

Indice

<i>Prefazione</i>	5
<i>Nota sul sistema nervoso periferico</i>	7
Capitolo 1. Termini anatomici	9
Posizioni	9
Regioni	12
Piani	13
Movimenti	14
Capitolo 2. Tessuti	19
Tessuto connettivo	19
Tessuto muscolare	23
Capitolo 3. Le ossa	25
Sviluppo e crescita delle ossa	25
Cartilagine	26
Funzioni delle ossa	29
Tipi di ossa in base alla densità	30
Tipi di ossa in base alla forma	32
Componenti di un osso lungo	33
Punti di repere	36
Capitolo 4. Lo scheletro assile	41
Il cranio	41
La colonna vertebrale (spina dorsale)	44
La gabbia toracica	49
Capitolo 5. Lo scheletro appendicolare	51
Il cinto pettorale	51
L'arto superiore	52
La cintura pelvica	57
L'arto inferiore	59
Interrelazioni all'interno dello scheletro	64

Declinazione di responsabilità

Tutti i contenuti, inclusi testo, grafica e immagini, sono da intendersi a solo scopo informativo e non costituiscono diagnosi medica, consulto o terapia per patologie specifiche. È consigliabile consultare il proprio medico prima di cominciare qualsiasi programma di allenamento o per problemi generici o specifici riguardanti la salute. L'autore e l'editore declinano ogni responsabilità per qualsiasi danno o rischio, personale o di terzi, che possa derivare come conseguenza diretta o indiretta dall'uso o dalla messa in pratica del materiale di questa pubblicazione.

© 2025 Elika srl
Via Fossalta, 3895
47522 Cesena (FC) – Italy
info@elika.it
www.elika.it

ISBN 9791281787087

Finito di stampare nel mese di marzo 2025 presso Digital Team srl, Fano (PU) - Italy

Coordinamento editoriale: Clizia Rocchi
Impaginazione: Sara Volpato
Layout di copertina: Sarah Bocconi
Immagini di copertina e interne: © Amanda Williams

Edizione pubblicata in accordo con AC2 Literary Agency
Titolo dell'edizione originale: *The Pocket Atlas of Human Anatomy, A Reference for Students of Physical Therapy, Medicine, Sports, and Bodywork, Revised Edition*, Lotus Publishing – North Atlantic Books
Copyright © 2018, 2022 by Chris Jarmey

Tutti i diritti riservati secondo le convenzioni internazionali e universali sul copyright. Sono vietate la riproduzione e la trasmissione, anche parziali, di questo libro in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo senza il permesso scritto dei detentori dei diritti.

Punti di repere visibili o percepiti in prossimità della superficie corporea

71

Capitolo 6. Le articolazioni

75

- Parte prima - Classificazione delle articolazioni
- Parte seconda - Caratteristiche di articolazioni specifiche
- Articolazioni della testa e della colonna vertebrale
- Articolazioni delle coste e dello sterno
- Articolazioni del cingolo scapolare e dell'arto superiore
- Articolazioni della cintura pelvica e dell'arto inferiore

75
84
84
89
92
105

Capitolo 7. Il sistema muscolo-scheletrico

123

- Struttura e funzione del muscolo scheletrico
- Meccanica muscolo-scheletrica
- Bibliografia

123
142
158

Capitolo 8. La fascia e i meridiani miofasciali

161

- La visione olistica nella pratica
- La teoria del muscolo singolo
- Reti comunicanti nel corpo umano
- Il sistema del tessuto connettivo
- Tensegrità
- I meridiani miofasciali
- Bibliografia

161
161
163
165
167
168
170
177

Appendice 1: Dermatomeri e rete dei nervi con funzione sensitiva

179

Appendice 2: Muscoli coinvolti nel movimento

183

Appendice 3: Organizzazione del corpo umano

225

Prefazione

Tra il 1988, anno in cui Chris ha sposato mia sorella, e il 2008, anno della sua prematura scomparsa, ho avuto la fortuna di godere della profonda conoscenza di Chris in materia di salute del corpo umano. Come fisioterapista e praticante di shiatsu, la sua conoscenza dell'anatomia e della fisiologia era molto vasta. Inoltre, le competenze di Chris come insegnante di shiatsu, yoga e meditazione erano molto apprezzate, in particolare la sua capacità di spiegare concetti complessi in termini semplici e pratici.

In qualità di medico di base, ero contento che Chris iniziasse a scrivere libri che comprendevano l'ampia portata delle sue competenze. *The Concise Book of the Moving Body*, insieme al suo compagno *The Concise Book of Muscles*, si trova sullo scaffale del mio studio medico. È particolarmente utile perché è una sorta di memorandum per quando ho bisogno di un rapido ripasso di anatomia. Il linguaggio chiaro e conciso e le illustrazioni che lo accompagnano sono di facile accesso e portano il lettore dritto al punto. A volte mi è capitato di trovarlo utile per spiegare alcuni sintomi ai miei pazienti, i quali apprezzano molto le spiegazioni che aiutano a chiarire i dubbi sulla loro salute.

Sono lieto che *The Concise Book of the Moving Body* sia stato ora modificato e ridenominato *Atlante di anatomia umana* e sono certo che sarà un testo eccellente per tutti gli studenti di anatomia e di altre scienze nel campo della medicina, dello sport e della riabilitazione. Non ho alcun dubbio nel raccomandare il libro di Chris e continuerò ad apprezzare il suo prezioso contributo. La mia speranza è che questo libro migliori la vostra comprensione del corpo umano e diventi un compagno fidato nel vostro viaggio di scoperta.

Dott. David Simpson, 2022

alcuni individui possono allenarsi mentalmente per ottenere un certo controllo sulle contrazioni della muscolatura liscia). Le contrazioni sono solitamente dolci e ritmiche, con le ovvie eccezioni del vomito e delle contrazioni da parto.

Muscolo cardiaco/striato/involontario

I *muscoli cardiaci* si trovano solo nel cuore; esistono per pompare il cuore e sono muscoli involontari. Strutturalmente sono costituiti da fibre ramificate di aspetto striato, separate o intervallate da dischi detti *dischi intercalari*.

Muscolo scheletrico/striato/volontario

I *muscoli scheletrici* (detti anche *somatici*) si attaccano e ricoprono lo scheletro osseo; sono muscoli volontari. I muscoli scheletrici si affaticano facilmente, ma possono essere rafforzati. Sono capaci di contrazioni potenti e rapide e di contrazioni più lunghe e sostenute. Questi muscoli ci permettono di eseguire sia grandi sforzi sia movimenti leggeri e controllati.

Nota: quando si contraggono, tutti i tipi di muscolo generano calore, che è di vitale importanza per mantenere una temperatura corporea normale. Si stima che l'85% di tutto il calore corporeo sia generato dalle contrazioni muscolari.

CAPITOLO 3

Le ossa

Alla nascita abbiamo circa 350 ossa, ma gradualmente alcune di queste si fonderanno fino alla pubertà, quando ne avremo solo 206. Queste ossa formano la struttura di sostegno del corpo e sono note collettivamente come *endoscheletro*. (L'*esoscheletro* è ben sviluppato in molti invertebrati, ma nell'uomo esiste solo sotto forma di denti, unghie e capelli). L'osso completamente sviluppato è il tessuto più duro del corpo ed è composto per il 20% da acqua, dal 30% al 40% da materia organica e dal 40% al 50% da materia inorganica.

Sviluppo e crescita delle ossa

La maggior parte dell'osso si forma a partire da una base di cartilagine (vedi immagine), che si calcifica e poi si ossifica formando l'osso vero e proprio. Questo processo avviene attraverso quattro fasi:

1. Le cellule che costruiscono le ossa, chiamate *osteoblasti*, diventano attive durante il secondo o terzo mese di vita embrionale.
2. Inizialmente, gli osteoblasti producono una matrice di materiale tra le cellule, ricca di una proteina fibrosa chiamata *collagene*. Questo collagene rafforza il tessuto. Gli enzimi permettono poi di depositare i composti del calcio all'interno della matrice.
3. Il materiale intercellulare si indurisce intorno alle cellule, le quali diventano *osteociti*, cellule vive che mantengono l'osso, ma che non ne producono di nuovo.
4. Altre cellule, chiamate *osteoclasti*, demoliscono, rimodellano e riparano le ossa: un processo che continua per tutta la vita, ma che rallenta con l'avanzare dell'età. Di conseguenza, le ossa degli anziani sono più deboli e fragili.

In breve, gli osteoblasti e gli osteoclasti sono le cellule che rispettivamente costruiscono e disgregano l'osso, consentendo alle ossa di adattarsi molto lentamente nella forma e nella forza a seconda delle necessità.

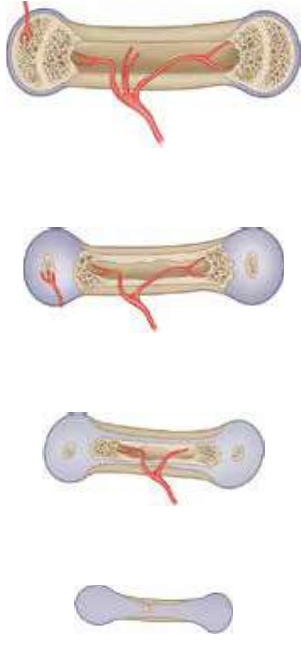


Figura 3.1: Sviluppo e crescita delle ossa.

Cartilagine

La cartilagine esiste sia come formazione temporanea che viene poi sostituita dall'osso, sia come integrazione permanente dell'osso. Tuttavia, non è dura o forte come l'osso.

È costituita da cellule vive chiamate *condrociti*, contenute in lacune (spazi) e circondate da una sostanza intercellulare ricca di collagene. La cartilagine è relativamente poco vascolare (non è penetrata dai vasi sanguigni) e si nutre principalmente dei fluidi del tessuto circostante. Esistono tre tipi principali di cartilagine: ialina, fibrocartilagine ed elastica.

Cartilagine ialina

La *fibrocartilagine ialina* costituisce la base temporanea della cartilagine da cui si sviluppano molte ossa, per cui è presente in relazione all'osso, come nel caso di:

- Cartilagine articolare delle articolazioni sinoviali.
- Placche di cartilagine tra sezioni di osso che si ossificano separatamente durante la crescita.

- Processo xifoideo dello sterno (che si ossifica tardivamente o per nulla) e cartilagini costali.

La cartilagine ialina è presente anche nel setto nasale, nella maggior parte delle cartilagini della laringe e negli anelli di sostegno della trachea e dei bronchi.

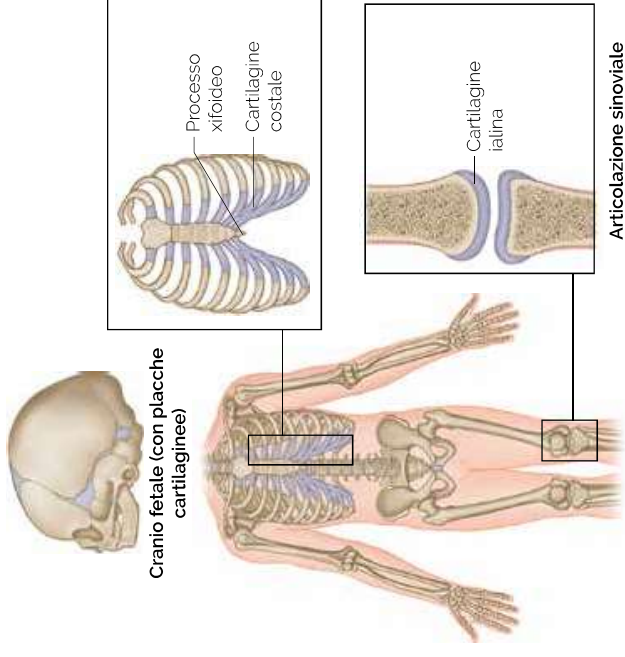


Figura 3.2: Siti della cartilagine ialina nel corpo.

Fibrocartilagine

La *fibrocartilagine* contiene tessuto fibroso bianco e presenta maggiore elasticità e resistenza alla trazione rispetto alla cartilagine ialina. La si trova in:

- Cartilagini sesamoidi in alcuni tendini.
- Dischi articolari nell'articolazione del polso e nelle articolazioni clavicolari.
- Labbro glenoideo e labbro acetabolare che approfondisce le cavità delle articolazioni della spalla e dell'anca.

- Due cartilagini semilunari all'interno di ciascuna articolazione del ginocchio.
- Dischi intervertebrali tra le superfici adiacenti dei corpi vertebrali.
- Placca cartilaginea che unisce le ossa dell'anca alla sinfisi pubica.

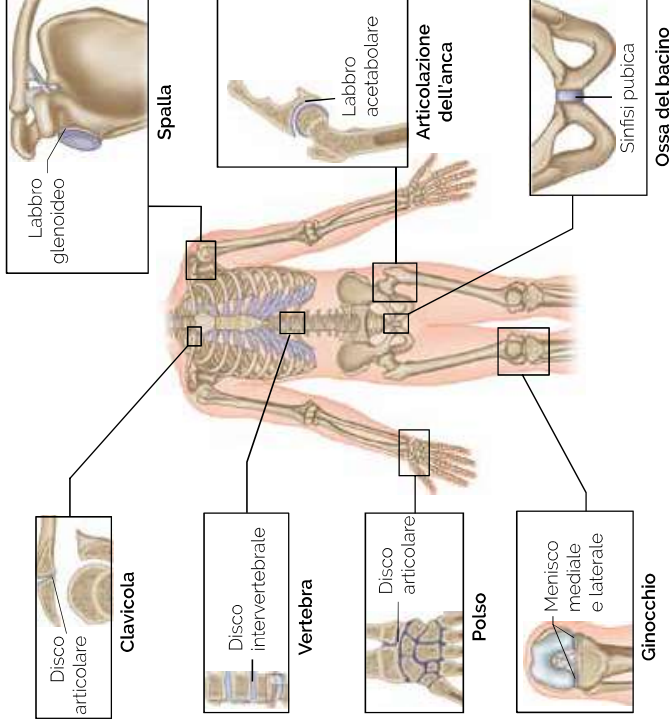


Figura 3.3: I punti in cui si trova la fibrocartilagine nel corpo.

Cartilagine elastica

La *cartilagine elastica* contiene fibre elastiche di colore giallastro e si trova in:

- Orecchio esterno.
- Tromba di Eustachio dell'orecchio medio.
- Epiglottide.

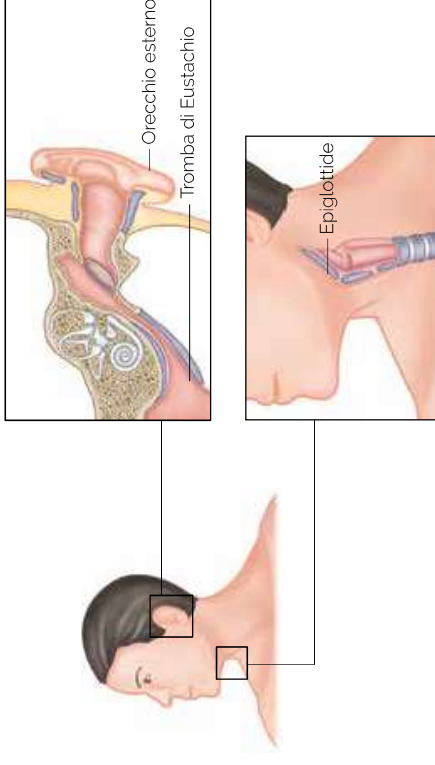


Figura 3.4: Siti di cartilagine elastica nel corpo.

Funzioni delle ossa

Le ossa hanno diverse funzioni, tra cui: sostegno, protezione, movimento, immagazzinamento e formazione di cellule del sangue.

Supporto

Le ossa costituiscono la struttura rigida che sostiene e ancora i delicati organi interni del corpo. Le gambe sostengono il busto, la testa e le braccia, mentre la cassa toracica sostiene la parete toracica.

Protezione

Le ossa del cranio proteggono il cervello, mentre le vertebre avvolgono il midollo spinale. La gabbia toracica protegge tutti gli organi vitali.

Movimento

Collegati alle ossa dai tendini, i muscoli usano le ossa come leve per muovere il corpo e tutte le sue parti. La disposizione delle ossa e delle articolazioni determina i movimenti possibili del corpo umano.

Immagazzinamento

Il grasso viene immagazzinato come "midollo giallo" nelle cavità centrali delle ossa lunghe. All'interno della struttura dell'osso stesso sono immagazzinati i minerali. I minerali più importanti sono il calcio e il fosforo, ma sono presenti anche potassio, sodio, zolfo, magnesio e rame. I minerali immagazzinati possono essere rilasciati nel flusso sanguigno per essere distribuiti a tutte le parti del corpo secondo le necessità.

Formazione delle cellule del sangue

La maggior parte della formazione delle cellule del sangue avviene nelle cavità del “midollo rosso” di alcune ossa.

Tipi di ossa in base alla densità

Ossso compatto

L'*ossa compatto* è denso e sembra liscio a occhio nudo. Al microscopio, tuttavia, l'osso compatto appare come un'aggregazione di sistemi haversiani, chiamati anche osteoni. Ciascuno di questi sistemi è un cilindro allungato orientato lungo l'asse lungo dell'osso e consiste in un canale haversiano centrale contenente vasi sanguigni, vasi linfatici e nervi, circondato da placche concentriche di osso chiamate *lamelle*. In altre parole, ogni sistema haversiano è un gruppo di tubi cavi di matrice ossea (*lacune*), posti uno dentro l'altro. Tra queste lamelle ci sono spazi (*lacune*) che contengono linfa e osteociti. Le lacune sono collegate da canali simili a capelli, chiamati *canalicoli*, ai vasi linfatici nel canale haversiano, consentendo agli osteociti di ottenere nutrimento dalla linfa. Questa serie tubolare di lamelle conferisce grande forza all'osso.

Altri canali, chiamati *canali perforanti* o *canali di Volkmann*, corrono perpendicolari rispetto all'asse lungo dell'osso e collegano i vasi sanguigni e i nervi al periostio all'interno dell'osso.

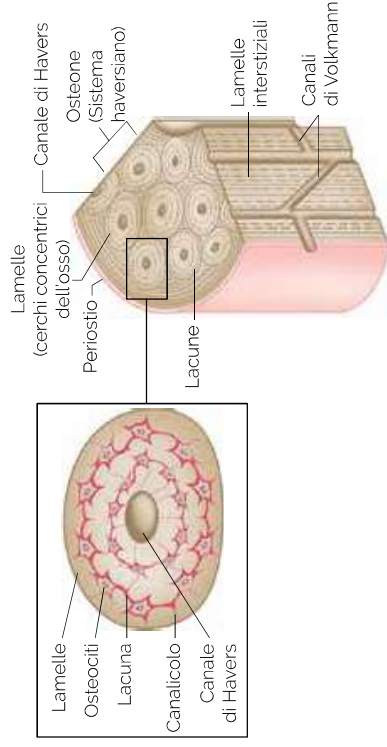


Figura 3.5: Struttura dell'osso compatto.

Ossso spugnoso

L'*ossa spugnoso* è composto da piccole trabecole aghiformi (letteralmente, “piccole travi”) contenenti lamelle e osteociti disposti irregolarmente, interconnessi da canalicoli. Non ci sono sistemi haversiani ma, piuttosto, molti spazi che possono essere considerati dei grandi canali haversiani, e che gli conferiscono un aspetto a nido d'ape. Questi spazi sono riempiti da midollo rosso o giallo e da vasi sanguigni.

Questa struttura forma un reticolo dinamico in grado di modificarsi gradualmente attraverso il riallineamento, in risposta alle sollecitazioni del peso, ai cambiamenti posturali e alla tensione muscolare. L'osso spugnoso si trova nelle epifisi delle ossa lunghe, nei corpi delle vertebre e in altre ossa.

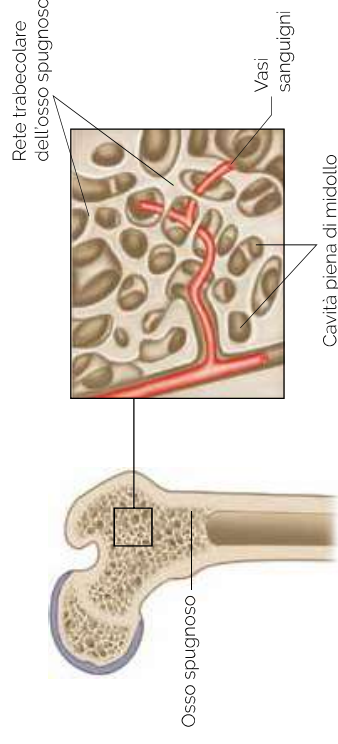


Figura 3.6: Struttura dell'osso spugnoso.

Tipi di ossa in base alla forma

Ossa irregolari

Le *ossa irregolari* hanno forme complicate; sono costituite principalmente da osso spugnoso racchiuso da sottili strati di osso compatto. Esempi: alcune ossa del cranio, le vertebre e le ossa dell'anca.

Ossa piatte

Le *ossa piatte* sono ossa sottili, appiattite e spesso curve; hanno uno strato di osso spugnoso racchiuso tra due sottili strati di osso compatto. Esempi: la maggior parte delle ossa del cranio, le coste e lo sterno.

Ossa corte

Le ossa corte hanno generalmente una forma cubica e sono costituite per lo più da osso spugnoso. Esempi: le ossa carpali della mano e le ossa tarsali della caviglia.

Un *osso sesamoide* (dal latino *sesamoides* = “a forma di seme di sesamo”) è un tipo speciale di osso corto che si forma e si inserisce all'interno di un tendine. Esempi: la rotula e l'osso pisiforme all'estremità mediale della piega del polso.

Osso lunghe

Le *ossa lunghe* sono più lunghe che larghe, hanno un fusto con una testa alle due estremità e sono costituite per lo più da ossa compatte. Esempi: le ossa degli arti, tranne quelle del polso, della mano, della caviglia e del piede (anche se le ossa delle dita delle mani e dei piedi sono effettivamente ossa lunghe in miniatura).

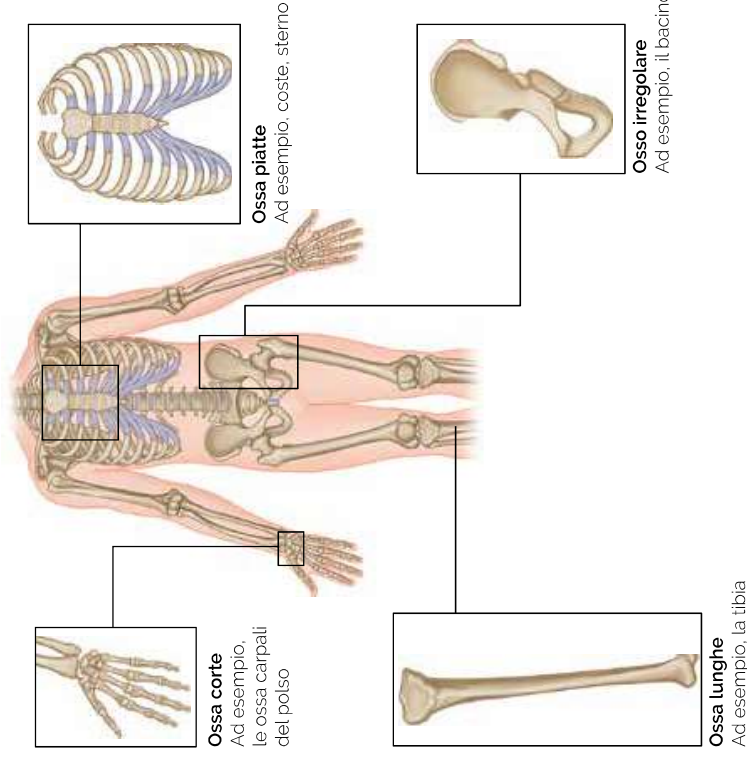


Figura 3.7: Forme ossee.

Componenti di un osso lungo

La trasformazione della cartilagine all'interno di un osso lungo inizia al centro della parte lunga, detta diafisi. I nuclei di formazione ossea secondari si sviluppano successivamente, attraverso le estremità delle ossa. Da questi nuclei, l'osso continua a crescere durante l'infanzia e l'adolescenza, per poi cessare all'inizio dei vent'anni, quando le regioni di crescita si induriscono.

Diafisi

La *diafisi* (dal greco *diaphysis*, che significa “crescere attraverso”) è il fusto o la parte centrale di un osso lungo e presenta una cavità piena di midollo (cavità midollare) circondata da osso compatto. È formata da uno o più siti primari di ossificazione ed è alimentata da una o più arterie nutritive.

Epifisi

L'*epifisi* (dal greco *epiphysis*, che significa “escrescenza”) è l'estremità di un osso lungo, o qualsiasi parte di un osso separata tramite la cartilagine dal corpo principale di un osso immaturo. Si forma da un sito secondario di ossificazione ed è formato in gran parte da osso spugnoso.

Linea epifisaria

La *linea epifisaria* è l'unico residuo della placca epifisaria (una placca piatta di cartilagine ialina) presente nell'osso giovane in crescita. È il sito di crescita di un osso lungo. Al termine della pubertà, la crescita dell'osso lungo si arresta e questa placca viene completamente sostituita dall'osso, lasciando solo la linea a segnare la sua precedente posizione.

Cartilagine articolare

La *cartilagine articolare* è l'unica traccia del passato cartilagineo di un osso adulto e si trova nel punto in cui due ossa si incontrano (si articolano) all'interno di un'articolazione sinoviale. È liscia, scivolosa, porosa, malleabile, insensibile e priva di sangue. Questo tipo di cartilagine è massaggiata dal movimento, che permette l'assorbimento del liquido sinoviale, dell'ossigeno e del nutrimento.

Nota: il processo degenerativo dell'osteoartrite e gli ultimi stadi di alcune forme di artrite reumatoide comportano la rottura della cartilagine articolare.

Periostio

Il *periostio* è una membrana di tessuto connettivo fibroso che è vascolare e fornisce una guaina di supporto vitale a doppio strato altamente sensibile che avvolge la superficie esterna dell'osso. Lo strato esterno è costituito da tessuto connettivo denso e irregolare. Lo strato interno, che aderisce direttamente alla superficie dell'osso, comprende principalmente gli osteoblasti che formano l'osso e gli osteoclasti che lo distruggono.

Il periostio è fornito di fibre nervose, vasi linfatici e vasi sanguigni che entrano nell'osso attraverso i canali nutritivi. È attaccato all'osso da fibre di collagene, note come *fibre di Sharpey*, e fornisce anche il punto di ancoraggio per tendini e legamenti.

Cavità midollare

La *cavità midollare* è la cavità della diafisi (cioè la sezione centrale di un osso lungo). Contiene il midollo: rosso nelle ossa giovani, diventa giallo in molte ossa nella maturità.

Midollo rosso

Il *midollo rosso* è una sostanza rossa e gelatinosa composta da globuli rossi e bianchi in una varietà di forme di sviluppo. Le cavità del midollo rosso si trovano tipicamente all'interno dell'osso spugnoso delle ossa lunghe e delle ossa piatte.

Negli adulti il midollo rosso, che crea nuovi globuli rossi, si trova solo nella testa del femore e nella testa dell'omero e, cosa molto più importante, nelle ossa piatte come lo sterno e nelle ossa irregolari come quelle dell'anca. Questi sono i siti utilizzati di routine per ottenere campioni di midollo rosso quando si sospettano problemi ai tessuti che formano il sangue.

Midollo giallo

Il *midollo giallo* è un tessuto connettivo grasso che non produce più cellule del sangue.

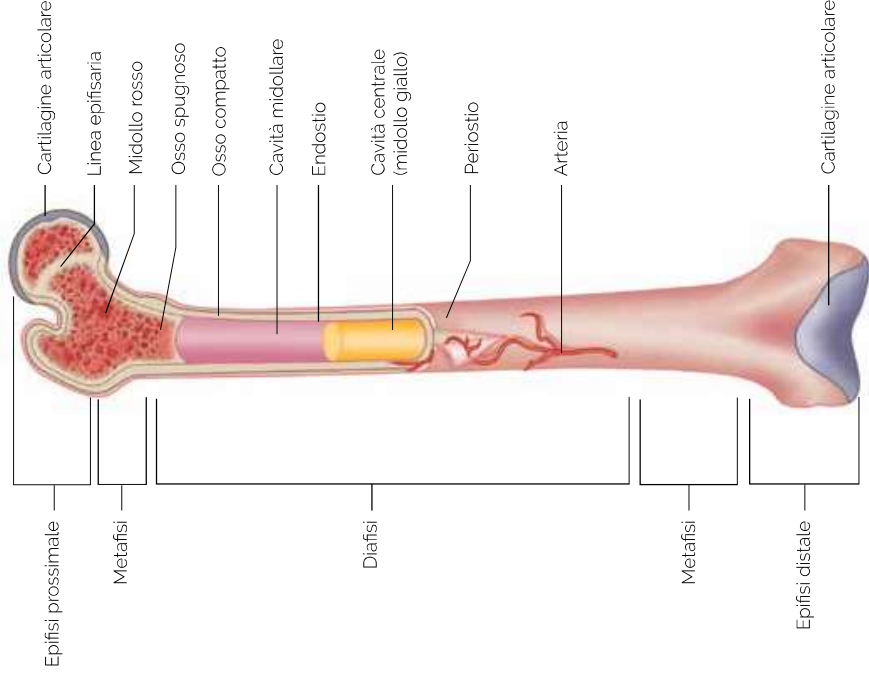


Figura 3.8: Componenti di un osso lungo (femore).

Punti di repere

I punti di repere delle ossa si dividono in tre grandi categorie, come indicato di seguito.

1. Sporgenze ossee che sono punti di attacco per muscoli e legamenti

Trocantere

Il *trocantere* è una sporgenza molto grande, smussata e di forma irregolare. L'unico esempio si trova sul femore.

Tuberosità

Una *tuberosità* è una grande sporgenza tondeggiante, che può essere ruvida. I principali esempi sono sulla tibia (tuberosità tibiale) e sull'ischio (tuberosità ischiatica).

Tubercolo

Un *tubercolo* è una sporgenza tondeggiante più piccola, che può essere ruvida.

Cresta

Una *cresta* è una sporgenza, o uno stretto margine osseo. Di solito è prominente, un esempio notevole è la cresta iliaca.

Margine

Un *margine* è una linea, un bordo o una stretta cresta ossea che separa due superfici.

Spina o processo spinoso

Una *spina* o *processo spinoso* è una sporgenza tagliente e sottile, spesso appuntita. Esempi notevoli sono i processi spinosi delle vertebre e le spine della scapola o dell'ileo (spina iliaca antero-superiore, abbreviata ASIS, e spina iliaca postero-superiore, abbreviata SIPS).

Epicondilo

L'*epicondilo* è un'area sporgente che si trova sopra o in corrispondenza di un condilo, in particolare sull'omero in corrispondenza dell'articolazione del gomito.

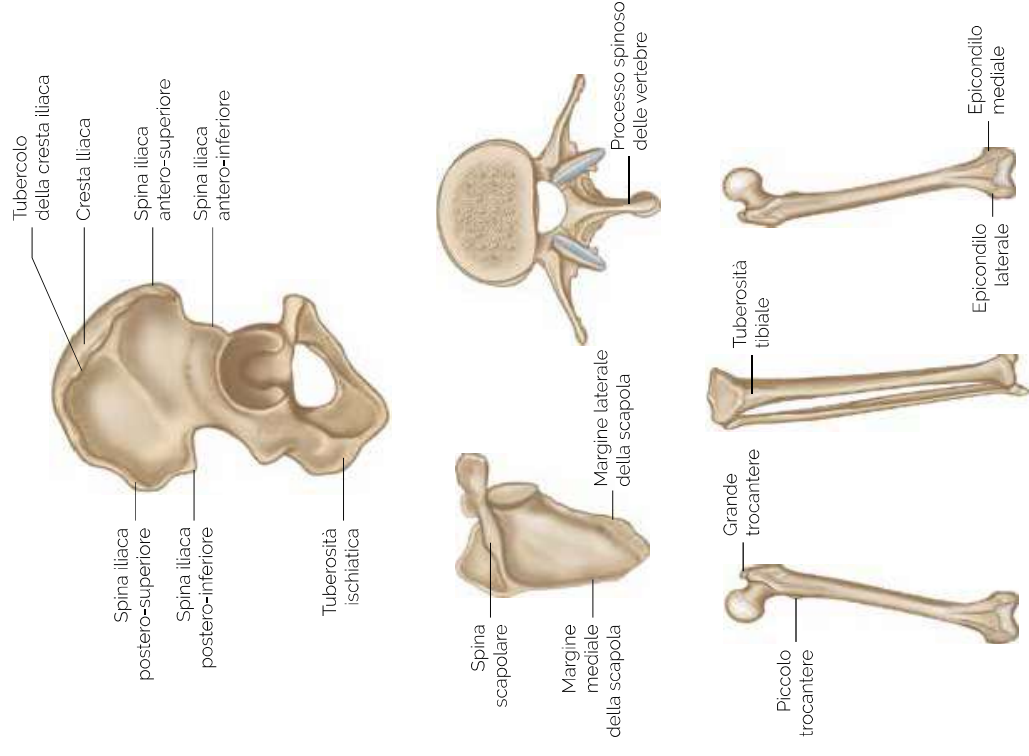


Figura 3.9: Sporgenze ossee che sono punti di attacco di muscoli e legamenti.

2. Sporgenze ossee che contribuiscono a formare le articolazioni

Testa

La *testa* è un'espansione, solitamente rotondeggiante, situata a un'estremità di un osso. Un esempio è la testa del perone, che si articola con la tibia, appena sotto l'articolazione del ginocchio.

Faccetta

La *faccetta* è una superficie liscia, quasi piatta, situata a un'estremità dell'osso, all'altezza dell'articolazione con un altro osso.

Condilo

Il *condilo* è una grande sporgenza arrotondata all'altezza dell'articolazione con un altro osso (come nell'articolazione del ginocchio).

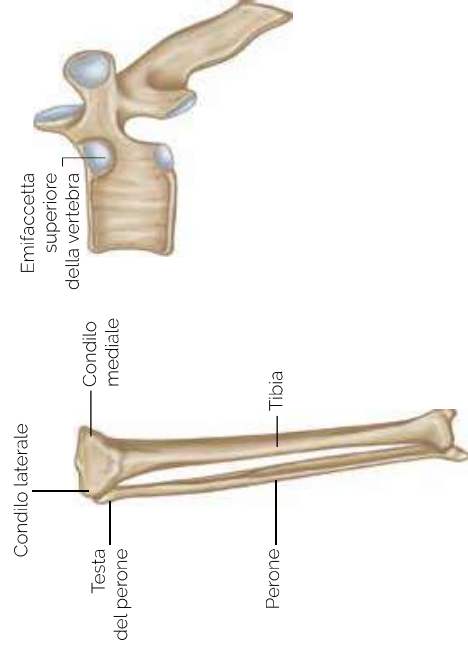


Figura 3.10: Sporgenze ossee che contribuiscono a formare le articolazioni.

3. Cavità e aperture che consentono il passaggio di vasi sanguigni e nervi

Seno

Un *seno* è una cavità all'interno di un osso, piena d'aria e rivestita da una membrana (soprattutto nel cranio).

Fossa

Una *fossa* è una cavità poco profonda all'interno dell'osso, simile a una bacinella, che spesso funge da superficie articolare.

Foro

Un *foro* (o *forame*) è un'apertura rotonda o ovale attraverso un osso (in particolare sul sacro).

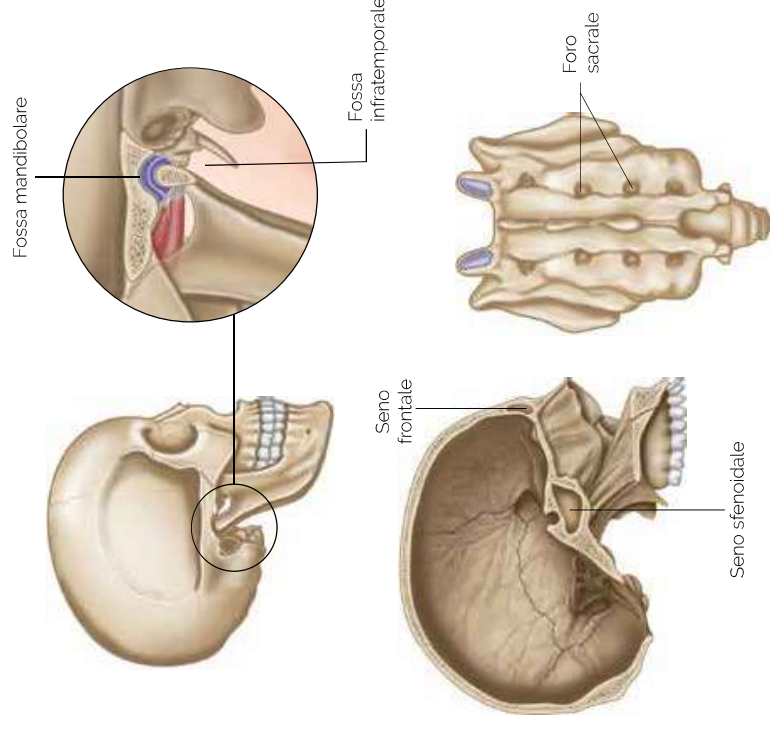


Figura 3.11: Cavità e aperture che consentono il passaggio di vasi sanguigni e nervi.