerale | Nervi pettorali mediale e laterale (C ₅ -T ₁) |

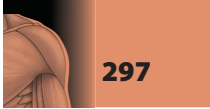
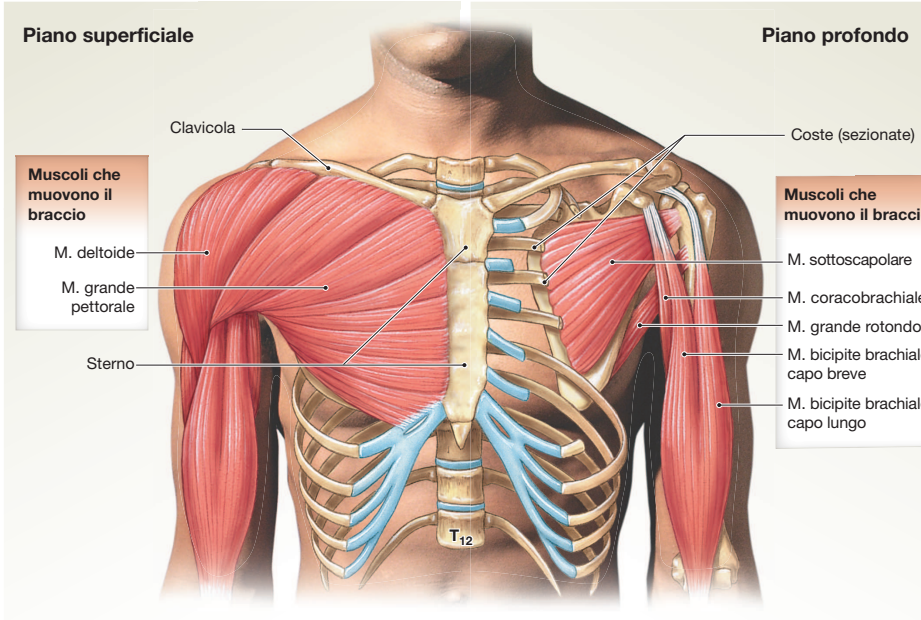
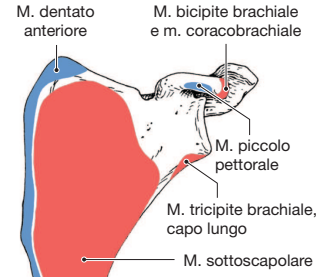


Figura 11.7 Muscoli che muovono il braccio

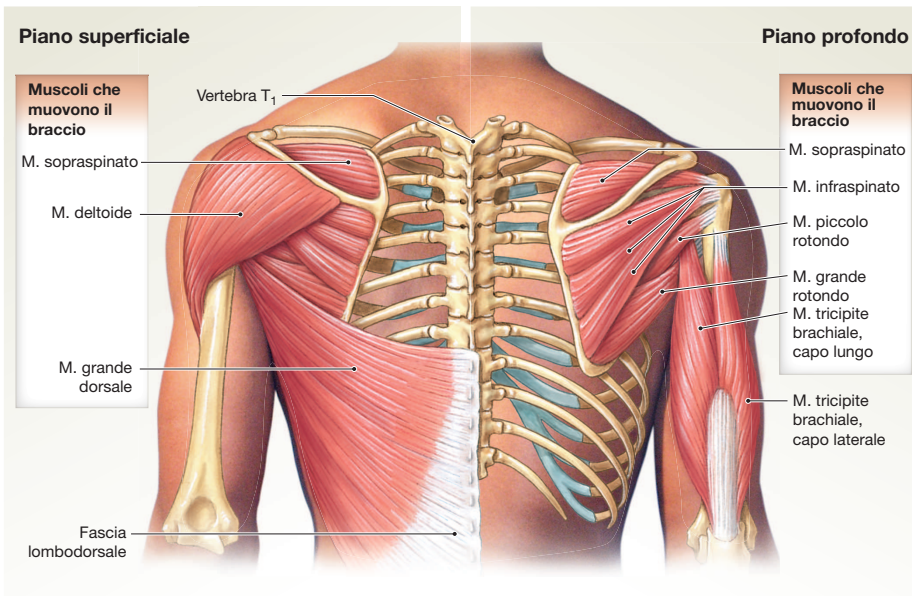


a Veduta anteriore.

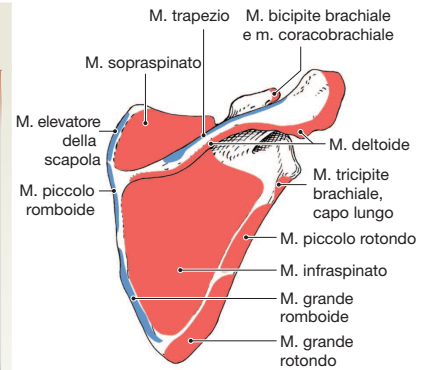


Scapola sinistra, veduta anteriore

■ Origine
■ Inserzione



b Veduta posteriore.



Scapola destra, veduta posteriore

c Vedute anteriore e posteriore della scapoloide in cui sono mostrate origini e inserzioni muscolari. Si vedano anche le **Figure** da 7.4 a 7.6 e 8.9.

Muscoli che muovono l'avambraccio e la mano

I muscoli che permettono i movimenti dell'avambraccio e della mano originano per la maggior parte dall'omero e si inseriscono sull'avambraccio e sul polso. *Le uniche due eccezioni sono rappresentate dal capo lungo del muscolo tricipite brachiale*, che origina dalla scapola e si inserisce sull'olecrano dell'ulna, e dal *capo lungo del bicipite brachiale*, che origina dalla scapola e si inserisce sulla tuberosità del radio (Figure da 11.4 a 11.8, 11.10). Nonostante la loro contrazione eserciti un effetto secondario sulla spalla, la principale azione di questi muscoli si svolge nei confronti dell'articolazione del gomito: il tri-

pite brachiale estende il gomito, mentre il bicipite lo flette e rende possibile il movimento di supinazione dell'avambraccio. Quando l'avambraccio è prono, il bicipite brachiale non può contrarsi efficacemente in ragione della sua inserzione anatomica, e dunque la forza maggiore si sviluppa flettendo il gomito ad avambraccio supino (in tal caso, il bicipite brachiale contratto determina un rigonfiamento bene evidente sul braccio). I muscoli che muovono l'avambraccio e la mano e la relativa innervazione vengono esaminati più dettagliatamente nella Tabella 11.3. (Si faccia riferimento al Capitolo 12, Figure 12.4 e 12.5 per l'identificazione di queste strutture anatomiche sulla superficie corporea.)

Tabella 11.3 Muscoli che muovono l'avambraccio e la mano

| Muscolo | Origine | Inserzione | Azione | Innervazione |
|---|---|--|--|--|
| Azione principale a livello del gomito | | | | |
| FLESSORI | | | | |
| Bicipite brachiale | <i>Capo breve:</i> processo coracoideo; <i>capo lungo:</i> tubercolo sopraglenoideo (entrambi sulla scapola) | Tuberosità del radio | Flessione del gomito e della spalla; supinazione | Nervi muscolocutanei (C ₅ -C ₆) |
| Brachiale | Superficie anteriore della metà distale dell'omero | Tuberosità dell'ulna e processo coronoideo | Flessione del gomito | Come sopra e nervo radiale (C ₇ -C ₈) |
| Brachioradiale | Cresta superiore dell'epicondilo laterale dell'omero | Faccia laterale del processo stiloideo del radio | Come sopra | Nervo radiale (C ₆ -C ₈) |
| ESTENSORI | | | | |
| Anconeo | Superficie posteriore dell'epicondilo laterale dell'omero | Margine laterale dell'olecrano e diafisi dell'ulna | Estensione del gomito | Nervo radiale (C ₆ -C ₈) |
| Tricipite brachiale | Capo laterale | Margine superolaterale dell'omero | Estensione del gomito | Nervo radiale (C ₆ -C ₈) |
| | Capo lungo | Tubercolo infraglenoideo della scapola | Come sopra; estensione e adduzione della spalla | Come sopra |
| | Capo mediale | Superficie posteriore dell'omero inferiormente al solco radiale | Come sopra | Estensione del gomito |
| PRONATORI/SUPINATORI | | | | |
| Pronatore quadrato | Superfici anteriore e mediale della porzione distale dell'ulna | Superficie anterolaterale della porzione distale del radio | Pronazione dell'avambraccio e della mano mediante rotazione mediale del radio nell'articolazione radioulnare | Nervo mediano (C ₆ -T ₁) |
| Pronatore rotondo | Epicondilo mediale dell'omero e processo coronoideo dell'ulna | Superficie laterale del radio | Come sopra, flessione del gomito | Nervo mediano (C ₆ -C ₇) |
| Supinatore | Epicondilo laterale dell'omero e cresta vicino all'incisura radiale dell'ulna | Superficie anterolaterale del radio, distale alla tuberosità radiale | Supinazione dell'avambraccio e della mano mediante rotazione laterale nell'articolazione radioulnare | Nervo radiale profondo (C ₆ -C ₈) |
| Azione principale a livello del polso | | | | |
| FLESSORI | | | | |
| Flessore radiale del carpo | Epicondilo mediale dell'omero | Basi del II e III osso metacarpale | Flessione e abduzione del polso | Nervo mediano (C ₆ -C ₇) |
| Flessore ulnare del carpo | Come sopra; superficie mediale adiacente dell'olecrano e porzione anteromediale dell'ulna | Pisiforme, uncinato e base del V osso metacarpale | Flessione e adduzione del polso | Nervo ulnare (C ₈ -T ₁) |
| Palmare lungo | Epicondilo mediale dell'omero | Aponeurosi palmare e retinacolo dei flessori | Flessione del polso | Nervo mediano (C ₆ -C ₇) |
| ESTENSORI | | | | |
| Estensore radiale lungo del carpo | Margine sopracondiloideo laterale dell'omero | Base del II osso metacarpale | Estensione e abduzione del polso | Nervo radiale (C ₆ -C ₇) |
| Estensore radiale breve del carpo | Epicondilo laterale dell'omero | Base del III osso metacarpale | Come sopra | Come sopra |
| Estensore ulnare del carpo | Epicondilo laterale dell'omero; superficie dorsale adiacente dell'ulna | Base del V osso metacarpale | Estensione e adduzione del polso | Nervo radiale profondo (C ₆ -C ₈) |



Martini • Timmons • Tallitsch

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**.

