

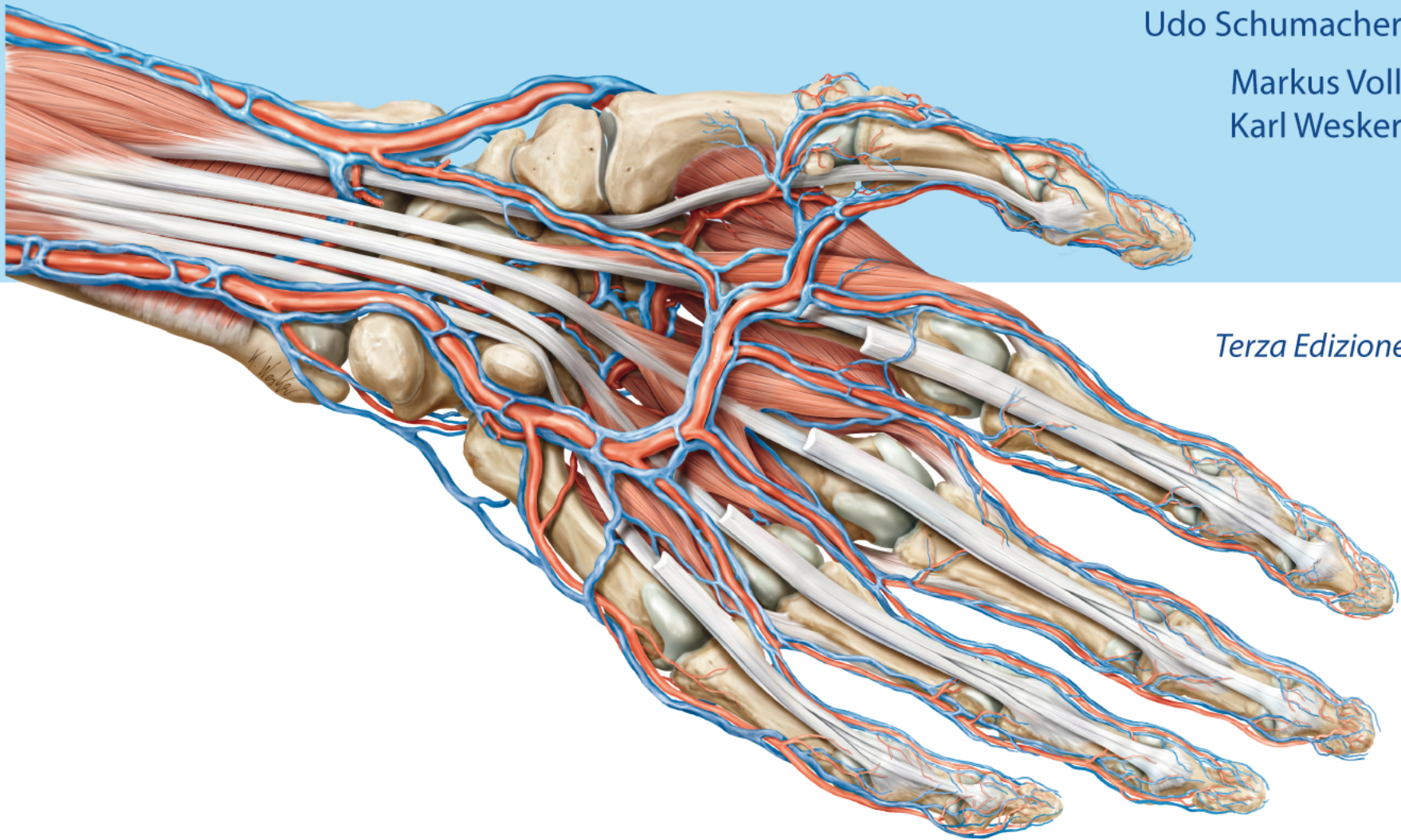
Anatomia Generale e Apparato Locomotore

PROMETHEUS

Testo Atlante di Anatomia

Michael Schünke
Erik Schulte
Udo Schumacher

Markus Voll
Karl Wesker



Terza 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!**



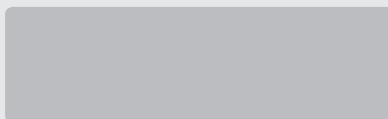
COLLEGATI AL SITO
EDISESUNIVERSITA.IT

ACCEDI AL
MATERIALE DIDATTICO

SEGUI LE
ISTRUZIONI

Utilizza il codice personale contenuto nel riquadro per registrarti al sito **edisesuniversita.it** e attivare la tua **area riservata**. Potrai accedere alla **versione digitale** del testo e a ulteriore **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 **edisesuniversita.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 autenticati tramite facebook
- attendi l'email di conferma per perfezionare la registrazione
- torna sul sito **edisesuniversita.it** e segui la procedura già descritta per *utenti registrati*



Ulteriori materiali e strumenti didattici sono accessibili dalla propria **area riservata** secondo la procedura indicata nel frontespizio.

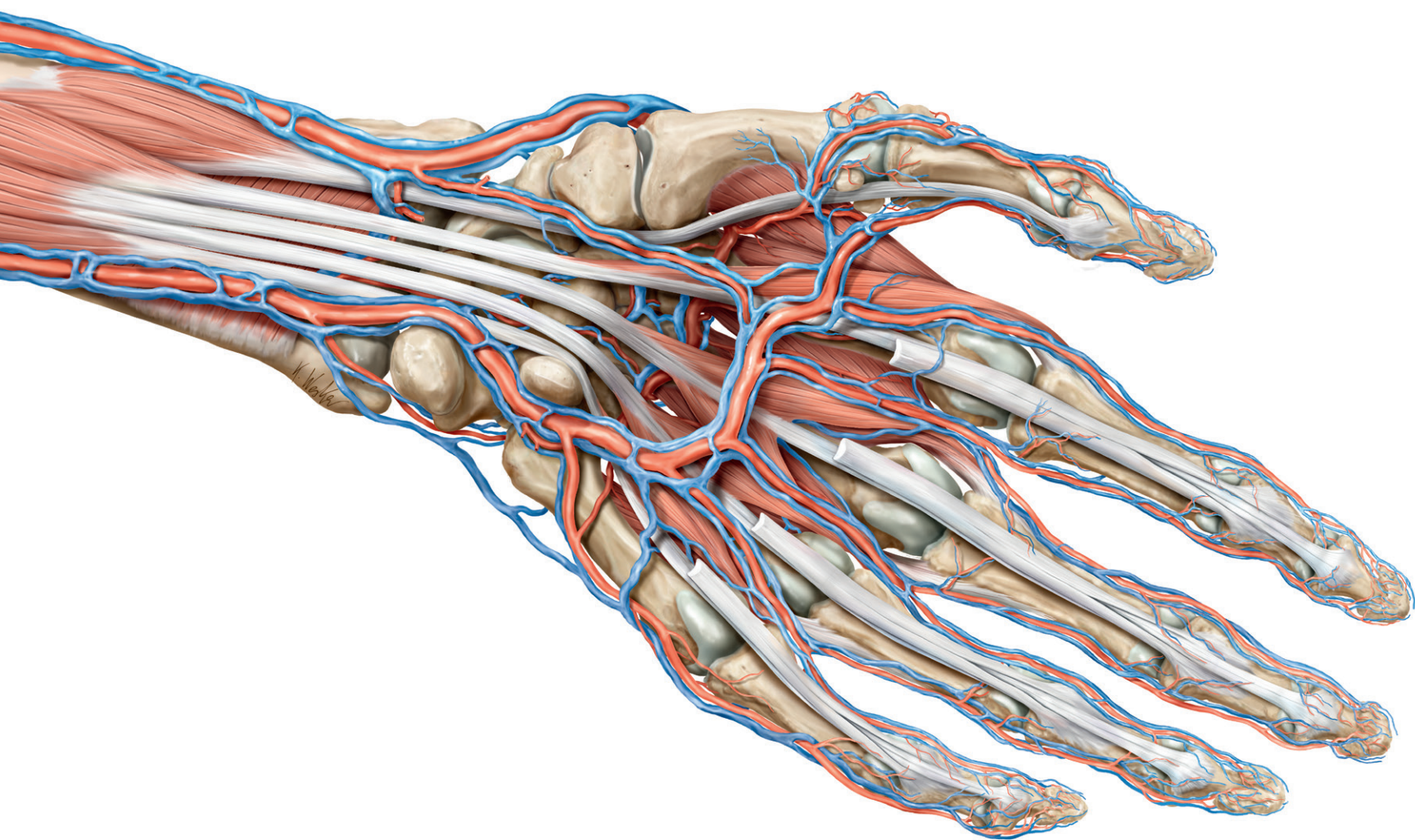
Dalla sezione **materiali e servizi** della tua area riservata potrai accedere a:

- **Ebook:** versione digitale del testo in formato epub, standard dinamico che organizza il flusso di testo in base al dispositivo sul quale viene visualizzato. Fruibile mediante l'applicazione gratuita BookShelf, consente una visualizzazione ottimale su lettori e-reader, tablet, smartphone, iphone, desktop, Android, Apple e Kindle Fire.
- **Software di simulazione:** un vastissimo database di quesiti a risposta multipla per effettuare esercitazioni sull'**intero programma** o su **argomenti specifici**.
- **Esercizi drag and drop:** una banca dati di oltre 1500 tavole anatomiche per effettuare esercizi di posizionamento dei termini. Particolarmente funzionali allo studio dell'Anatomia Umana e alla verifica delle conoscenze, gli esercizi di drag and drop costituiscono uno strumento di autovalutazione efficace grazie al quale fissare le nozioni studiate e simulare prove d'esame. È possibile esercitarsi sull'intero programma o su uno specifico argomento avendo a disposizione oltre 40.000 termini anatomici.
- **Atlante di Anatomia virtuale:** un'ampia raccolta di video illustra la struttura del corpo umano a livello sistemico e morfologico.

PROMETHEUS

Testo Atlante di Anatomia





Anatomia Generale
e Apparato Locomotore

PROMETHEUS

Testo Atlante di Anatomia
III edizione

Michael Schünke
Erik Schulte
Udo Schumacher

Illustrazioni di
Markus Voll
Karl Wesker

2074 Illustrazioni
183 Tabelle



Titolo originale
PROMETHEUS LernAtlas der Anatomie
Allgemeine Anatomie
und Bewegungssystem
5. Auflage
© 2005, 2018 Georg Thieme Verlag

PROMETHEUS - Testo Atlante di Anatomia
Anatomia Generale e Apparato Locomotore
III edizione
Copyright © 2019, EdISES Università S.r.l. – Napoli

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

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
2023	2022	2021	2020	2019					

Professor
Dr. med. Dr. rer. nat. Michael Schünke
Anatomisches Institut der
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Otto-Hahn-Platz 8
24118 Kiel

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

Professor
Dr. med. Erik Schulte
Universitätsmedizin der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Institut für Funktionelle und Klinische Anatomie
Johann -Joachim - Becher - Weg 13
55128 Mainz

Hanno collaborato alla traduzione: Dott.ssa Patrizia Bottassi e
Dott.ssa Cecilia Franzoni

Fotocomposizione: ProMediaStudio di A. Leano – Napoli

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

Professor
Dr. med. Udo Schumacher, FRCPath, FSB, DSc
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Zentrum für Experimentelle Medizin
Institut für Anatomie und Experimentelle Morphologie
Martinistraße 52
20246 Hamburg

per conto della
EdISES Università S.r.l. – Piazza Dante, 89 – Napoli
Tel. 0817441706/07 Fax 0817441705

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

ISBN 978 88 3319 0563

Illustrazioni di
Markus Voll, München (Homepage: www.markus-voll.de)
Karl Wesker, Berlin (Homepage: www.karlwesker.de)

Anatomia Generale e Apparato Locomotore

PROMETHEUS - Testo Atlante di Anatomia

Hanno collaborato:

Maria Gabriella Cusella De Angelis
Tullio Barni
Antonio Franchitto
Marco Gesi
Massimo Gulisano
Angela Montaruli
Carla Palumbo
Mario Raspanti
Rita Rezzani
Michela Cristina Turci
Elisabetta Weber

Università degli Studi di Pavia
Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Università degli Studi di Pisa
Università degli Studi di Firenze
Università degli Studi di Milano
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Università degli Studi dell'Insubria
Università degli Studi di Brescia
Università degli Studi di Milano
Università degli Studi di Siena

Revisione e coordinamento:

Lucia Manzoli
Università degli Studi di Bologna

Prefazione alla seconda edizione italiana

È per me motivo di viva soddisfazione presentare la nuova edizione, riveduta ed aggiornata, dell'opera Prometheus, che in pochi anni è diventata un classico della letteratura didattica per gli studenti italiani di Medicina e Chirurgia.

Per la I edizione, avevo affrontato con un certo preconetto la preliminare visione e lettura dell'opera; da anni, infatti, utilizziamo testi ed atlanti di lunga e prestigiosa tradizione che trovano buona accoglienza fra gli studenti. In questi anni, gli studenti e i numerosissimi medici e specialisti, che hanno utilizzato l'opera, hanno mostrato vivo interesse unito ad un sincero apprezzamento dell'atlante: le bellissime figure, realizzate a suo tempo con un impegnativo lavoro durato otto anni, costituiscono ciascuna un reperto anatomico – che affronta argomenti anche di una certa complessità – non solo didatticamente e tecnicamente adeguato a favorire l'apprendimento dello studente, ma anche in grado di esplicitare visivamente lo sviluppo di un tema specifico, con precisione analitica e, allo stesso tempo, con una visione sintetica e chiara.

È risultata, quindi, pienamente raggiunta la finalità primaria di avere un atlante di anatomia “moderno”, che possa essere nel contempo un valido ausilio didattico per la preparazione dello studente ed una guida chiara alla valutazione di quanto un argomento sia necessario alla conoscenza di base dell'anatomia e di quanto sia al contempo, per il futuro medico, correlato con l'attività clinica.

L'opera, inoltre, non si limita a presentare una semplice serie di immagini corredate da una sommaria legenda o da un sintetico commento, ma è arricchita e pienamente valorizzata da un ampio testo illustrativo, che è stato rivisto ed aggiornato dai più validi e prestigiosi docenti di Anatomia umana di ruolo nelle Università italiane: ad essi va la mia più sincera gratitudine per la qualità del lavoro svolto.

Tale caratteristica dell'opera la rende più comprensibile, mediante spiegazioni, indicazioni didattiche, riferimenti anatomo-funzionali ed anatomo-clinici: in questo modo il lettore viene condotto passo per

passo nell'apprendimento, riuscendo a comprendere a fondo anche concetti complessi, che vengono analizzati nelle loro basi costitutive e resi così facilmente assimilabili.

Ulteriore elemento di pregio dell'opera è rappresentato dalla descrizione delle più frequenti varianti anatomiche e dalla utilizzazione dell'anatomia sezionale, tecnica utilizzata in anatomia da circa un secolo, ma oggi grandemente rivalutata per le necessità di corretta interpretazione delle moderne tecniche di imaging diagnostico, quali la TAC e la RMN e le loro moderne, tridimensionali possibilità di resa dell'immagine anatomica del vivente.

Come ho avuto già modo di dire nella presentazione della I edizione italiana, Prometheus rappresenta un atlante anatomico di moderna impostazione e di raffinata realizzazione; non solo strumento utile per gli studenti, in grado di fornire nozioni anatomiche precise, dettagliate e selezionate nell'ottica della professione medica e quindi estremamente valido durante l'apprendimento dell'anatomia, ma anche preziosa opera di aggiornamento, verifica e consultazione nella professione quotidiana per i Medici, per gli Specialisti ed, in generale, per tutti i Professionisti Sanitari.

Un ringraziamento particolare è dedicato alla Casa Editrice, che con impegno e tradizionale competenza ha garantito alla presente edizione una adeguata veste tipografico-editoriale, che ne valorizza al meglio le pregevoli caratteristiche grafiche e dottrinarie.

Sono certo, quindi, che il lettore e lo studioso potranno pienamente avvalersi ed apprezzare le risorse artistiche, didattiche e culturali che rendono questa opera un punto di riferimento nel panorama della letteratura anatomica internazionale.

Prof. EUGENIO GAUDIO

Professore Ordinario di Anatomia Umana e Anatomia Clinica
Preside della Facoltà di Medicina e Farmacia
Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

Perché PROMETHEUS?

Nella mitologia greca Prometeo, figlio degli dei, crea il genere umano secondo la propria immagine e incorre nelle ire del padre Zeus. Sempre secondo la leggenda lo stesso Zeus dovrà assistere al dono che il figlio recherà agli uomini: dono del fuoco e, quindi, della luce che rischiara le tenebre. Simbolicamente, la conoscenza che affranca l'uomo dalla condizione di bruto.

In greco Prometeo significa altresì “lungimirante” e rispecchia lo spirito del nostro atlante, per il quale si è deciso di seguire fin dall’inizio un nuovo approccio. Già durante la fase di progettazione la casa editrice ha effettuato sondaggi e interviste interpellando studenti e docenti sia nei paesi di lingua tedesca sia negli Stati Uniti. Punto focale è stata la questione dell’atlante anatomico “ideale”: per gli studenti esso è uno strumento in grado di fornire molte nozioni anatomiche in un tempo molto ristretto, nonchè di aiutarli ad acquisire una conoscenza approfondita e duratura nel settore.

Che una buona conoscenza dell’anatomia costituisca il presupposto indispensabile per un esercizio qualificato della pratica medica è un fatto riconosciuto anche dagli studenti principianti; tale convinzione diviene, peraltro, più forte a mano a mano che essi proseguono negli studi. Altrettanto innegabile è il fatto che proprio l’anatomia – in particolare l’anatomia macroscopica – sia la specialità medica che più di ogni altra pone lo studente di fronte alla difficoltà di orientarsi tra una quantità vastissima di nomi e di dati. Ciò tanto più che l’anatomia viene insegnata e studiata proprio all’inizio del corso universitario, quindi in un momento in cui la maggior parte degli studenti non possiede ancora un’esperienza sufficiente né tecniche di apprendimento adeguate. Essi non sono perciò logicamente ancora in grado di distinguere ciò che è importante da ciò che lo è meno e di creare collegamenti con altre discipline, come per esempio la fisiologia o la patologia.

Da tali premesse deriva la finalità primaria dell’atlante, ossia creare uno “strumento” ben strutturato, che consideri sistematicamente le difficoltà summenzionate e che, grazie all’impostazione, sia nel contempo un valido ausilio didattico. Si è tentato di realizzare tale obiettivo scegliendo accuratamente temi che non rispondessero solo al criterio della “completezza”, ma di valutare piuttosto in che misura un argomento fosse necessario alla comprensione di base dell’anatomia o in che misura consentisse già di creare collegamenti logici con l’attività clinica del futuro medico. Naturalmente, in questa valutazione si è rivelato essenziale il ruolo che i vari argomenti hanno nell’ambito dei corsi e delle verifiche universitarie.

Una seconda esigenza riguardava il fatto che non potevamo presentare agli studenti una semplice serie di immagini corredate di un commento stringato o addirittura prive di spiegazioni. Abbiamo allora pensato di correlare tutte le informazioni disponibili nelle figure con un testo illustrativo. Anche se spesso le immagini “parlano da sé”, il testo che le accompagna serve a renderle più comprensibili con spiegazioni, indicazioni didattiche, riferimenti alla materia in generale e in

particolare alla clinica, e quant’altro. In questo modo il lettore viene condotto passo per passo nell’apprendimento, riuscendo a comprendere a fondo anche concetti complessi. Il principio “dal semplice al complesso” è stato per noi un tema portante.

Di grande aiuto è stato il fatto che l’anatomia macroscopica viene considerata in molte specialità – escludendo forse alcuni reperti neuroanatomici – una materia “a sé stante”. Un altro elemento di novità dell’opera è rappresentato dall’aver tenuto conto e descritto anche le più frequenti varianti anatomiche. Inoltre, in molti settori la conoscenza specialistica acquista nuovo valore al mutare delle esigenze cliniche nel tempo: è quanto accaduto per l’anatomia sezionale, nota tra gli anatomisti da oltre ottant’anni ma quasi mai utilizzata, che ha conosciuto un nuovo impulso grazie alle moderne tecniche quali la TAC e la RM, le cui immagini non potrebbero essere interpretate senza una sua profonda conoscenza. “Nuova” nel senso innovativo del termine non poteva dunque essere l’anatomia in sé: nuovo – e anche moderno ossia attuale – doveva essere invece il metodo di elaborazione didattica.

In base a tale criterio è stato pertanto stabilito l’approccio da seguire durante la stesura dell’opera: un argomento viene presentato e corredato di immagini, legende e tabelle; nel testo vi sono inoltre riferimenti a temi attinenti trattati altrove nel manuale. Dal momento che si è partiti dalla formulazione del tema, non da una figura o da un preparato quale modello per l’immagine, si sono dovute concepire e realizzare tutte le figure ex novo, cosa che da sola ha richiesto otto anni. L’importante non era tuttavia riprodurre un preparato in scala 1 : 1, bensì offrire un’immagine che fosse di per sé un reperto anatomico didatticamente e tecnicamente adeguato a favorire l’apprendimento dello studente che affronta argomenti complessi.

Con Prometheus abbiamo quindi voluto creare un Testo Atlante che potesse assistere didatticamente gli studenti durante l’apprendimento dell’anatomia, stimolare l’interesse per una disciplina tanto avvincente, guidare e incoraggiare il principiante, fornire informazioni attendibili allo studente più esperto. È stata dedicata molta attenzione allo studente, ma con la consapevolezza che, se l’obiettivo che ci proponevamo fosse stato raggiunto, si sarebbe anche realizzata un’opera di grande interesse e utilità per i medici, i chirurghi, i fisioterapisti e, più diffusamente, per tutti gli operatori sanitari nell’esercizio della professione, quale strumento di consultazione, di verifica, di approfondimento delle basi cliniche.

“Se vuoi ottenere il possibile devi tentare l’impossibile” (Rabindranath Tagore).

Michael Schünke, Erik Schulte, Udo Schumacher,
Markus Voll e Karl Wesker
Kiel, Mainz, Hamburg, München, Berlin, Agosto 2005

Ringraziamenti

Un primo ringraziamento va alle nostre famiglie a cui dedichiamo PROMETHEUS.

Dal momento che abbiamo ricevuto numerosi suggerimenti, desideriamo esprimere i nostri più sentiti ringraziamenti a tutti coloro che hanno contribuito in qualche modo nel corso degli anni a migliorare il PROMETHEUS.

Nel dettaglio, ringraziamo:

Dr. rer. nat. Kirsten Hattermann, Dr. med. dent. Runhild Lucius, Prof. Dr. Renate Lüllmann-Rauch, Prof. Dr. Jobst Sievers, Dr. med. dent. Ali Therany, Prof. Dr. Thilo Wedel (alle Anatomisches Institut der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel) e Dr. med. dent. Christian Friedrichs (Praxis für Zahnerhaltung und Endodontie, Kiel), Prof. Dr. Reinhart Gossrau (Charité Berlin, Institut für Anatomie), Prof. Dr. Paul Peter Lunkenheimer (Westfälische Wilhelms-Universität Münster), Privat-Dozent Dr. Thomas Müller (Institut für Funktionelle und Klinische Anatomie der Johannes Gutenberg-Universität Mainz), Dr. Kai-Hinrich Olms, Fußchirurgie Bad Schwartau, Dipl.-phys. cand. med. Daniel Paech (Abteilung Neuroradiologie der Universitätsklinik Heidelberg), OA Dr. Thilo Schwalenberg (Urologische Klinik des Universitätsklinikums Leipzig), Prof. Dr. em. Katharina Spanel-Borowski (Universität Leipzig), Prof. Dr. Christoph Viebahn (Georg-August-Universität Göttingen).

Ringraziamo Dipl.-Biologin Gabriele Schünke, Dr. med. Jakob Fay e cand. med. Claudia Dücker, cand. med. Simin Rassouli, cand. med. Heike Teichmann, cand. med. Susanne Tippmann e cand. med. dent. Sylvia Zilles, e in particolare per aver collaborato alla stesura del lettering Dr. Julia Jörns-Kuhnke.

Un ringraziamento particolare va ai responsabili della grafica Stephanie Gay e Bert Sender. La loro perspicacia nel disporre figure e testi in modo da ottenere un "layout chiaro" ha contribuito in modo determinante alla qualità didattica e visiva dell'atlante.

PROMETHEUS non sarebbe naturalmente venuto alla luce senza la casa editrice. Dal momento che, tuttavia, sono sempre gli uomini e non le istituzioni a rendere possibile siffatte imprese, dobbiamo ringraziare in particolar modo quanti hanno curato il presente progetto per conto della casa editrice.

Il Dr. Jürgen Lüthje, project manager alla Thieme Verlag, "ha reso possibile l'impossibile" in quanto ha saputo con grande avvedutezza conciliare i desideri degli autori e dei grafici con le necessità imposte dalla realtà, ma soprattutto è riuscito a guidare durante gli anni di attività un team di cinque persone in un progetto il cui obiettivo era noto fin dall'inizio, ma la cui entità si è rivelata a pieno solo durante il lavoro. Il suo merito sta nell'essersi adoperato affinché non venisse meno il desiderio comune di raggiungere l'obiettivo nonostante tutti gli ostacoli che si sono incontrati. Una pazienza ammirevole e la capacità di risolvere anche le situazioni più problematiche hanno caratte-

rizzato gli innumerevoli colloqui con lui. Per questo motivo gli dobbiamo il nostro grazie più sincero e sentito, ancora una volta quest'anno, in cui il Dr. Jürgen Lüthje è in pensione. Come suo successore, il Dr. Jochen Neuberger, ha proseguito il suo lavoro con grande impegno in collaborazione con il team esistente.

Sabine Bartl è stata, nel vero senso del termine, il banco di prova per gli autori: con gli occhi dell'umanista, non del medico, ha letto tutti i testi e, confrontandoli con le immagini, ha verificato se allo studente di medicina o al profano – perché questo è lo studente all'inizio – risultasse chiara la logica della descrizione. Bartl ha individuato le incongruenze inevitabilmente sfuggite agli autori, abituati a vedere la materia da tutt'altra prospettiva, aiutandoli a modificare il testo con numerosi consigli. Dietro suo suggerimento alcuni temi sono stati completamente riformulati. Non solo gli autori le sono debitori, ma lo è anche il lettore, che ora potrà trarre profitto dal suo talento didattico.

Martin Spencker, Direttore del settore formativo presso la Thieme, principale responsabile del progetto all'interno della casa editrice, ha coordinato i rapporti tra quest'ultima, da un lato, e gli autori e i grafici dall'altro. Il progetto deve molto alla sua capacità di prendere decisioni rapide e non convenzionali in caso di problemi e difficoltà. La sua apertura nei confronti delle richieste di autori e grafici nonché la trasparenza e la correttezza che hanno contraddistinto tutti gli scambi di idee hanno conferito al progetto sempre nuovo slancio, oltre a consentire una collaborazione sincera e paritaria. A lui porghiamo il nostro vivo ringraziamento.

Lavorare con tutte le collaboratrici e tutti i collaboratori della Thieme Verlag è sempre stato piacevole e amichevole, senza eccezioni. Per motivi di spazio non possiamo purtroppo citare tutte le persone che hanno partecipato alla realizzazione di PROMETHEUS. Ci limitiamo perciò a menzionare alcuni collaboratori e collaboratrici che hanno seguito in particolare il volume: siamo grati a Antje Bühl che, in qualità di assistente al progetto, ci ha affiancato fin dall'inizio e come "spirito buono dietro le quinte" si è occupato di numerose mansioni, come per esempio la continua rilettura delle bozze e la stesura del lettering; un grazie particolare va a Yvonne Straßburg, Michael Zepf e Laura Diekmann per il meticoloso controllo dei layout e il sostegno datoci in tutte le questioni tecniche, a Susanne Tochtermann-Wenzel e Anja Jahn in rappresentanza di tutti coloro che hanno seguito la produzione del libro, provveduto affinché PROMETHEUS venisse stampato e rilegato entro i termini, nonché realizzato con il migliore know-how creativo, a Almut Leopold per l'ottimo indice, a Marie-Luise Kürschner e Nina Jentschke per la creazione della copertina nonché a Dr. Thomas Krimmer, Liesa Arendt, Birgit Carlsen, Stephanie Eilmann e Anne Döbler in rappresentanza di tutti coloro che stanno seguendo o hanno seguito PROMETHEUS nel settore marketing, vendita e pubbliche relazioni.

Gli Autori, Agosto 2018

Autori e illustratori di PROMETHEUS

Un'opera come PROMETHEUS può realizzarsi solo se le persone coinvolte lavorano insieme. Solo il vivace scambio tra i professori di anatomia Michael Schünke, Erik Schulte e Udo Schumacher, da un lato, e gli illustratori Markus Voll e Karl Wesker, dall'altro, hanno permesso di realizzare quest'opera didattica e artistica.

La creazione di unità di apprendimento che trattano in modo coerente un argomento su due pagine affiancate è di per sé una sfida speciale. Gli autori hanno selezionato, composto e fornito in modo preciso leggende esplicative. Tuttavia, come questi contenuti si presentano poi nell'atlante, quanto sono attraenti e unici, dipende in gran parte



**Prof. Dr. med. Dr. rer.
nat. Michael Schünke**

Anatomisches Institut der Universität
Kiel
Ha studiato Biologia e Medicina a
Tübingen e Kiel
Insegnamento intensivo a studenti di
Medicina e fisioterapisti
Autore e traduttore di altri libri



**Prof. Dr. med.
Erik Schulte**

Institut für Funktionelle und Klinische
Anatomie der Universitätsmedizin
Mainz
Ha studiato Medicina a Freiburg
Insegnamento intensivo a studenti di
Medicina
Premiato per le prestazioni eccezionali
nell'insegnamento a Mainz



**Prof. Dr. med.
Udo Schumacher**

Anatomisches Institut der Universität
Hamburg
Ha studiato Medicina a Kiel
Visita di studio di un anno al Wistar
Institute of Anatomy and Biology,
Philadelphia
Insegnamento intensivo a studenti,
fisioterapisti e specializzandi
Ha vissuto diversi anni a Southampton,
dove ha tenuto lezioni interdisciplinari
integrate

dalle immagini - nel PROMETHEUS ora ce ne sono oltre 5000! Per disegnarle, Markus Voll e Karl Wesker hanno accumulato decenni di esperienza nell'illustrazione anatomica, visitato collezioni anatomiche, studiato esemplari e lavorato attraverso vecchie e nuove opere di anatomia. Su questa base, è nato il PROMETHEUS.

Ti guida passo dopo passo in modo sicuro attraverso l'anatomia e mostra quale ruolo significativo l'anatomia gioca nell'attività pratica. Gli

autori hanno attribuito grande importanza a questo. Che si tratti di chirurgia intestinale per il trattamento di un tumore, di una puntura del timpano in un'infezione dell'orecchio medio o di un esame durante una gravidanza - senza avere conoscenze di anatomia, nessun medico è un buon medico.

PROMETHEUS rende più piacevole l'apprendimento, grazie al lavoro svolto da autori e illustratori.



Markus Voll

Illustratore e artista grafico freelance a Monaco
Formazione grafica presso la Blochererschule für Gestaltung di Monaco
Ha studiato medicina presso la LMU München
25 anni di ricerca in ambito scientifico
Illustratore di numerosi progetti di libri



Karl Wesker

Pittore e artista grafico freelance a Berlino
Apprendistato come tipografo e litografo
Ha studiato Comunicazione Visiva presso la FH Münster e presso la Künste Berlin e storia dell'arte presso la TU Berlin
Lavorando da oltre 30 anni nella pittura freelance e nella grafica scientifica, si occupa di progetti grafici di anatomia

Indice generale

A Anatomia generale

1 Filogenesi e ontogenesi dell'uomo

1.1	Filogenesi dell'uomo	2
1.2	Ontogenesi dell'uomo: panoramica, fecondazione e primi stadi di sviluppo	4
1.3	Ontogenesi dell'uomo: gastrulazione, neurulazione e formazione dei somiti	6
1.4	Ontogenesi dell'uomo: sviluppo delle membrane e della placenta	8
1.5	Lo sviluppo degli archi faringei (branchiali) nell'uomo	10
1.6	Circolazione pre-embriale e sviluppo dei principali vasi sanguigni nel corso dell'ontogenesi	12
1.7	Sviluppo dell'apparato scheletrico: scheletro, arti e articolazioni	14
1.8	Sviluppo delle ossa e processi di rimodellamento osseo	16
1.9	Ossificazione degli arti	18
1.10	Struttura e posizione degli arti	20

2 Panoramica del corpo umano

2.1	Il corpo umano (proporzioni, superfici e peso corporeo)	22
2.2	Organizzazione generale del corpo umano	24

3 Anatomia della superficie corporea e criteri di orientamento nel corpo umano

3.1	Terminologia di posizione e di direzione, relativi ad assi e piani principali del corpo umano	26
3.2	Posizione e denominazione dei piani di studio radiografici	28
3.3	Anatomia di superficie	30
3.4	Punti di repere ossei	32
3.5	Criteri di orientamento nel corpo umano	34
3.6	Regioni anatomiche (anatomia topografica)	36
3.7	Cute	38

4 Ossa e articolazioni

4.1	Scheletro osseo e struttura delle ossa lunghe	40
4.2	Articolazioni per continuità e per contiguità (sinartrosi e diartrosi)	42
4.3	Articolazioni mobili (diartrosi): componenti intra- ed extra-articolari	44
4.4	Articolazioni sinoviali: capsula articolare e cartilagine articolare	46
4.5	Patologie degenerative delle articolazioni - esempio della coxartrosi	48

4.6	Fondamenti di meccanica articolare: movimento	50
4.7	Principi di meccanica articolare	52
4.8	Fratture: classificazioni e trattamento	54

5 Muscoli

5.1	Muscolatura scheletrica: panoramica	56
5.2	Muscolatura scheletrica: tipi di fibre muscolari; muscoli a fibre oblique (pennati) e a fibre parallele	58
5.3	Muscolatura scheletrica: struttura e funzioni	60
5.4	Tendini e strutture accessorie dei muscoli	62

6 Vasi

6.1	Generalità sull'apparato circolatorio	64
6.2	Struttura di arterie e vene	66
6.3	Vasi terminali	68

7 Sistema linfatico e ghiandole

7.1	Sistema linfatico	70
7.2	Ghiandole esocrine ed endocrine	72

8 Neuroanatomia generale

8.1	Sviluppo del sistema nervoso centrale (SNC)	74
8.2	Derivati delle creste neurali e sviluppo del sistema nervoso periferico (SNP)	76
8.3	Topografia e organizzazione del sistema nervoso	78
8.4	Cellule del sistema nervoso	80
8.5	Struttura di un neuromero	82
8.6	Innervazione sensitiva	84
8.7	Innervazione sensitiva: formazione dei dermatomeri e dei plessi	86
8.8	Innervazione sensitiva: dermatomeri e zone dei nervi cutanei	88
8.9	Innervazione motoria: organizzazione del midollo spinale e riflessi spinali	90
8.10	Innervazione motoria: 1° e 2° motoneurone	92
8.11	Differenze tra sistema nervoso centrale e sistema nervoso periferico	94
8.12	Sistema nervoso autonomo	96
8.13	Lesione di un nervo periferico	98

B Pareti del tronco

1 Ossa, legamenti e articolazioni

1.1	Scheletro assile	102
1.2	Rachide osseo	104
1.3	Sviluppo del rachide	106
1.4	Struttura di una vertebra	108
1.5	Rachide cervicale	110
1.6	Rachide toracico	112
1.7	Rachide lombare	114
1.8	Osso sacro e coccige	116
1.9	Disco intervertebrale: struttura e funzione	118
1.10	Legamenti del rachide	120
1.11	Panoramica dei legamenti del rachide cervicale	122
1.12	Legamenti della porzione superiore del rachide cervicale (articolazioni craniovertebrali)	124
1.13	Articolazione tra i processi articolari vertebrali; caratteristiche del movimento delle singole regioni del rachide	126
1.14	Articolazioni uncovertebrali del rachide cervicale	128
1.15	Anatomia sezionale nell'area del rachide lombare	130
1.16	Modificazioni degenerative a carico del rachide lombare	132
1.17	Gabbia toracica	134
1.18	Sterno e coste	136
1.19	Articolazioni costovertebrali e movimenti del torace	138
1.20	Scheletro della pelvi	140
1.21	Legamenti e diametri della pelvi	142
1.22	Articolazione sacroiliaca	144

2 Sistematica della muscolatura

2.1	Panoramica della muscolatura del tronco: origine e funzione	146
2.2	Muscolatura profonda del tronco (muscolo erettore della colonna vertebrale): tratto laterale	148
2.3	Muscolatura profonda del tronco (muscolo erettore della colonna vertebrale): tratto mediale	150
2.4	Muscolatura profonda del tronco (muscoli suboccipitali) e prevertebrali	152
2.5	Muscoli dell'addome: muscoli obliqui e laterali	154
2.6	Muscoli dell'addome	156
2.7	Funzioni dei muscoli addominali	158
2.8	Muscoli dell'addome: muscoli intercostali, muscoli scaleni e muscolo trasverso del torace	160
2.9	Muscoli dell'addome: diaframma	162
2.10	Muscoli del pavimento pelvico: diaframma pelvico, diaframma urogenitale e sfinteri	164
2.11	Muscoli superficiali del tronco: muscoli spino-costali, spino-omerali e toraco-omerali	166

3 Topografia della muscolatura

3.1	Panoramica dei muscoli del dorso e fascia toracolombare (lombodorsale)	168
3.2	Muscolatura profonda del dorso: muscolo erettore della colonna vertebrale	170

3.3	Muscolatura profonda del dorso: muscoli suboccipitali	172
3.4	Muscoli del torace e fascia endotoracica	174
3.5	Passaggio dalla cavità toracica alla cavità addominale: muscolo diaframma	176
3.6	Muscoli addominali*	178
3.7	Struttura della parete addominale e della guaina del muscolo retto dell'addome	180
3.8	Muscoli del pavimento pelvico: panoramica della regione perineale e delle fasce superficiali	182
3.9	Muscoli del pavimento pelvico: nella femmina e nel maschio	184
3.10	Muscoli del pavimento pelvico e della parete pelvica nella femmina: visione inferiore	186
3.11	Muscoli del pavimento pelvico: muscolo elevatore dell'ano	188
3.12	Muscoli del pavimento pelvico: posizione rispetto a organi e vasi nel maschio e nella femmina	190

4 Sistematica dei vasi e dei nervi

4.1	Arterie	192
4.2	Vene	194
4.3	Vie linfatiche e linfonodi	196
4.4	Nervi	198

5 Topografia dei vasi e dei nervi

5.1	Anatomia di superficie, vasi e nervi epifasciali della parete anteriore del tronco	200
5.2	Anatomia di superficie, vasi e nervi epifasciali della parete posteriore del tronco	202
5.3	Parete posteriore del tronco: visione posteriore	204
5.4	Parete posteriore del tronco: visione anteriore	206
5.5	Parete anteriore del tronco: posizione clinicamente significativa di alcuni vasi e nervi	208
5.6	Parete anteriore del tronco: nervi, vasi sanguigni e linfatici della mammella	210
5.7	Parete anteriore del tronco: canale inguinale	212
5.8	Anatomia e punti deboli della parete addominale anteriore	214
5.9	Ernie inguinali e femorali	216
5.10	Topografia delle ernie inguinali	218
5.11	Diagnosi e terapia delle ernie	220
5.12	Ernie esterne rare	222
5.13	Sviluppo degli organi genitali esterni	224
5.14	Organi genitali esterni nel maschio: discesa dei testicoli e funicolo spermatico	226
5.15	Organi genitali esterni nel maschio: testicolo ed epididimo	228
5.16	Organi genitali esterni nel maschio: fasce del pene e corpi cavernosi	230
5.17	Organi genitali esterni nel maschio: vasi e nervi del pene	232
5.18	Organi genitali nella femmina: panoramica	234
5.19	Organi genitali esterni nella femmina	236

C Arto superiore

1 Ossa, legamenti e articolazioni

1.1	Scheletro dell'arto superiore.	240
1.2	Posizione del cingolo scapolare nello scheletro assile	242
1.3	Ossa del cingolo scapolare	244
1.4	Ossa della parte libera dell'arto superiore: omero.	246
1.5	Ossa della parte libera dell'arto superiore: torsione dell'omero.	248
1.6	Ossa della parte libera dell'arto superiore: radio e ulna.	250
1.7	Ossa della parte libera dell'arto superiore: superfici articolari di radio e ulna	252
1.8	Ossa della parte libera dell'arto superiore: mano	254
1.9	Ossa della parte libera dell'arto superiore: ossa del carpo.	256
1.10	Biomeccanica delle articolazioni radiocarpica, metacarpiche, distali del radio e fratture dello scafoide	258
1.11	Panoramica delle articolazioni del cingolo toracico	260
1.12	Articolazioni della spalla: legamenti delle articolazioni sternoclavicolare, acromioclavicolare e scapolotoracica	262
1.13	Articolazioni della spalla: articolazione gleno-omeroale (superfici, capsula e cavità articolari)	264
1.14	Articolazione della spalla: legamenti dell'omero, legamenti della capsula e intervallo dei rotatori	266
1.15	Articolazione della spalla: spazio sottoacromiale	268
1.16	Borsa sottoacromiale e borsa sottodeltoidea	270
1.17	Artroscopia della spalla	272
1.18	Anatomia radiografica e sezionale della spalla.	274
1.19	Movimenti del cingolo scapolare e dell'articolazione della spalla	276
1.20	Articolazione del gomito nel suo insieme	278
1.21	Articolazione del gomito: capsula articolare e legamenti	280
1.22	Avambraccio: articolazioni radioulnari prossimale e distale	282
1.23	Movimenti dell'articolazione del gomito e dell'articolazione radioulnare	284
1.24	Legamenti della mano	286
1.25	Legamenti intrinseci della mano, complesso e compartimenti comuni	288
1.26	Tunnel carpale	290
1.27	Legamenti delle dita	292
1.28	Articolazione carpometacarpica del pollice	294
1.29	Movimenti delle articolazioni della mano e delle dita	296

2 Sistematica della muscolatura

2.1	Gruppi muscolari funzionali	298
2.2	Muscolatura estrinseca dell'arto superiore: muscoli trapezio, sternocleidomastoideo ed omoioideo.	300
2.3	Muscolatura estrinseca dell'arto superiore: muscoli dentato anteriore, succlavio, piccolo pettorale, elevator della scapola, grande e piccolo romboide	302
2.4	Cuffia dei rotatori	304
2.5	Muscoli della spalla: muscolo deltoide	306
2.6	Muscoli estrinseci dell'arto superiore: muscoli grande dorsale e grande rotondo.	308

2.7	Muscolatura dell'arto superiore: muscoli grande pettorale e coracobrachiale.	310
2.8	Muscoli dell'arto superiore: muscoli bicipite brachiale e brachiale.	312
2.9	Muscoli dell'arto superiore: muscoli tricipite brachiale e anconeio	314
2.10	Muscoli anteriori dell'avambraccio: flessori superficiali e profondi	316
2.11	Muscoli laterali dell'avambraccio.	318
2.12	Muscoli posteriori dell'avambraccio: estensori superficiali e profondi	320
2.13	Muscoli della mano: muscoli dell'eminanza tenar e dell'eminanza ipotenar	322
2.14	Muscoli della mano: muscoli palmari	324
2.15	Panoramica sulle funzioni dei muscoli che agiscono sulle articolazioni della spalla	326
2.16	Panoramica sulle funzioni dei muscoli che agiscono sull'articolazione del gomito.	328
2.17	Panoramica sulle funzioni dei muscoli che agiscono sulle articolazioni del polso e della mano	330

3 Topografia della muscolatura

3.1	Muscolatura della regione posteriore dell'arto superiore e del dorso	332
3.2	Muscolatura della regione posteriore della spalla e del braccio	334
3.3	Muscolatura della regione anteriore dell'arto superiore e del tronco	336
3.4	Muscolatura della regione anteriore della spalla e del braccio.	338
3.5	Muscolatura della regione anteriore dell'avambraccio.	340
3.6	Muscolatura della regione posteriore dell'avambraccio.	342
3.7	Sezioni trasversali del braccio e dell'avambraccio	344
3.8	Guaine tendinee della mano.	346
3.9	Aponeurosi dorsale delle dita.	348
3.10	Muscoli brevi della mano: strato superficiale	350
3.11	Muscoli brevi della mano: strato intermedio.	352
3.12	Muscoli brevi della mano: strato profondo	354

4 Sistematica dei vasi e dei nervi

4.1	Arterie	356
4.2	Vene	358
4.3	Vasi linfatici e linfonodi	360
4.4	Plesso brachiale: struttura.	362
4.5	Plesso brachiale: porzione sovraclavicolare.	364
4.6	Plesso brachiale: porzione sottoclavicolare – panoramica e rami.	366
4.7	Plesso brachiale: porzione sottoclavicolare – nervo muscolocutaneo e nervo ascellare.	368
4.8	Plesso brachiale: porzione sottoclavicolare – nervo radiale	370
4.9	Plesso brachiale: porzione sottoclavicolare – nervo ulnare	372
4.10	Plesso brachiale: porzione sottoclavicolare – nervo mediano.	374

5 Topografia dei vasi e dei nervi

5.1	Anatomia di superficie, vasi e nervi superficiali: visione anteriore	376
5.2	Anatomia di superficie, vasi e nervi superficiali: visione posteriore	378
5.3	Regione della spalla: visione anteriore	380
5.4	Cavo ascellare (regione ascellare): parete anteriore	382
5.5	Cavo ascellare (regione ascellare): parete posteriore	384
5.6	Anestesia periferica dei nervi del plesso brachiale: principio, vie di accesso e blocco	386
5.7	Superficie antero-mediale del braccio	388
5.8	Visione posteriore della spalla	390
5.9	Faccia posteriore del braccio e della spalla	392
5.10	Gomito (regione cubitale)	394
5.11	Faccia anteriore dell'avambraccio	396
5.12	Faccia posteriore dell'avambraccio e dorso della mano	398
5.13	Palmo della mano: vasi e nervi superficiali	400
5.14	Palmo della mano: irrorazione	402
5.15	Tunnel carpale	404
5.16	Loggia di Guyon e faccia anteriore del carpo	406

D Arto inferiore**1 Ossa, legamenti e articolazioni**

1.1	Arto inferiore nel suo complesso	410
1.2	Assi anatomici e meccanici degli arti inferiori	412
1.3	Ossa del cingolo pelvico	414
1.4	Femore: panoramica e importanza dell'angolo del collo anatomico	416
1.5	Femore: testa e collo	418
1.6	Rotula (patella)	420
1.7	Ossa della gamba (tibia e perone)	422
1.8	Panoramica delle ossa del piede: visioni dorsale e plantare	424
1.9	Ossa del piede, visioni laterale e mediale: ossa tarsali accessorie	426
1.10	Articolazione dell'anca	428
1.11	Legamenti dell'articolazione dell'anca: stabilizzazione della testa del femore	430
1.12	Legamenti dell'articolazione dell'anca: irrorazione della testa del femore	432
1.13	Anatomia radiologica e sezionale dell'articolazione dell'anca. Frattura della testa del femore negli anziani.	434
1.14	Anatomia sezionale dell'articolazione dell'anca: sonografia di un versamento a livello dell'anca	436
1.15	Movimenti e biomeccanica dell'articolazione dell'anca	438
1.16	Sviluppo dell'articolazione dell'anca	440
1.17	Articolazione del ginocchio: superfici articolari	442
1.18	Articolazione del ginocchio: legamenti	444
1.19	Articolazione del ginocchio: legamenti crociati e collaterali	446
1.20	Articolazione del ginocchio: menischi	448
1.21	Articolazione del ginocchio: capsula e cavità articolare	450
1.22	Articolazione del ginocchio: misurazione dell'ampiezza di movimento e test funzionali dell'apparato capsulo- legamentoso	452
1.23	Articolazione del ginocchio: rottura del legamento crociato anteriore	454
1.24	Anatomia per sezioni del ginocchio	456
1.25	Articolazioni della caviglia e del piede	458
1.26	Articolazioni della caviglia e del piede: superfici articolari	460
1.27	Articolazioni della caviglia e del piede: articolazioni tibiotarsica e astragalocalcaneale	462
1.28	Legamenti della caviglia e del piede	464
1.29	Assi di movimento e movimenti del piede	466
1.30	Panoramica dell'arco plantare e dell'arco trasversale del piede ..	468
1.31	Arco longitudinale del piede	470
1.32	Ossa sesamoidi e placche plantari delle articolazioni metatarsofalangee	472
1.33	Patologie degenerative del 1° raggio del piede: alluce valgo, alluce rigido e alluce a martello	474
1.34	Anatomia radiografica e per sezioni del piede	476
1.35	La deambulazione umana	478

2 Sistematica della muscolatura

2.1	Principi di classificazione	480
2.2	Muscoli dell'arto inferiore: muscoli interni dell'anca.	482

2.3	Muscoli dell'arto inferiore: muscoli esterni dell'anca	484
2.4	Muscoli dell'arto inferiore: muscoli adduttori	486
2.5	Muscoli dell'arto inferiore: muscoli della coscia	488
2.6	Muscoli dell'arto inferiore: muscoli posteriori della coscia e muscolo popliteo	490
2.7	Muscoli della gamba: gruppo dei muscoli anteriori (estensori) e gruppo dei muscoli laterali (o peronei)*	492
2.8	Muscoli posteriori della gamba: strato superficiale	494
2.9	Muscoli della gamba: muscoli posteriori (strato profondo)	496
2.10	Muscoli del piede: muscoli dorsali e plantari (mediali e laterali)	498
2.11	Muscoli del piede: muscoli plantari (intermedi)*	500
2.12	Panoramica sulle funzioni dei muscoli: articolazione dell'anca	502
2.13	Panoramica sulle funzioni dei muscoli: articolazione del ginocchio	504
2.14	Panoramica sulle funzioni dei muscoli: articolazione tibiotarsica	506

3 Topografia della muscolatura

3.1	Muscoli dell'anca, della regione glutea e della coscia	508
3.2	Muscoli dell'anca, della regione glutea e della coscia, visione anteriore; inserzioni prossimale e distale	510
3.3	Muscoli dell'anca, della regione glutea e della coscia, visioni laterale e posteriore	512
3.4	Muscoli dell'anca, della regione glutea e della coscia, visione posteriore; inserzioni prossimale e distale	514
3.5	Muscoli della gamba, visioni laterale e anteriore; inserzioni prossimale e distale	516
3.6	Muscoli della gamba, visione posteriore; inserzioni prossimale e distale	518
3.7	Guaine tendinee e retinacoli del piede	520
3.8	Muscoli del piede, visione plantare: strato superficiale e aponeurosi plantare	522
3.9	Muscoli del piede, visione plantare: strato intermedio	524
3.10	Muscoli del piede, visione plantare: strato profondo, inserzioni prossimale e distale	526
3.11	Sezione trasversale della coscia, della gamba e del piede	528

4 Sistematica dei vasi e dei nervi

4.1	Arterie	530
4.2	Vene	532
4.3	Vasi linfatici e linfonodi	534
4.4	Organizzazione dei plessi lombare e sacrale	536
4.5	Nervi del plesso lombare: nervi ileoipogastrico, ileo-inguinale, genitofemorale e cutaneo laterale della coscia	538
4.6	Nervi del plesso lombare: nervi otturatore e femorale	540
4.7	Nervi del plesso sacrale: nervi gluteo superiore, gluteo inferiore e cutaneo posteriore della coscia	542
4.8	Nervi del plesso sacrale: nervo ischiatico (panoramica e territorio di innervazione sensitiva)	544
4.9	Nervi del plesso sacrale: nervo ischiatico (decorso e territorio di innervazione motoria)	546
4.10	Nervi pudendo e coccigeo	548

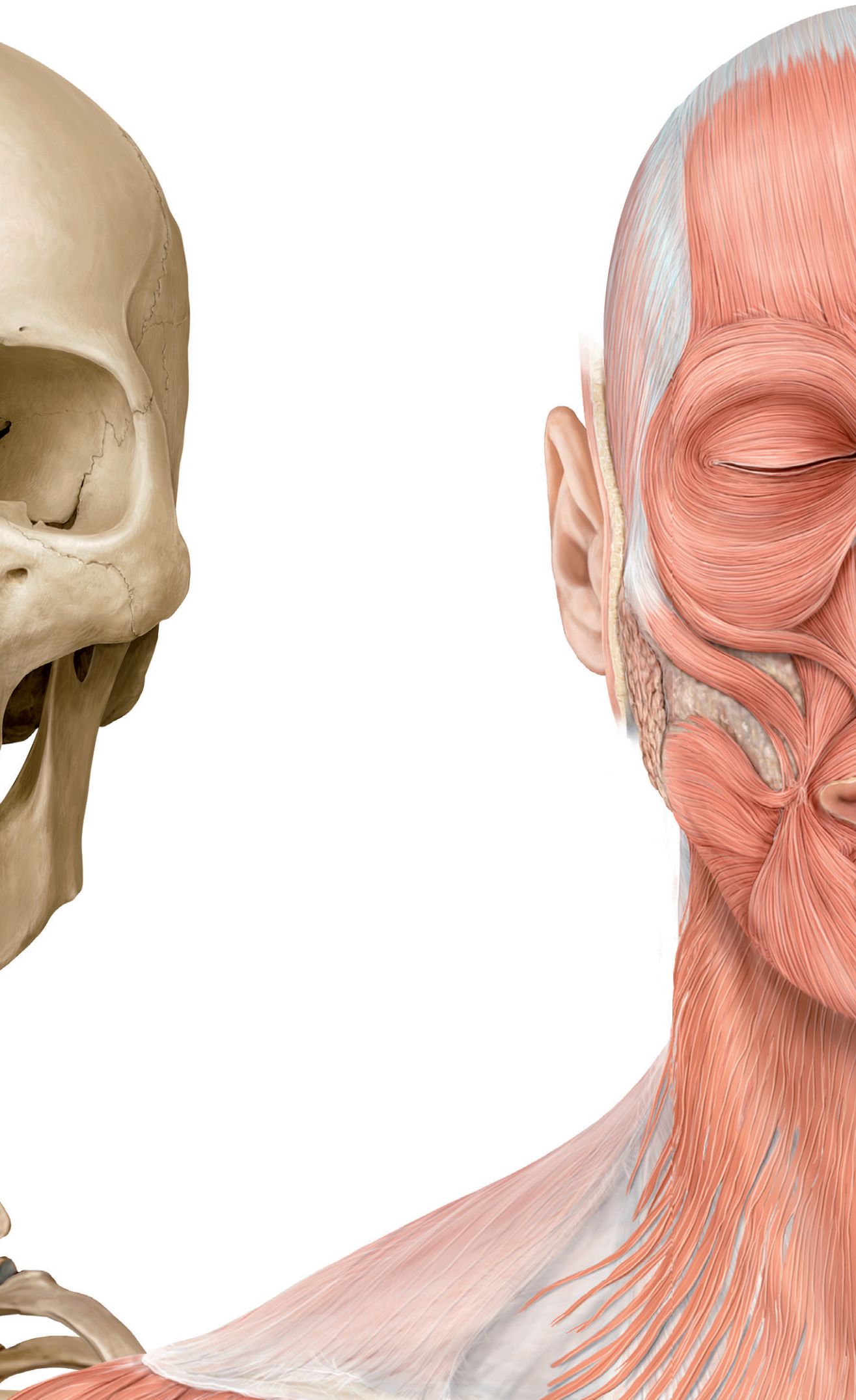
5 Topografia dei vasi e dei nervi

5.1	Anatomia di superficie, vasi e nervi epifasciali: visione anteriore	550
5.2	Anatomia di superficie, vasi e nervi epifasciali: visione posteriore	552
5.3	Regione anteriore della coscia (regione femorale anteriore con triangolo femorale)	554
5.4	Irrorazione arteriosa della coscia	556
5.5	Regione glutea: vasi e nervi	558
5.6	Regione glutea: forami ischiatici e nervo ischiatico	560
5.7	Fossa ischiorettale	562
5.8	Canale pudendo e regione perineale (regione urogenitale e regione anale)	564
5.9	Regione posteriore della coscia e del ginocchio	566
5.10	Regione posteriore della gamba e regione retromalleolare mediale	568
5.11	Pianta del piede	570
5.12	Regione anteriore della gamba e del dorso del piede: innervazione cutanea	572
5.13	Arterie del dorso del piede	574

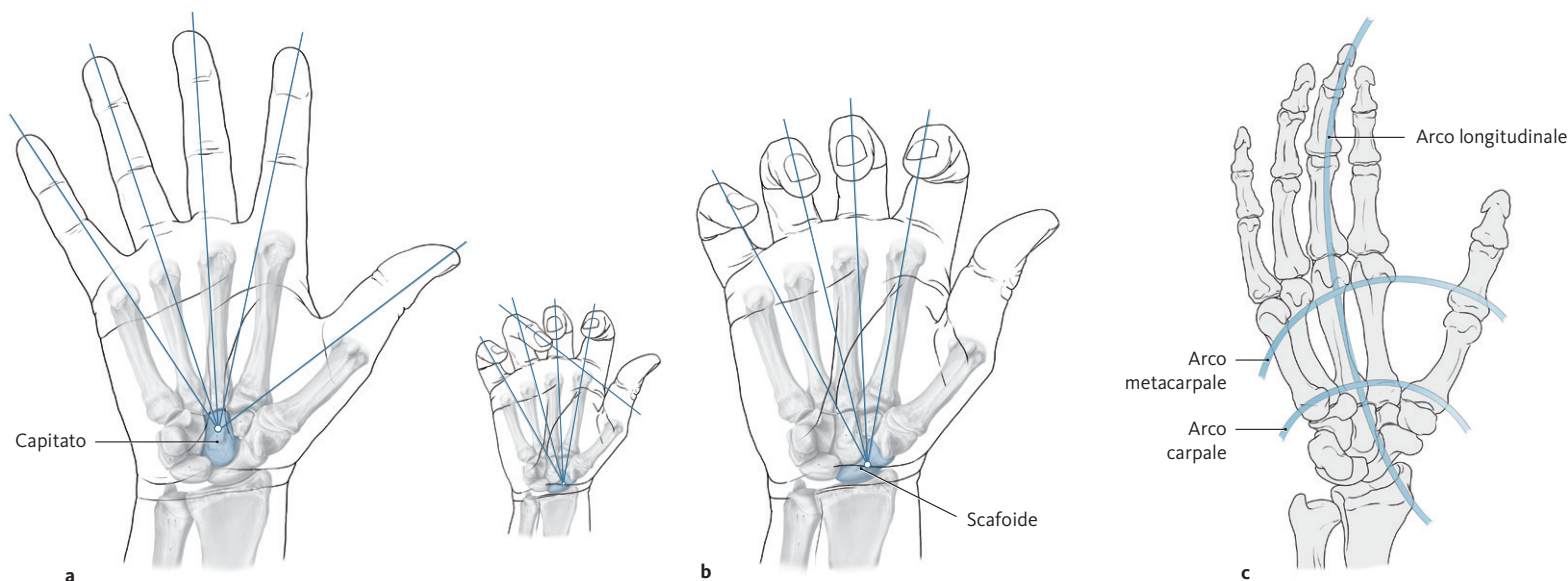
Appendici

Bibliografia	579
--------------	-----

Indice analitico	581
------------------	-----



1.10 Biomeccanica delle articolazioni radiocarpica, metacarpiche, distali del radio e fratture dello scafoide

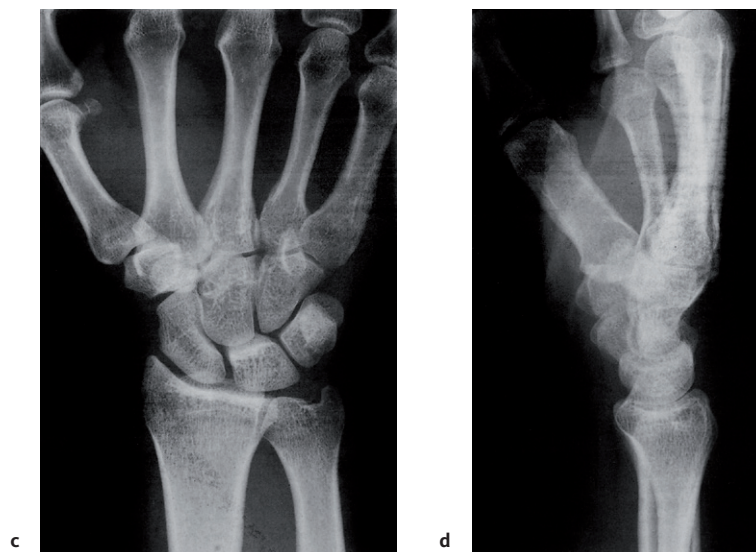
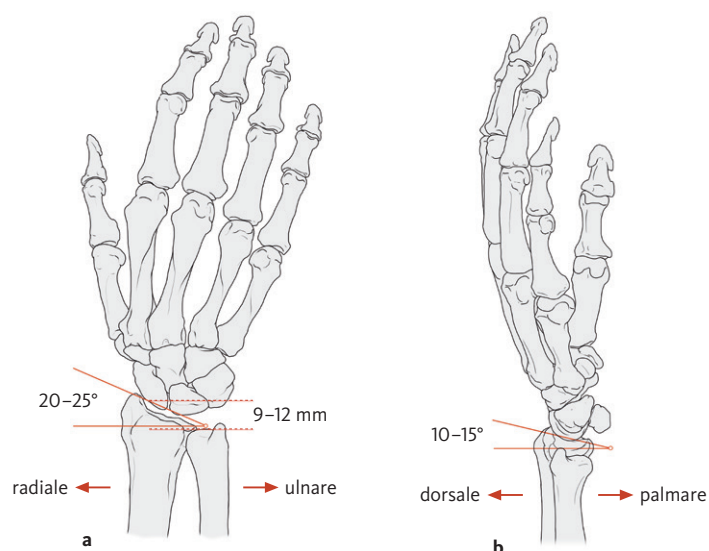


A Architettura del metacarpo

Il metacarpo è la regione più importante dell'architettura della mano. È qui che si sono formati originariamente i cinque raggi delle dita, proseguiti poi nel pollice e nelle altre dita. Mentre in posizione normale gli assi longitudinali delle dita sono quasi paralleli, quando il pollice è abdotto e le dita sono aperte gli assi convergono in un punto comune situato nell'osso capitato (a). Quando invece le dita si flettono, gli assi vengono a convergere in un punto dell'osso scafoide (b). Solo se si ha una corretta

conoscenza anatomica di base, si possono riconoscere deformità dovute a lesioni (in particolare deformità rotazionali delle dita, come la "distorsione" di singole parti delle dita a causa di fratture).

Tornando alle origini della formazione delle dita, grazie ai legamenti dei cinque raggi, contrattisi l'uno con l'altro, si sono formati tre archi di grande importanza funzionale (c): un arco longitudinale centrale sviluppatosi lungo il terzo raggio, un arco metacarpale e un arco trasversale carpale.

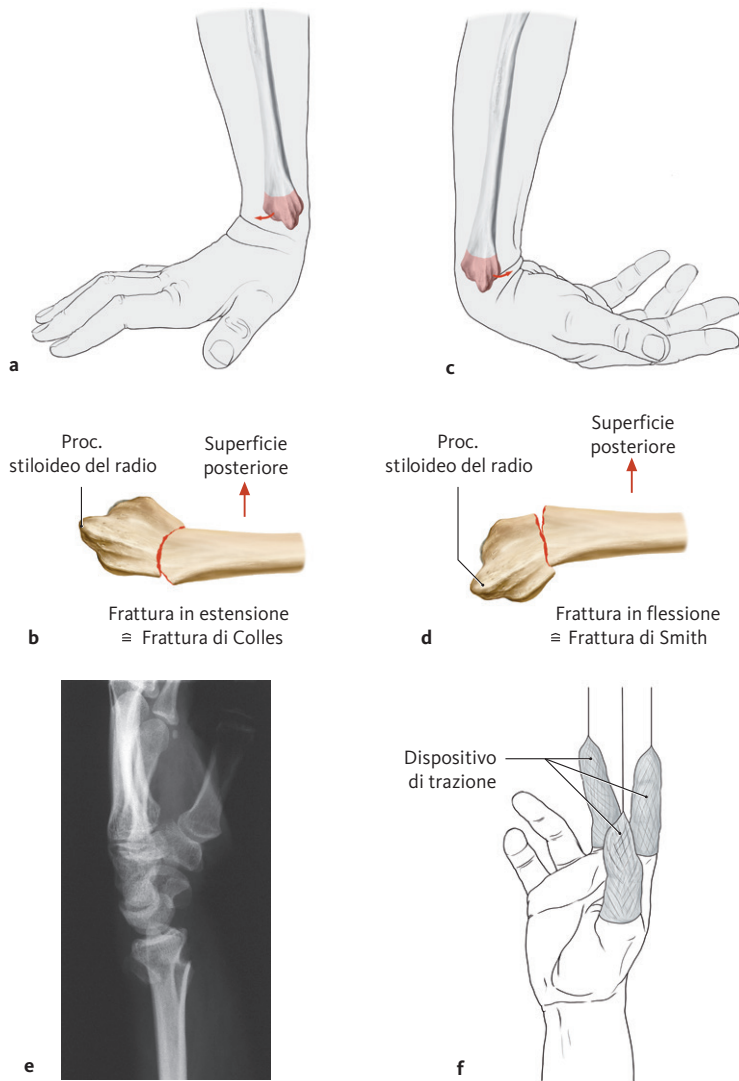


B Angolo di inclinazione delle articolazioni distali del radio

- a Angolo di inclinazione radioulnare (mano destra, visione dorsale);
- b angolo di inclinazione dorsopalmare (mano destra, visione ulnare);
- c radiografia della regione del carpo in proiezione dorsopalmare;
- d proiezione radioulnare (c e d da: Schmidt HM, Lanz U. Chirurgische Anatomie der Hand., 2ª ed. Stoccarda: Thieme; 2003).

L'epifisi distale del radio partecipa alla costituzione delle artt. radiocarpica e radioulnare distale. Funge inoltre da supporto per il disco radioulnare distale e per i robusti legg. carpali-dorsali e carpali-palmari (vedi pag. 286). Il suo compito è quello di trasmettere la forza alle colonne disposte

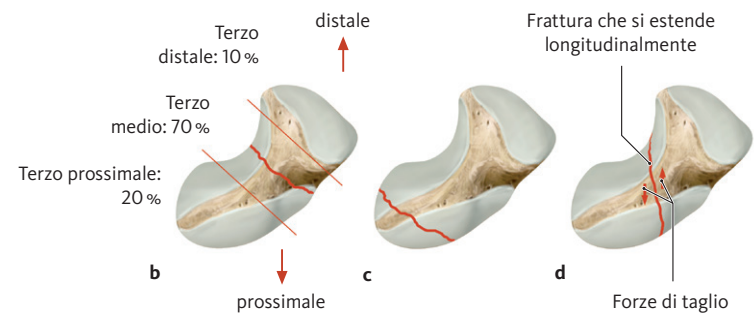
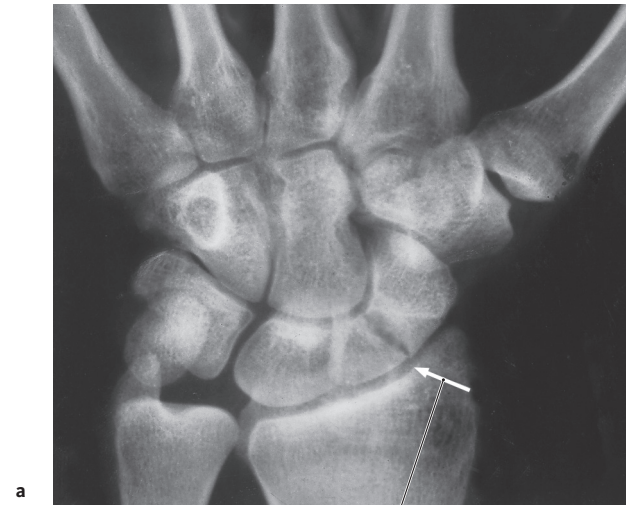
in senso longitudinale (colonna dello scafoide, del semilunare e del piramidale) (vedi pag. 256); di conseguenza è anche il più colpito in caso di lesioni (vedi C). L'interazione armonica dei componenti dell'art. radiocarpica, che devono assicurare alla mano la migliore mobilità possibile, è legata alla posizione del radio. La faccia articolare carpale non è posta verticalmente all'asse longitudinale dell'avambraccio, ma a formare un angolo radioulnare di 20 – 25° (*inclinazione ulnare*) e un angolo dorsopalmare di 10 – 15° (*inclinazione palmare*). La lunghezza dell'epifisi distale del radio in relazione all'ulna (proc. stiloideo del radio – art. ulnocarpica) è di 9-12 mm (importante perché la mano possa muoversi in modo ottimale).



C Fratture distali del radio

La frattura dell'epifisi distale del radio, tipico trauma da caduta sulla mano al fine di attutire il colpo, è nell'uomo la frattura più comune, con una incidenza di circa il 20-25%. Particolarmente colpite sono per l'80% le donne oltre i 50 anni (causa principale: osteoporosi post-menopausa). A seconda di come era posizionato il polso al momento dell'infortunio, nel 90% dei casi saranno *fratture in estensione* (frattura di Colles; "loco tipico" vedi **a** e **b**) e nel 10% *fratture in flessione* (frattura di Smith, vedi **c** e **d**). Fra le più frequenti fratture in estensione, si impone clinicamente la deformazione del polso a baionetta (vedi **e**, da: Henne-Bruns D., Dürig M., Kremer B. Chirurgie, 2ª ed. Stoccarda: Thieme; 2003).

Per quanto concerne le fratture distali, queste si dividono in fratture extra- e intra-articolari; le prime si localizzano normalmente a 3-4 cm dall'art. radiocarpica. La diagnosi si ottiene solitamente dopo aver sottoposto l'articolazione del polso a indagini radiografiche bidimensionali (vedi **e**, proiezione laterale). La terapia (conservativa con ingessatura oppure chirurgia tramite osteosintesi) dipende dal grado della lesione, dalla dislocazione della frattura (stabilità o instabilità della frattura), dal tracciato della linea di frattura (intra- o extra-articolare) e infine dalla dimensione delle lesioni ad essa associate (per es. la compartecipazione dell'ulna e soprattutto del proc. stiloideo dell'ulna). Fratture non complesse (= non scomposte, che ossificano spontaneamente) e principalmente stabili sono sottoposte a trattamento conservativo grazie a un dispositivo di trazione (**f**) controllato da un amplificatore di immagini. Vengono così esattamente ristabiliti i rapporti assiali, in particolar modo la lunghezza del radio e l'angolo dell'art. del radio (inclinazione ulnare e palmare, vedi **Ba** e **Bb**). Le fratture intra-articolari con grossi frammenti dovrebbero essere invece stabilizzate in linea di massima tramite osteosintesi.



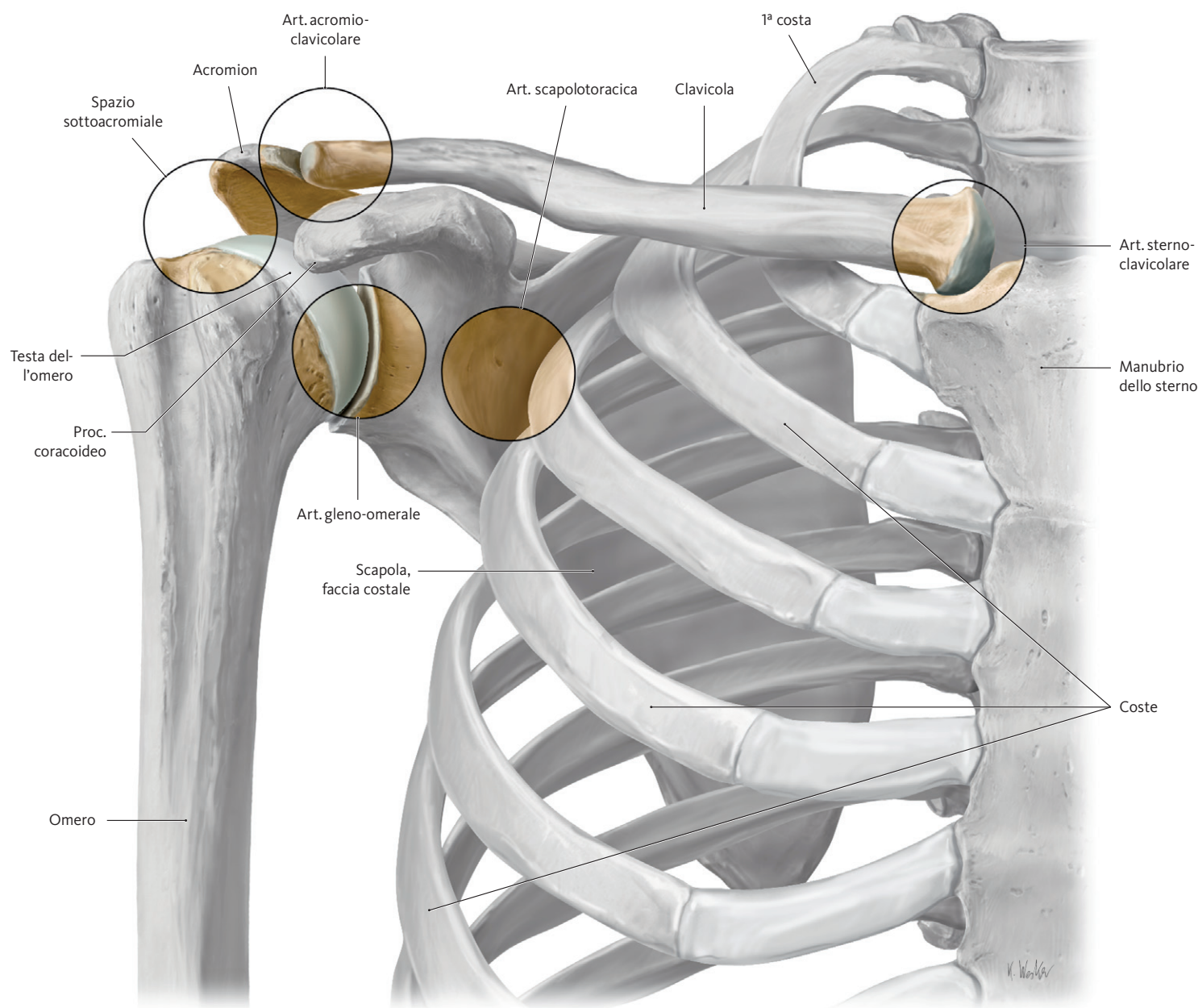
D Fratture dello scafoide

a Radiografia della frattura dello scafoide, proiezione dorsopalmare (da Matzen P. Praktische Orthopädie, 3ª ed. Stoccarda: J.A. Barth Verlag, Thieme Verlag; 2002); **b** frequenza di distribuzione delle fratture dello scafoide.

Le fratture del polso e, come in questo caso, dello scafoide (2/3 dei casi) sono una delle più comuni conseguenze da cadute su mano aperta con polso in iperestensione. A differenza delle fratture distali del radio (vedi **C**), le fratture dello scafoide riguardano quasi esclusivamente i giovani (è la tipica frattura degli sportivi). A un primo accertamento clinico si rilevano sintomi abbastanza sfumati: dolore alla pressione sulla fossa radiale con contemporanea abduzione radioulnare, dolore simile al dolore da slogatura nella rima fra il pollice e l'indice. In caso di sospetta frattura dello scafoide si sottopone il polso a indagini radiografiche (vedi **a**, freccia bianca) in quattro proiezioni. Se le radiografie non sono in grado di confermare il sospetto del medico, occorre nel frattempo immobilizzare la parte dolorante e ripetere l'indagine dopo 10-14 giorni (eventualmente effettuando una TAC). È infatti dopo questo lasso di tempo che l'ematoma da frattura viene riassorbito, lasciando visibile la linea di frattura non evidenziata al momento del trauma. A seconda della loro localizzazione, le fratture dello scafoide sono classificate in prossimale, media e distale (vedi **b**). Le fratture del terzo distale hanno un processo di guarigione lungo e difficile (circa due mesi di immobilizzazione con ingessatura del braccio che include anche l'art. metacarpofalangea) (vedi **c**), in quanto questa parte dell'osso è poco irrorata (quasi tutti i vasi sanguigni entrano distalmente nello scafoide). Altrettanto laborioso è il processo di guarigione in caso di fratture oblique o longitudinali per la presenza di contrapposte forze di taglio (vedi **d**).

Nota: l'osso scafoide partecipa a tutti i movimenti del polso, e ciò rende davvero difficile il prolungamento dell'immobilizzazione. Complicanza tipica di una frattura dello scafoide è la pseudoartrosi (in seguito a trattamento non appropriato o scorretto, vedi pag. 42).

1.11 Panoramica delle articolazioni del cingolo toracico



A Le cinque articolazioni della spalla

Visione anteriore della spalla destra. Le articolazioni che consentono l'ampio arco di movimento dell'arto superiore nella regione della spalla sono cinque, divise in articolazioni primarie e articolazioni secondarie.

• Articolazioni primarie:

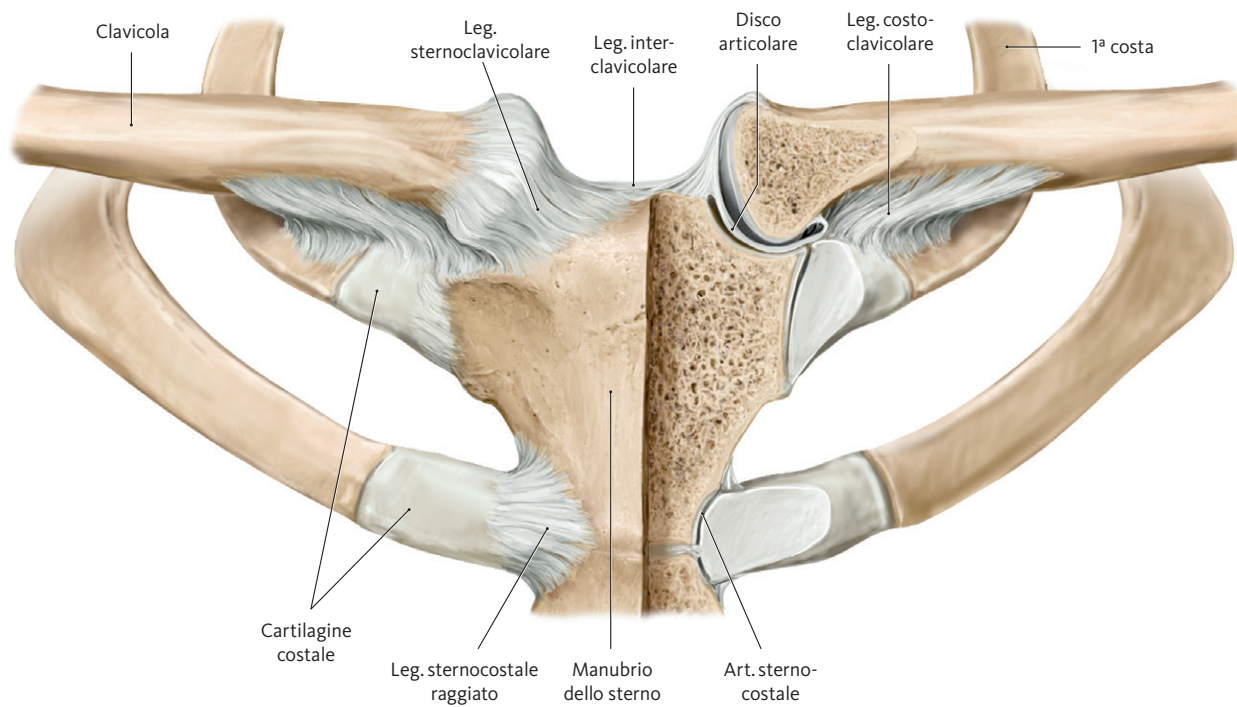
1. art. sternoclavicolare;
2. art. acromioclavicolare;
3. art. gleno-omerale (scapolo-omerale).

• Articolazioni secondarie:

4. spazio sottoacromiale: cuscinetto costituito da due borse mucose (la borsa sottoacromiale e la borsa sottodeltoidea), situato tra l'arco coracoacromiale (proc. coracoideo - acromion - leg. coracoacromiale) e la cuffia dei rotatori (mm. sottoscapolare, sopra- ed infraspinato e piccolo rotondo, vedi pag. 305);

5. art. scapolotoracica: non è una vera e propria articolazione ed è costituita da un cuscinetto di tessuto connettivo lasso, situato tra la faccia anteriore della scapola con il relativo muscolo (sottoscapolare) e la gabbia toracica (qui rivestita dal m. dentato anteriore).

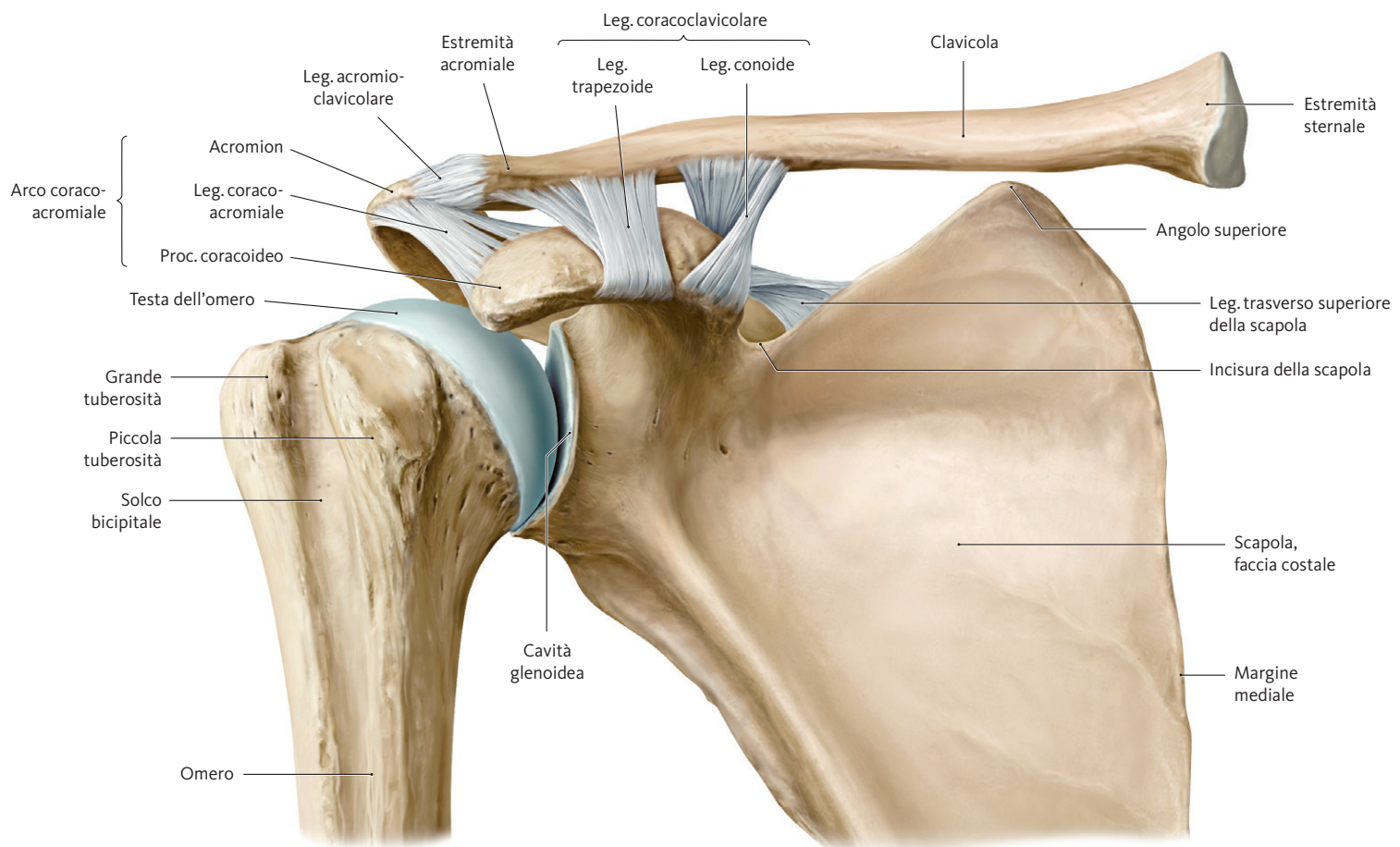
Ad eccezione delle articolazioni sinoviali che svolgono un ruolo determinante nei movimenti degli arti superiori, le artt. sternoclavicolari sono stabilizzate da due legamenti, uno laterale tra la clavicola e la 1ª costa (leg. costoclavicolare) e uno tra la clavicola e il proc. coracoideo (leg. coracoclavicolare). L'insieme di tali strutture costituisce un'unità funzionale, e solo la libera motilità di tutte le articolazioni consente la massima ampiezza di movimento che, tuttavia, può essere ottenuta solo a scapito della stabilità (per la presenza dei legamenti e per le proporzioni scheletriche). Di conseguenza, affinché la spalla abbia la stabilità necessaria, deve essere ben sviluppato un robusto rivestimento muscolare.



B Articolazione sternoclaviculare e relativi legamenti

Visione anteriore. L'art. sternoclaviculare sinistra è sezionata lungo un piano frontale. L'incongruenza delle superfici articolari (art. a sel-

la), della clavicola e del manubrio sternale viene corretta da un disco articolare cartilagineo.

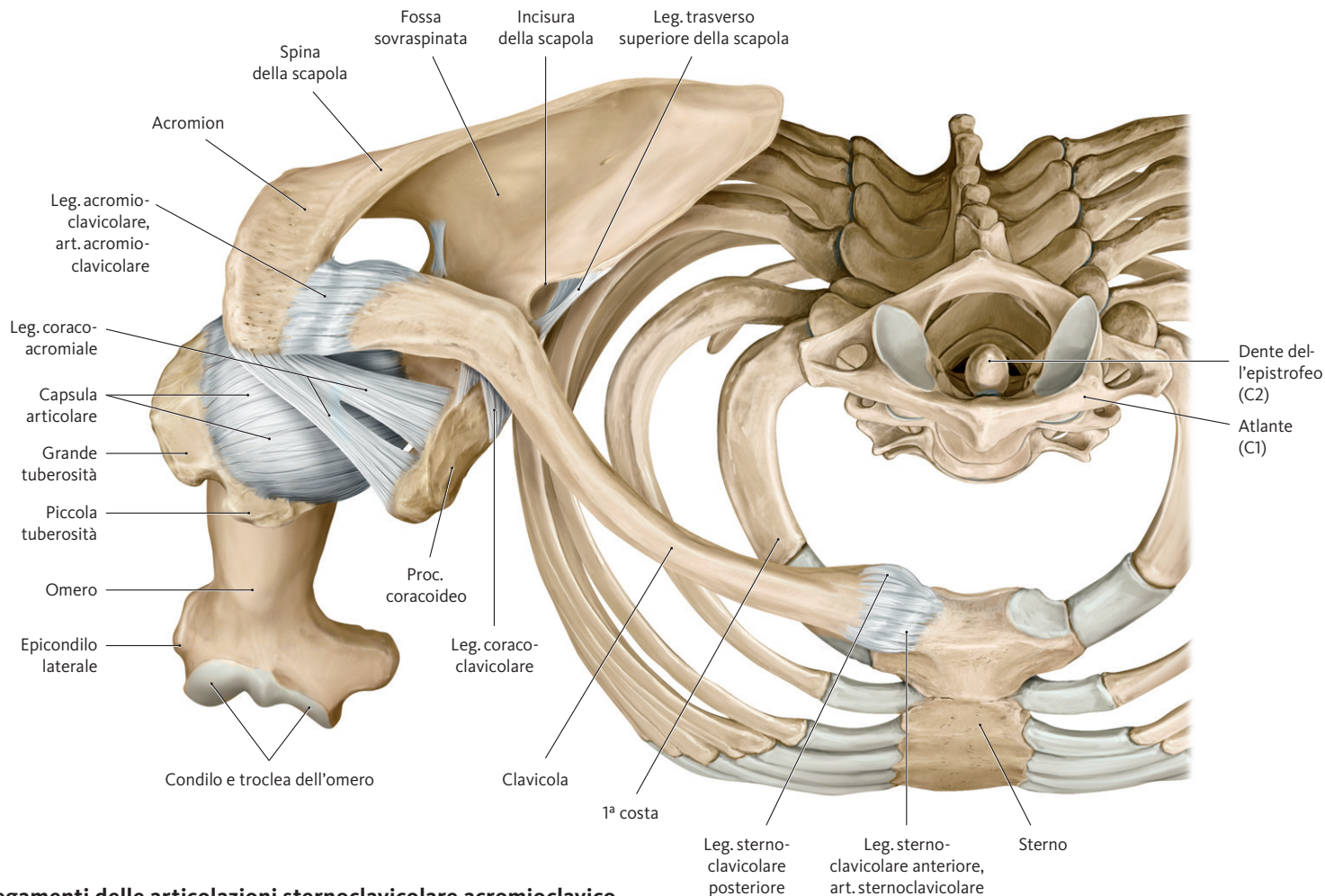


C Articolazione acromioclaviculare e relativi legamenti

Visione anteriore. L'art. acromioclaviculare è, in base alla sua forma, un'artrodia, e viene mantenuta nella posizione corretta per mezzo di legamenti robusti (legg. acromioclaviculare, coracoclavicolare e coracoclavi-

colare). Ciò comporta una considerevole limitazione dell'ampiezza di movimento. In casi eccezionali, vale a dire in un numero limitato di individui, l'art. acromioclaviculare presenta un disco articolare di forma variabile, ed è quindi maggiormente mobile.

1.12 Articolazioni della spalla: legamenti delle articolazioni sternoclavicolare, acromioclavicolare e scapolotoracica



A Legamenti delle articolazioni sternoclavicolare acromioclavicolare

Lato destro, visione superiore.

B Lesioni dell'articolazione acromioclavicolare

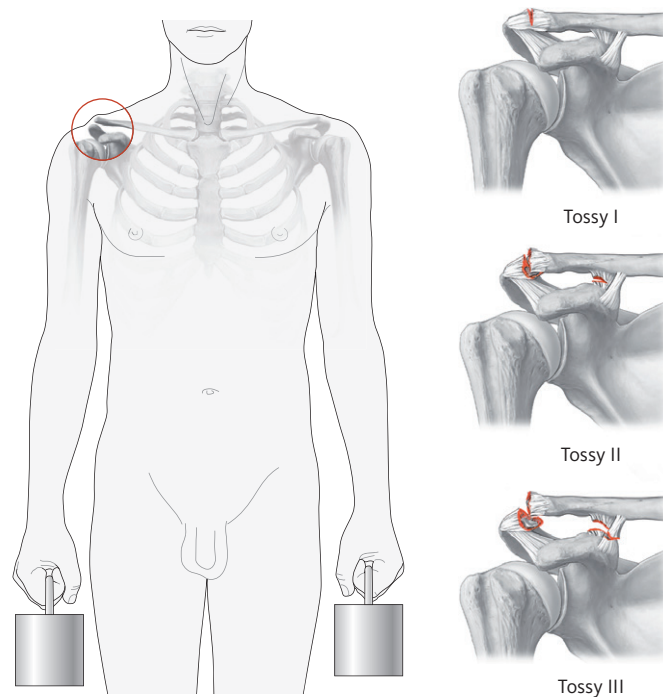
Si determinano spesso in caso di caduta sulla spalla o sul braccio esteso. In base alla gravità delle lesioni dei legamenti, **Tossy** ha formulato la seguente classificazione clinica:

- Tossy I: stiramento dei legg. acromioclavicolare e coracoclavicolare;
- Tossy II: rottura del leg. acromioclavicolare e sublussazione dell'art. acromioclavicolare;
- Tossy III: rottura completa dei legamenti con lussazione totale dell'articolazione.

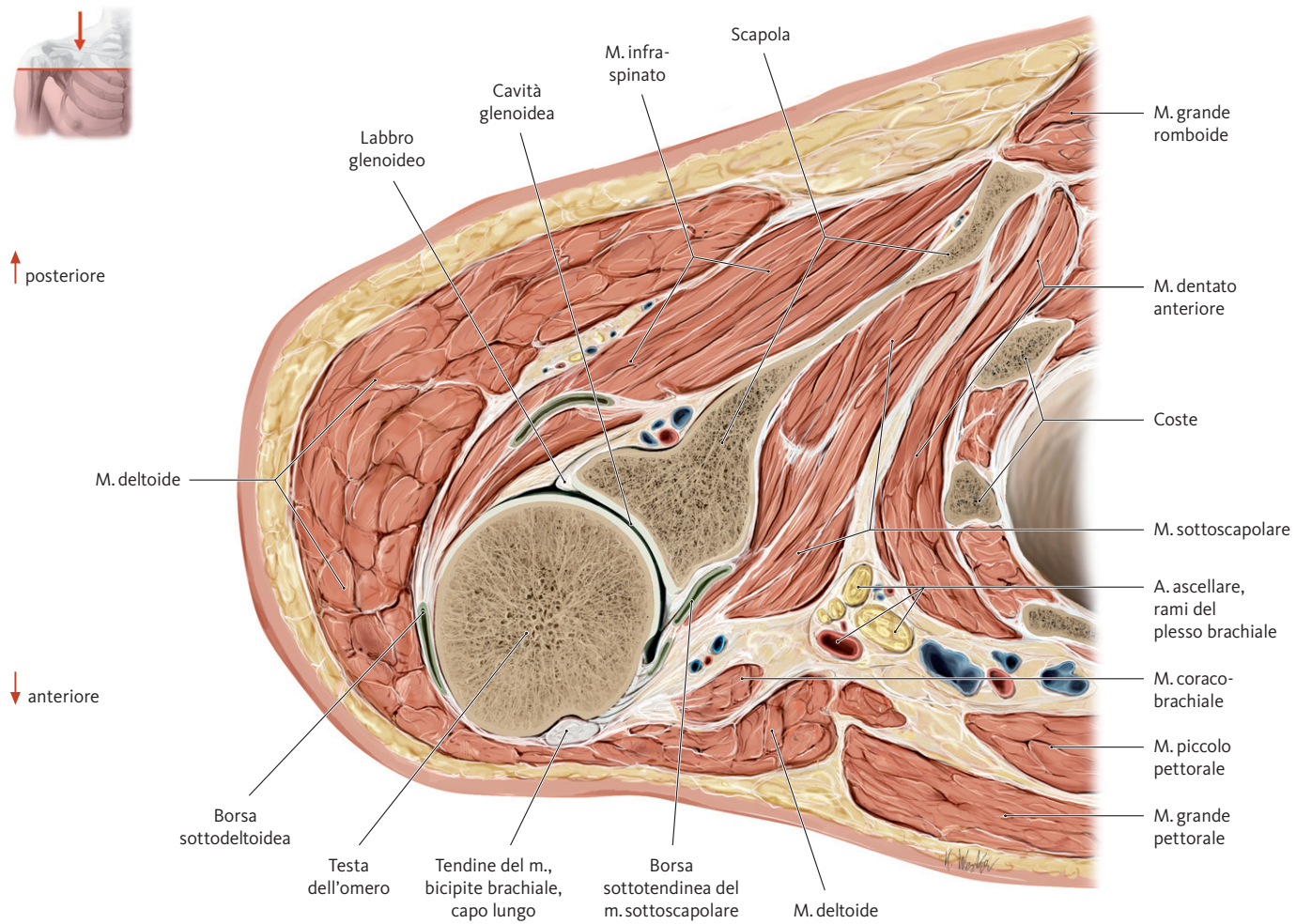
La classificazione di **Rockwood** associa altre tre rare forme di lesione:

- Rockwood IV: ulteriore spostamento della clavicola lussata dopo la rottura del capo clavicolare del m. deltoide;
- Rockwood V: maggiore dislocazione dell'estremità laterale della clavicola, rottura dei legamenti e delle inserzioni muscolari dei mm. deltoide e trapezio;
- Rockwood VI: lussazione dell'estremità laterale della clavicola sotto l'acromion o il proc. coracoideo (estremamente raro).

Dal momento che tale estremità può essere riposizionata esercitando una pressione (attenzione: dolore alla palpazione), tale fenomeno è definito *“fenomeno del tasto di pianoforte”*. La radiografia in due proiezioni evidenzia un allargamento della rima articolare. La radiografia *comparata sotto carico* applicando un peso di circa 10 kg per mano, evidenzia un sollevamento dell'estremità laterale della clavicola sul lato lesa (non sarà



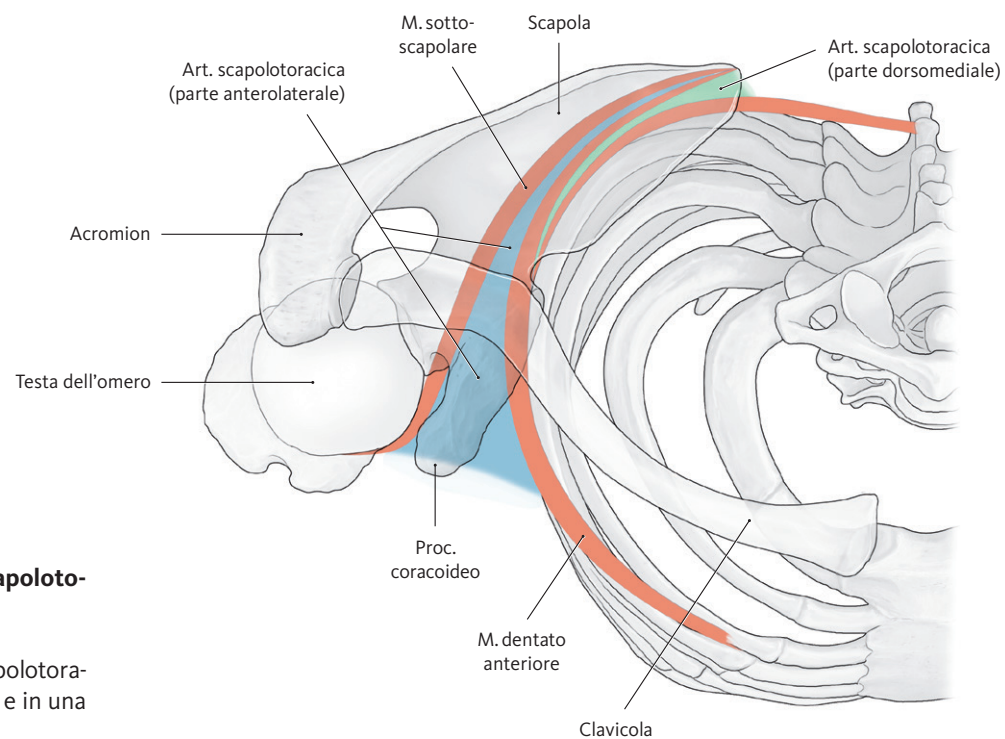
eseguita al momento della rottura parziale dei legamenti per evitare ulteriori strappi).



C Sezione trasversale dell'articolazione della spalla destra

Visione superiore. In tutti i movimenti del cingolo scapolare, la scapola scivola nel connettivo lasso localizzato tra il m. dentato anteriore e il m. sottoscapolare (vedi **D**). Il cuscinetto di scorrimento del tessuto con-

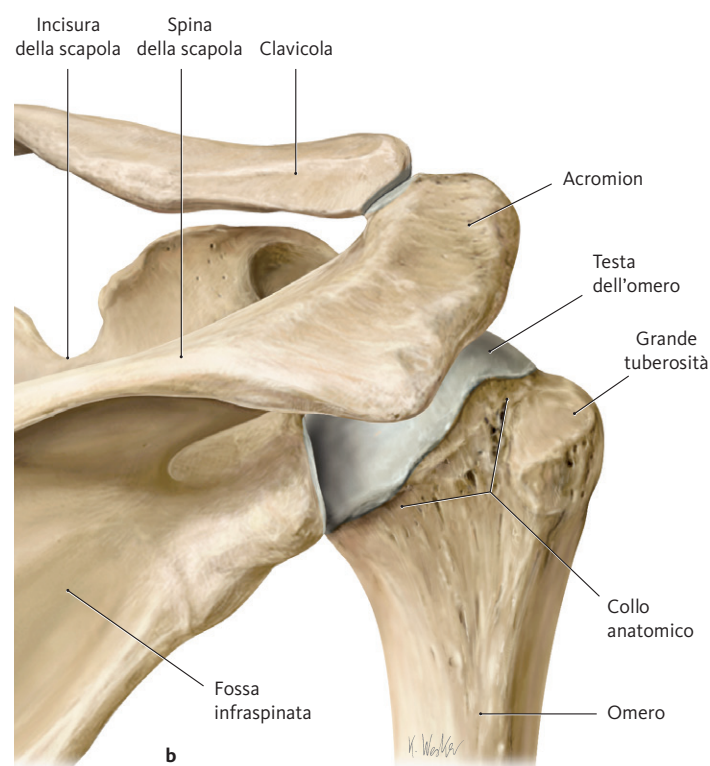
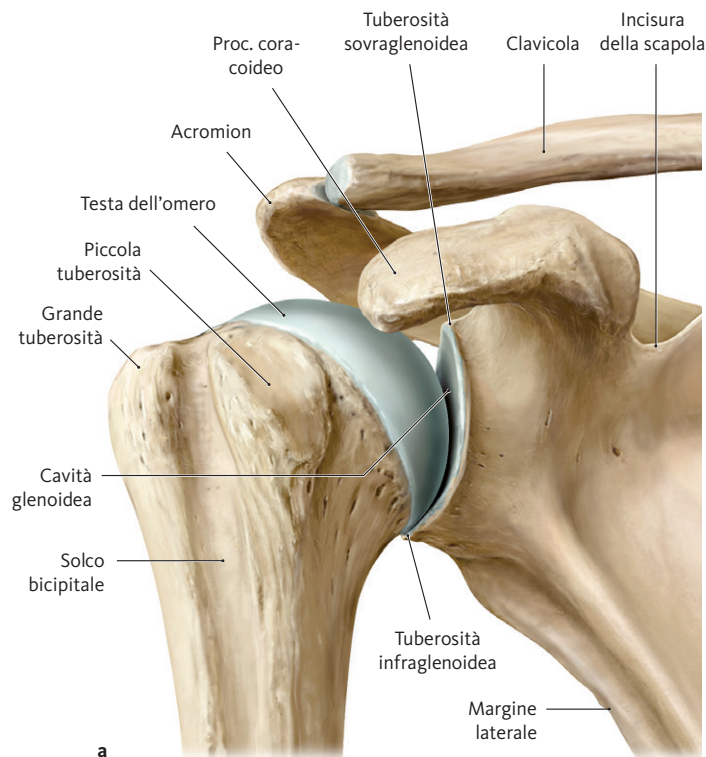
tivo viene definito da alcuni autori "art. scapolotoracica" e consente movimenti sia traslatori sia rotatori della scapola (vedi pag. 276) (disegno in base a un preparato tratto dalla raccolta dell'Istituto Anatomico dell'Università di Kiel).



D Posizione della "articolazione scapolotoracica"

Lato destro, visione superiore.
Il m. dentato anteriore divide l'art. scapolotoracica in una parte anterolaterale (in blu) e in una dorsomediale (in verde).

1.13 Articolazioni della spalla: articolazione gleno-omeroale (superfici, capsula e cavità articolari)



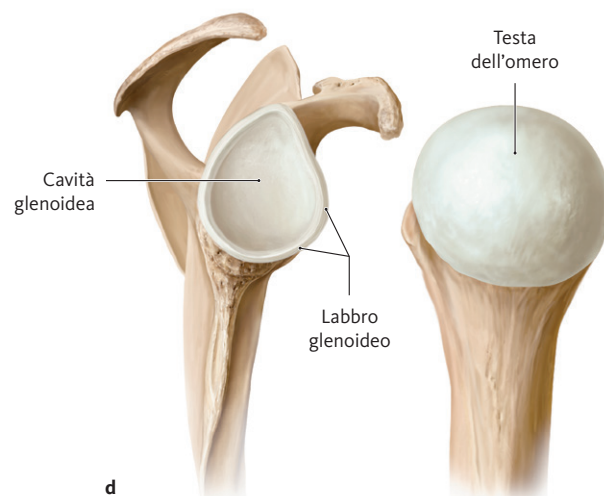
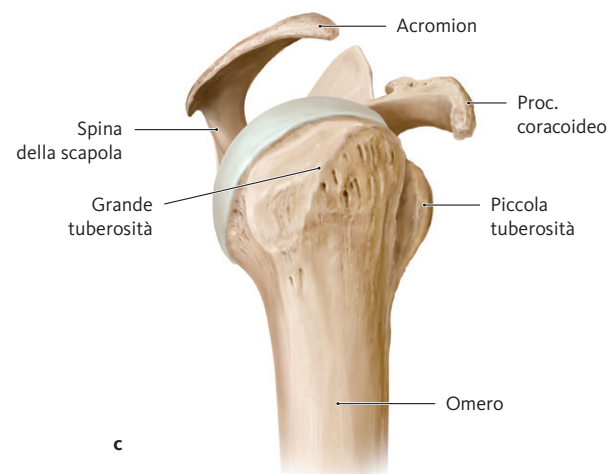
A Elementi scheletrici dell'articolazione della spalla destra (articolazione gleno-omeroale)

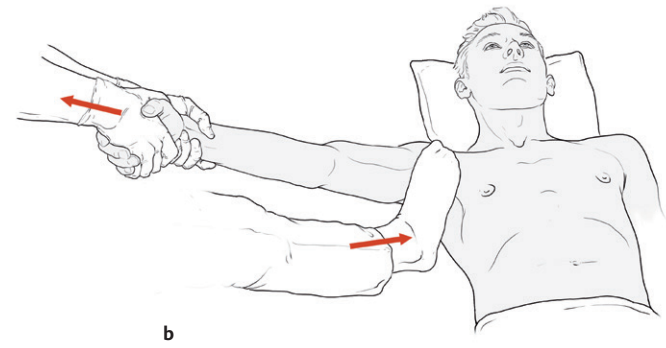
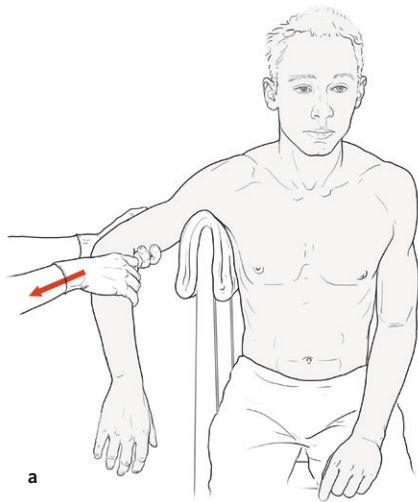
a Visione anteriore; **b** visione posteriore; **c, d** visione laterale.

Nell'articolazione della spalla (art. gleno-omeroale o detta scapolo-omeroale), l'articolazione più mobile ma anche la più vulnerabile del corpo, la testa dell'omero e la cavità glenoideale si articolano tra loro a formare un'enartrosi. La superficie articolare della scapola, tre-quattro volte più piccola rispetto alla superficie articolare della testa dell'omero, presenta un ispessimento fibrocartilagineo, con una base di circa 5 mm (labbro glenoideo), che contorna il margine della cavità glenoideale (vedi **d**). Se, da un lato, la differenza delle dimensioni di tali superfici consente un'ampia mobilità, dall'altro, riduce la stabilità articolare. La stabilità dell'articolazione viene garantita dalla robusta muscolatura (vedi pag. 306).

La lussazione dell'articolazione della spalla è abbastanza frequente (circa il 45% di tutte le lussazioni); il caso più comune è quello in cui la testa dell'omero si lussa in direzione anteriore o antero-inferiore in seguito a un'extrarotazione forzata del braccio sollevato. La prima volta che tale lussazione insorge è in genere attribuibile a un trauma importante alla spalla; in seguito, basta invece un semplice movimento, come per esempio girarsi nel sonno, a provocarla nuovamente (lussazione abituale della spalla).

La **diagnosi di lussazione della spalla** si ottiene clinicamente (in base alla posizione del braccio, sulla base del sollievo dal dolore dopo palpazione della spalla) e con una radiografia in due proiezioni. Le lussazioni più frequenti sono anteriori; le lesioni principali sono a carico del labbro glenoideo (lacerazione del labbro, nota come *lesione di Bankart*) e della testa dell'omero (frattura da impatto del margine postero-laterale della testa dell'omero, *lesione di Hill-Sachs*). Altre complicazioni importanti sono le lesioni del n. ascellare (test di sensibilità innervata esclusivamente dal nervo), dell'a. ascellare (test di riempimento capillare dell'a. radiale) e, in particolare nei pazienti anziani, della cuffia dei rotatori (rottura).



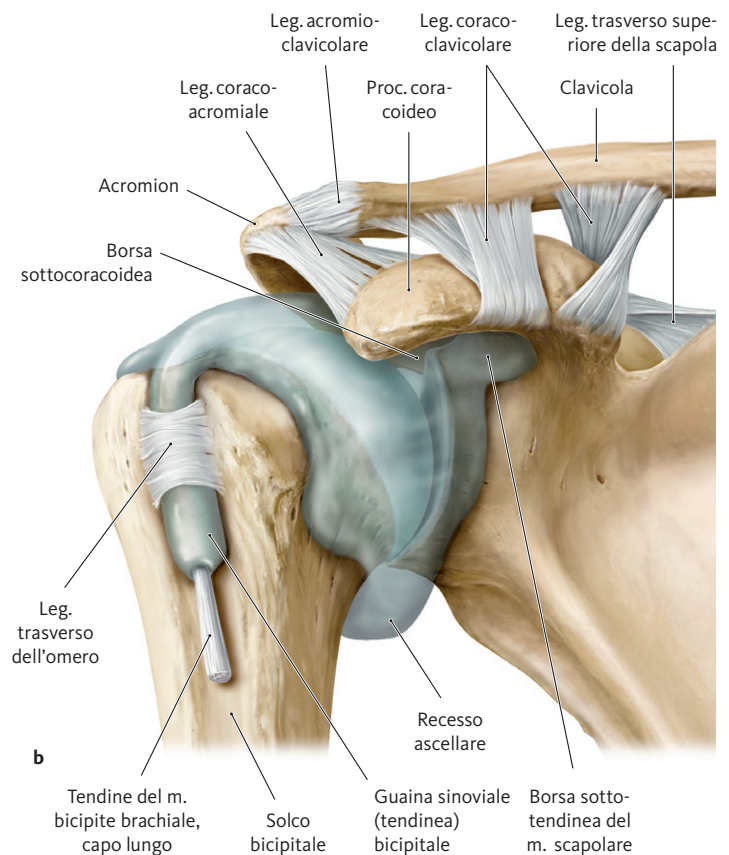
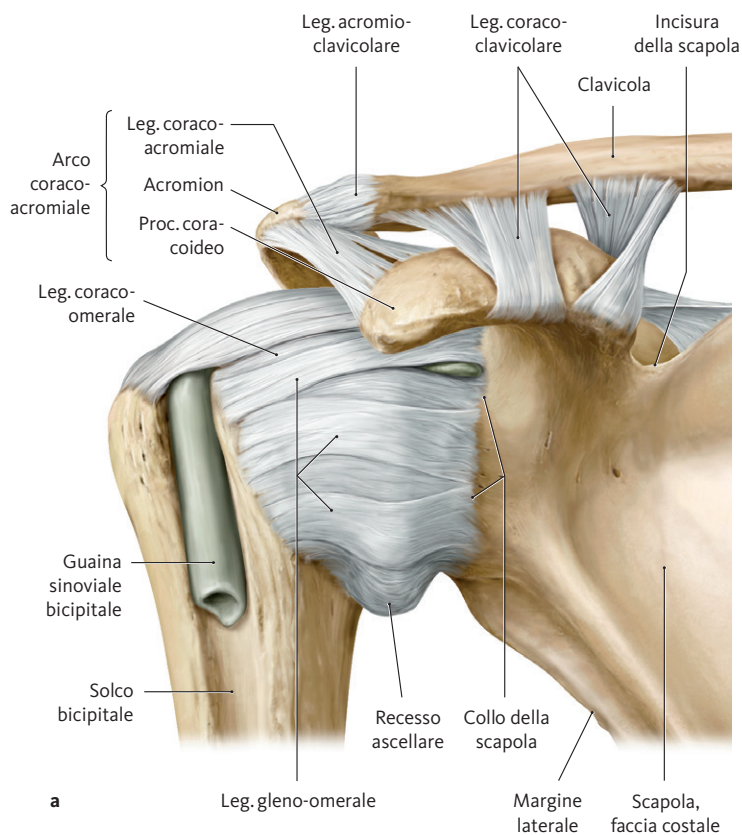


B Riduzione della lussazione della spalla

a Riduzione di Artl; **b** Riduzione di Ippocrate.

Ci sono vari metodi per ridurre una lussazione della spalla. In ogni caso, la riduzione dovrebbe essere fatta possibilmente sotto anestesia. Nella tecnica di Artl (**a**) il paziente è seduto su una sedia, il braccio viene posizionato con l'ascella appoggiata sullo schienale imbottito e bloccato verso

il basso. La riduzione avviene per trazione longitudinale, in cui il braccio funge da fulcro. Nella tecnica di Ippocrate (**b**) il paziente è sdraiato sulla schiena. La riduzione è ottenuta anche mediante trazione longitudinale sul braccio, con il piede del medico che, incastrato nell'ascella omolaterale, funge da supporto.



C Legamenti, capsula e cavità nell'articolazione della spalla destra

a Visione anteriore;

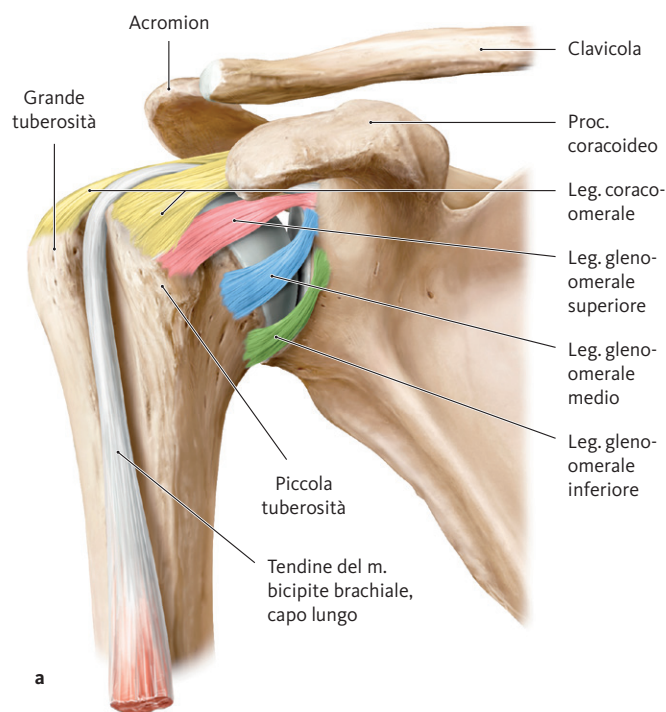
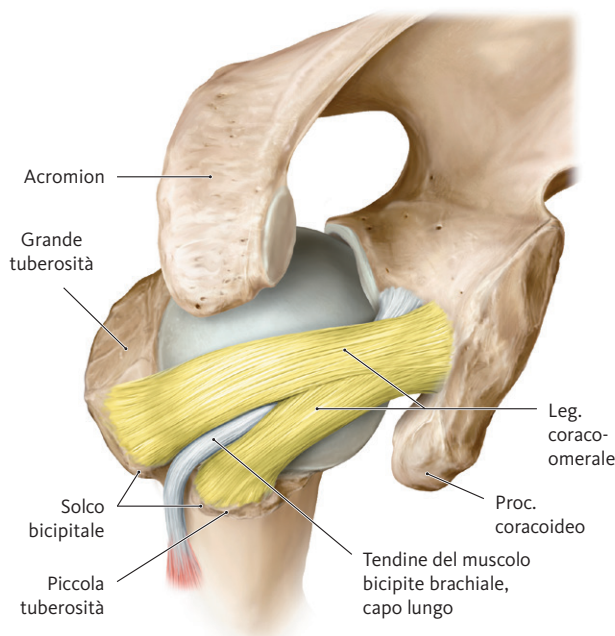
b rappresentazione della cavità articolare, visione anteriore.

La capsula articolare della spalla è ampia e nella porzione posteriore, non rinforzata da legamenti, molto sottile. Nella parte anteriore è, viceversa, rinforzata da tre strutture legamentose (legg. gleno-omeroali superiore, medio e inferiore, vedi pag. 266) e, nella parte craniale, dal leg. coraco-omeroale. Insieme con l'acromion e il proc. coracoideo, il leg. coraco-acromiale forma il cosiddetto arco coracoacromiale, che ha la funzione di mantenere la testa dell'omero nella cavità glenoidea, ma che nel contempo limita i movimenti dell'omero in direzione craniale. Quando l'arto superiore è rilassato, nella parte inferiore priva di muscolatura la capsula

articolare presenta una borsa (recesso ascellare) che funge da "piega di riserva", soprattutto nei movimenti di abduzione. Se la posizione a riposo dell'arto si protrae nel tempo, è possibile che il recesso ascellare formi aderenze o vada incontro ad atrofia, comportando una riduzione significativa dell'ampiezza dei movimenti. La cavità articolare dell'articolazione della spalla è connessa con le borse sinoviali adiacenti. Di consueto, la borsa sottotendinea del m. sottoscapolare e la borsa sottocoracoidea comunicano con la cavità articolare. Anche la guaina del tendine lungo del bicipite (guaina sinoviale bicipitale) è collegata, lungo il suo decorso, alla cavità articolare mediante il solco bicipitale.

Nota: i legg. gleno-omeroali sono chiaramente visibili o distinguibili solo dal versante interno della capsula.

1.14 Articolazione della spalla: legamenti dell'omero, legamenti della capsula e intervallo dei rotatori



A Legamento coraco-omeroale

Spalla destra, visione superiore.

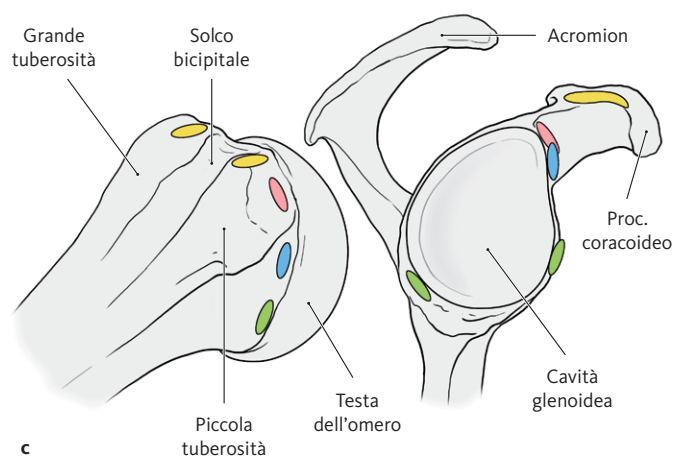
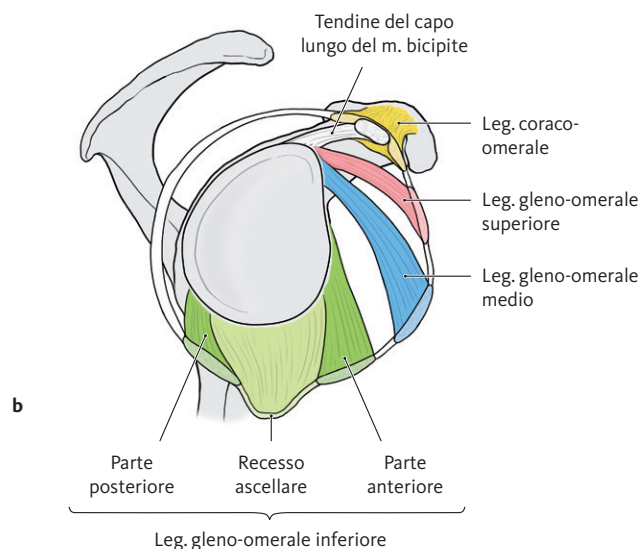
Il legamento coraco-omeroale, cordone fibroso largo e resistente, ha origine alla base del proc. coracoideo e si divide poi in due strisce verso la grande e la piccola tuberosità dell'omero. Il tendine del capo lungo del bicipite scorre inferiormente, protetto dal leg. coraco-omeroale, prima di entrare nel solco bicipitale.

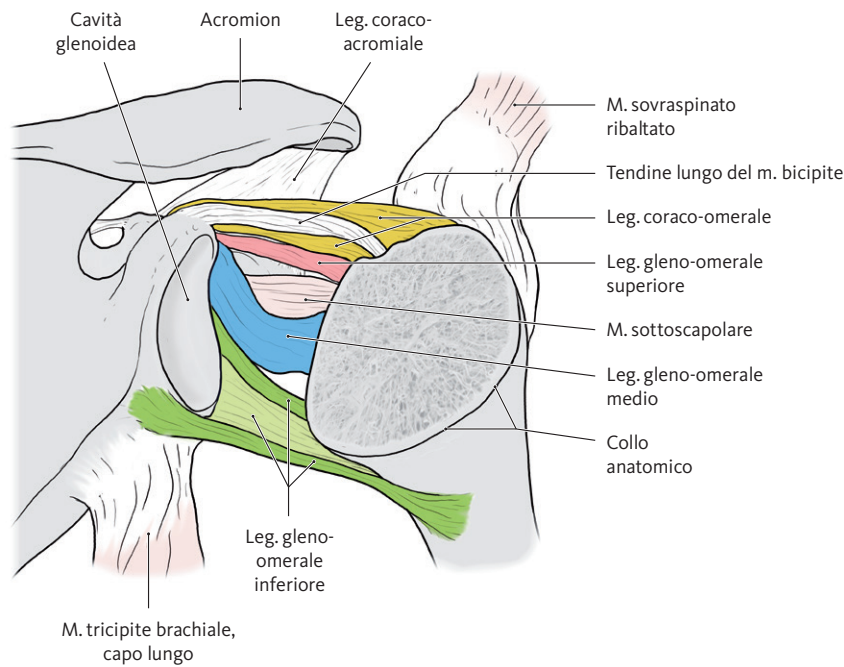
B Legamenti di rinforzo della capsula, visione anteriore

a Articolazione della spalla destra, visione anteriore; **b** illustrazione schematica dei legamenti di rinforzo della capsula dopo aver asportato la testa dell'omero e in seguito a lacerazione della capsula e dei tendini dei muscoli della cuffia dei rotatori, visione laterale; **c** inserzioni prossimale e distale dei legamenti.

La capsula articolare della spalla è piuttosto lassa e (soprattutto posteriormente) molto sottile. Anteriormente invece presenta legamenti di rinforzo (legg. gleno-omerali), di spessore variabile, visibili di norma solo dall'interno, quindi per via artroscopia (vedi pag. 273):

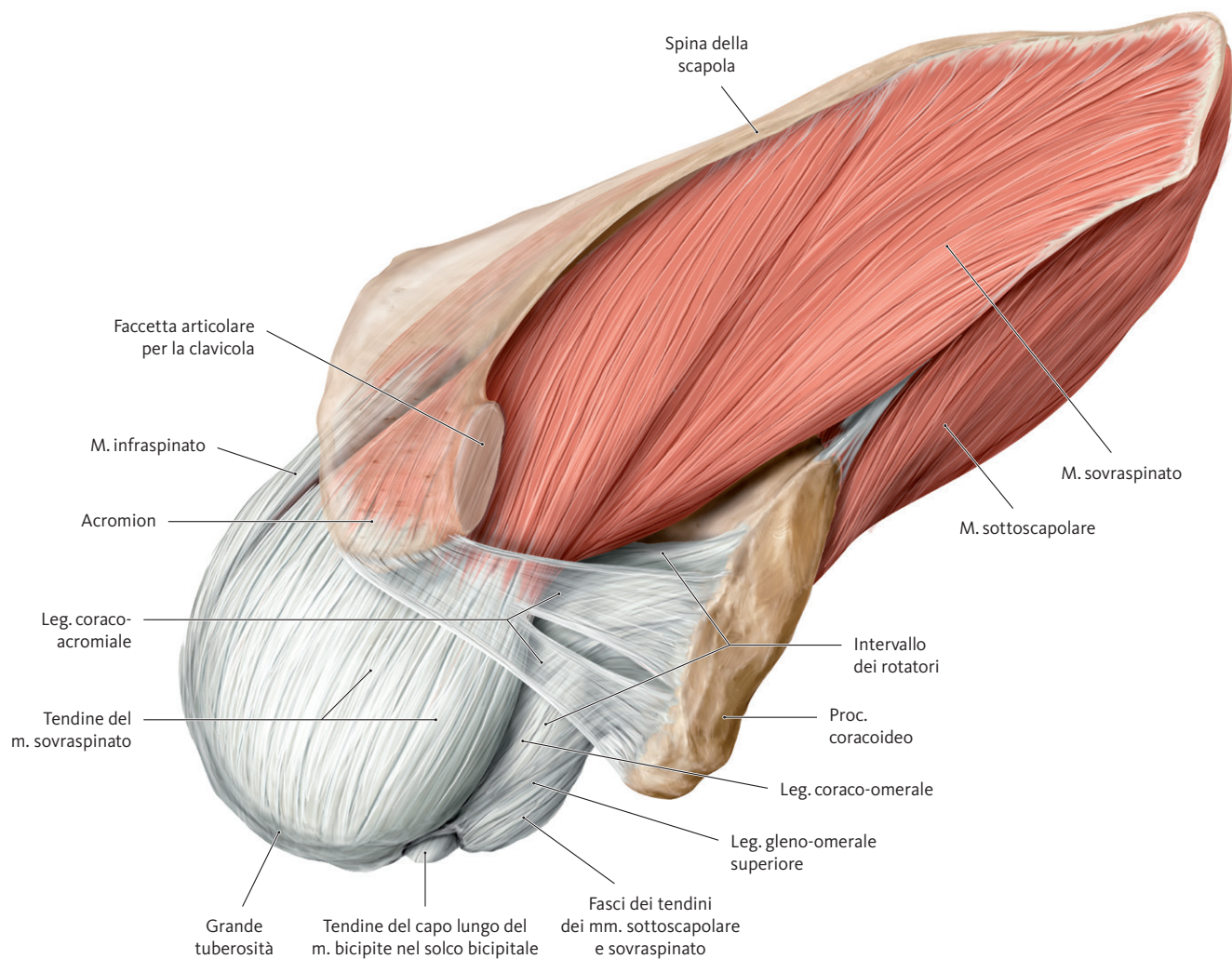
- **Legamento gleno-omeroale superiore:** scorre fra il labbro glenoideo superiore, il solco bicipitale e la piccola tuberosità dell'omero, formando con il leg. coraco-omeroale la struttura della regione chiamata "intervallo dei rotatori" (vedi D).
- **Legamento gleno-omeroale medio:** scorre quasi ad angolo retto rispetto al tendine del m. sottoscapolare, teso fra il labbro glenoideo superiore e il collo anatomico dell'omero.
- **Legamento gleno-omeroale inferiore:** è costituito da tre parti: una anteriore, una posteriore e un recesso ascellare che scorre fra le due. Tutte e tre le parti sono tese fra la porzione inferiore del labbro glenoideo e il collo mediale dell'omero, da cui il recesso ascellare si diparte per raggiungere la parte più distale del collo chirurgico dell'omero. Il leg. gleno-omeroale inferiore svolge un ruolo molto importante per la stabilità della spalla, distendendosi in abduzione a mo' di "amaca".





C Legamenti della capsula in visione posteriore

Capsula articolare in visione antero-posteriore dopo aver asportato la testa dell'omero, sotto la quale è presente una porzione liscia (collo anatomico). Articolazione della spalla destra.



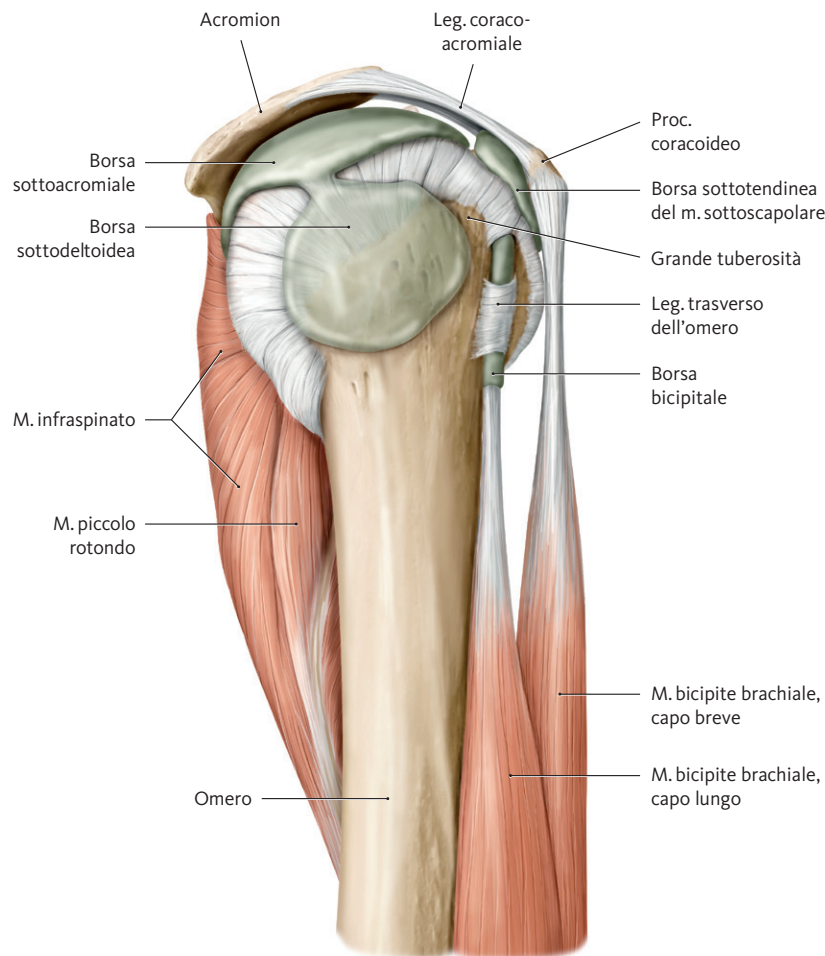
D Intervallo dei rotatori

Spalla destra, visione superiore; non sono raffigurati la clavicola e il m. deltoidei.

Per *intervallo dei rotatori* si intende un recesso capsulare o, per meglio dire, una depressione compresa fra il margine superiore del m. sottoscapolare e il margine anteriore del m. sovraspinato. È qui che i legg. gleno-omeroale superiore e coraco-omeroale vanno a rinforzare la capsula

la articolare. I due legamenti si fondono nell'intervallo dei rotatori nella cosiddetta "Pulley del bicipite", che avvolge il capo lungo del m. bicipite, determinando una centratura dinamica dell'omero nella cavità glenoidea. Il leg. gleno-omeroale costituisce il piano inferiore di questa struttura di rinforzo, mentre il leg. coraco-omeroale forma il piano superiore (vedi **Bb**). Nell'intervallo dei mm. rotatori sono inoltre interdigitati i fasci dei tendini dei mm. sottoscapolare e sovraspinato.

1.15 Articolazione della spalla: spazio sottoacromiale



A Spazio sottoacromiale della spalla destra

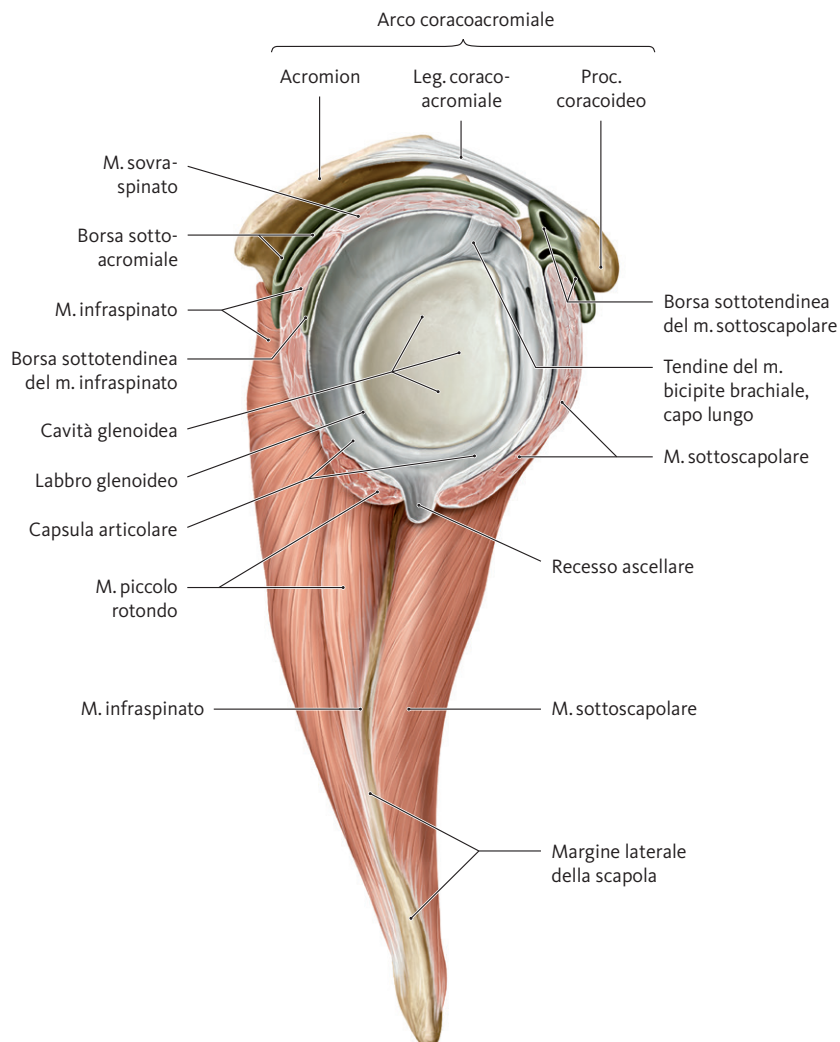
Visione laterale. Dopo aver asportato il m. deltoide sono visibili:

- le inserzioni dei muscoli della cuffia dei rotatori (mm. sovraspinato, infraspinato, piccolo rotondo e sottoscapolare) nell'epifisi prossimale dell'omero (vedi anche **B**),
- i tendini di origine del m. bicipite brachiale e
- lo spazio sottoacromiale con la borsa sottoacromiale, che di norma comunica con la borsa sottodeltoidea.

La funzione delle due borse mucose è quella di permettere che la testa dell'omero e i tendini di inserzione della cuffia dei rotatori (in particolare del m. sovraspinato e della parte craniale del m. infraspinato) si muovano senza provocare attrito sotto l'arco coracoacromiale durante l'abduzione e l'elevazione dell'arto (vedi pag. 277).

B Borsa sottoacromiale e cavità glenoidea dell'articolazione della spalla destra

Visione laterale. Dopo aver asportato la testa dell'omero e reciso i tendini di inserzione della cuffia dei rotatori, è possibile vedere la *cavità glenoidea* dell'articolazione della spalla. Il *labbro glenoideo* va a ingrandire la cavità glenoidea in modo quasi impercettibile. Poco prima di inserirsi nella testa dell'omero, i muscoli della cuffia dei rotatori confluiscono con i loro tendini di inserzione nella capsula articolare e, in modo simile a una cuffia, esercitano una pressione sulla testa dell'omero nella cavità glenoidea. Tra l'arco coracoacromiale e i tendini d'inserzione che decorrono sulla testa omerale si trova la *borsa sottoacromiale* (vedi **D**).



Anatomia Generale e Apparato Locomotore

PROMETHEUS

Riconoscere i particolari

Comprendere le connessioni

Acquisire una conoscenza approfondita

In **PROMETHEUS** - Testo Atlante tutte le figure, già di per sé esplicative, sono corredate da un testo che serve a renderle più comprensibili con spiegazioni, indicazioni didattiche, riferimenti alla materia in generale e in particolare alla clinica, e quant'altro. In questo modo il lettore è agevolato nell'apprendimento, riuscendo a comprendere a fondo anche concetti complessi.

Il Volume "Anatomia Generale e Apparato Locomotore" comprende:

- un'introduzione all'ontogenesi e alla filogenesi dell'Uomo,
- ossa, legamenti, articolazioni, sistematica e topografia di muscoli, vasi e nervi
- collegamenti logici con l'attività clinica.

PROMETHEUS

un valido strumento per l'apprendimento

