

Tessuto osseo

- Forma specializzata di connettivo caratterizzata dalla mineralizzazione della matrice extracellulare che conferisce al tessuto una notevole resistenza e durezza
- L'osso è al contempo resistente e leggero
- Non è un tessuto statico: è invece soggetto a rimodellamento e rinnovamento per l'intera durata della vita

Funzioni dell'osso

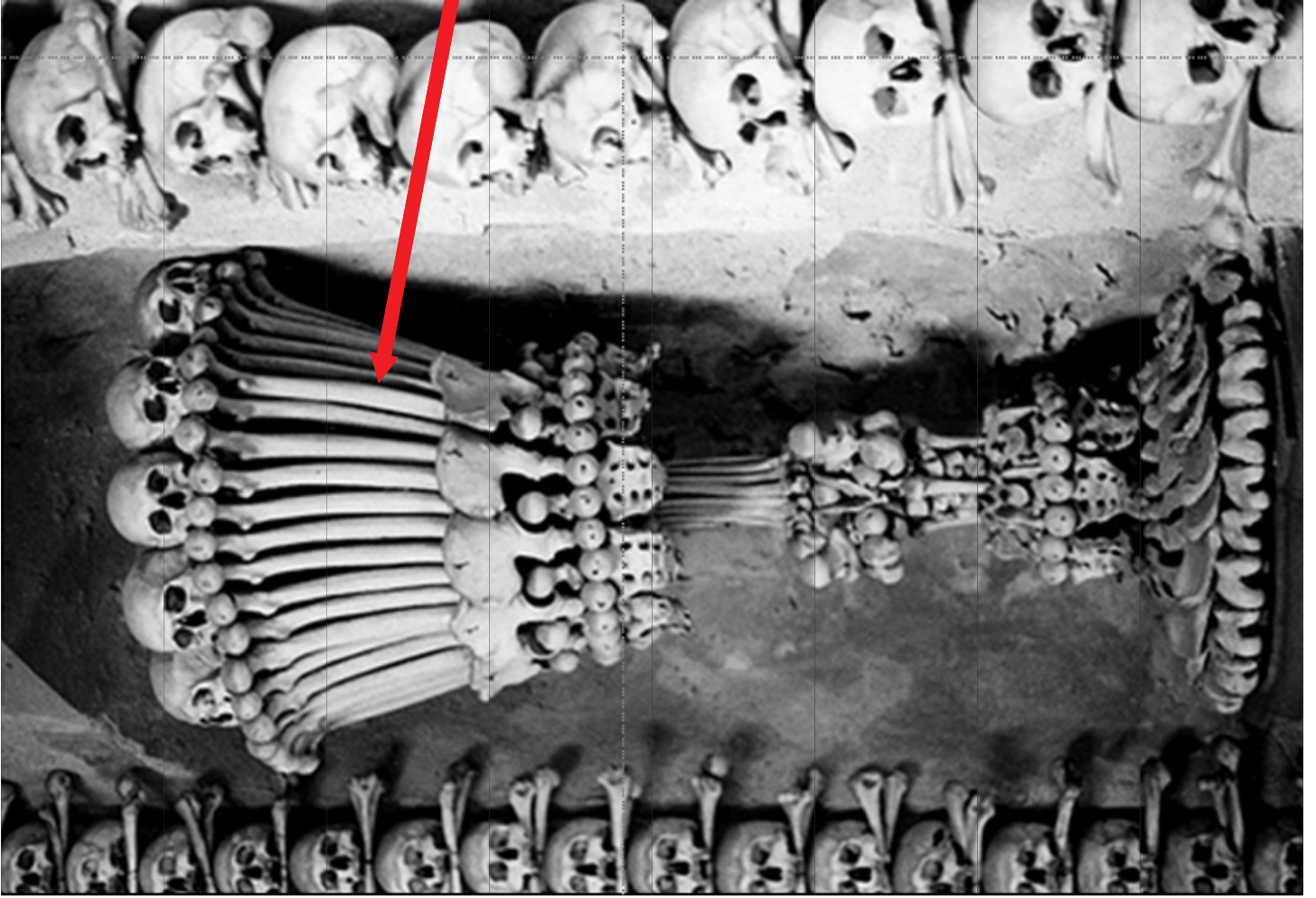
- costituisce l'impalcatura interna del corpo
- protegge i visceri
- dà inserzione a muscoli e tendini
- accoglie gli elementi emopoietici del midollo
- è la principale sede di deposito del calcio

componenti del tessuto osseo

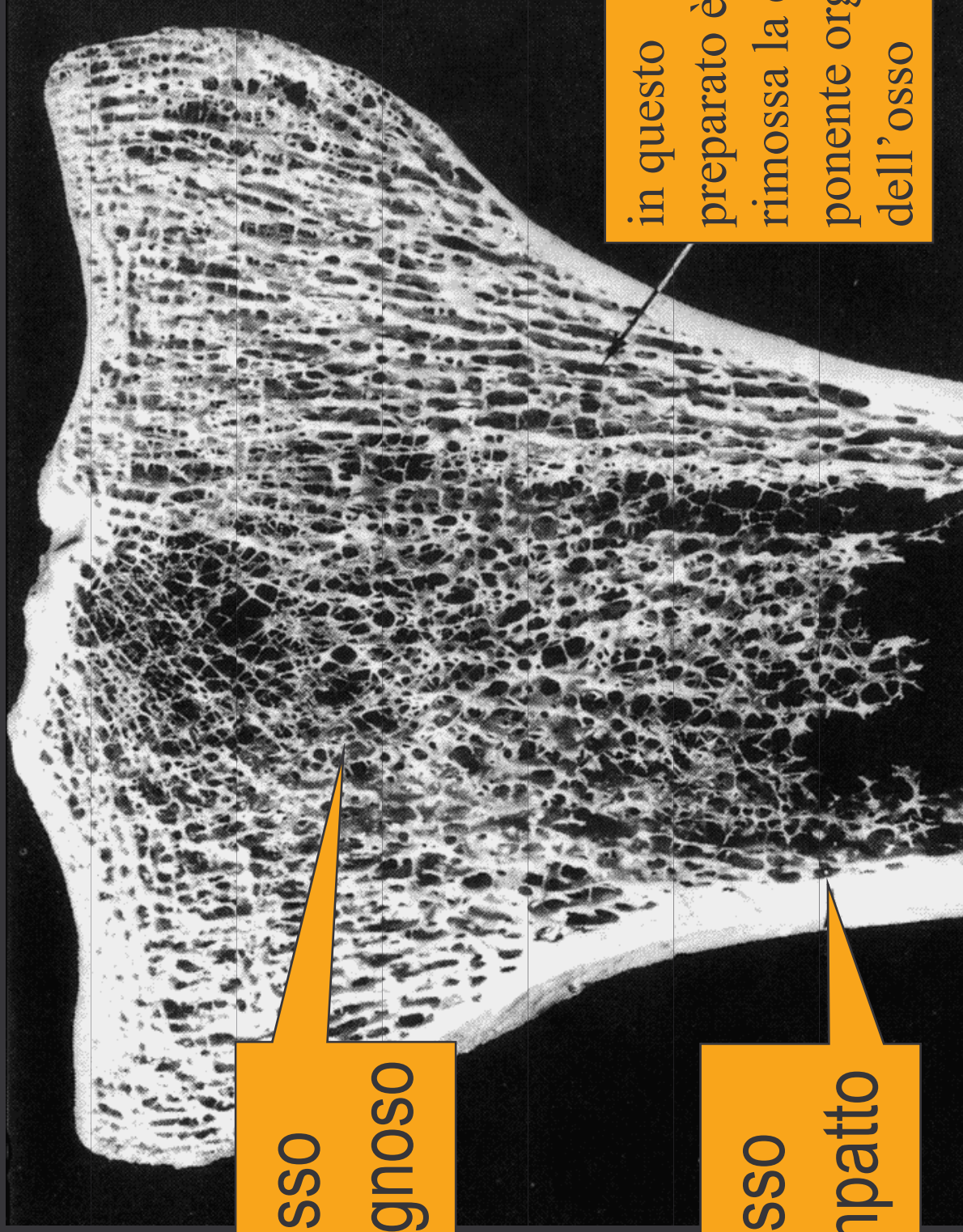
come gli altri connettivi:

- cellule specializzate
(preosteoblasti, osteoblasti, osteociti, osteoclasti)
- fibre extracellulari
(collagene)
- sostanza o matrice fondamentale
(caratterizzata dal deposito di sali di calcio e dalla carenza di acqua)

ossa
lunghe



Organizzazione macroscopica



osso

spugnoso

osso

compatto

in questo
preparato è stata
rimossa la com-
ponente organica
dell'osso

Un tipico osso lungo

OSSO SPUGNOSO

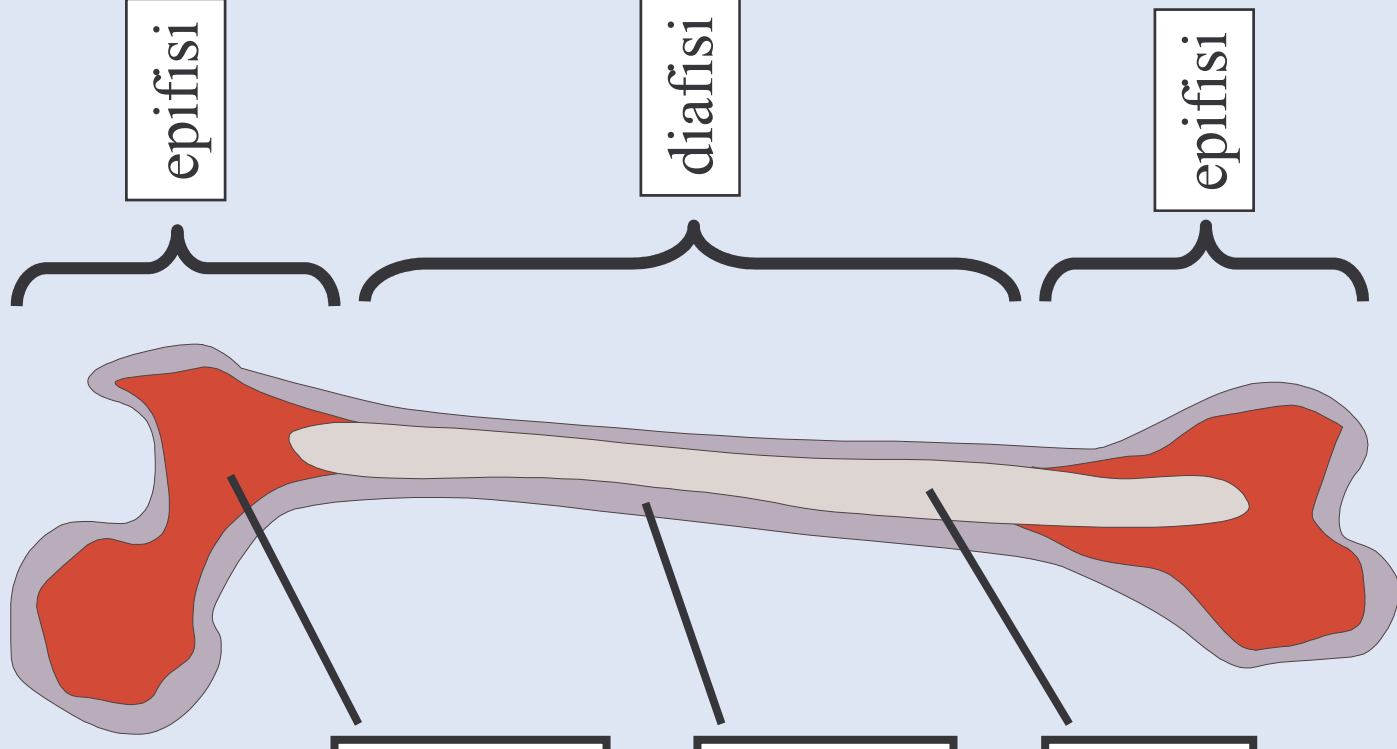
- trabecole o spicole
- cavità midollari (midollo emopoietico)

OSSO COMPATTO

- osteoni
- lamelle interstiziali e circonferenziali

CAVITÀ MIDOLLARE CENTRALE

- tessuto adiposo

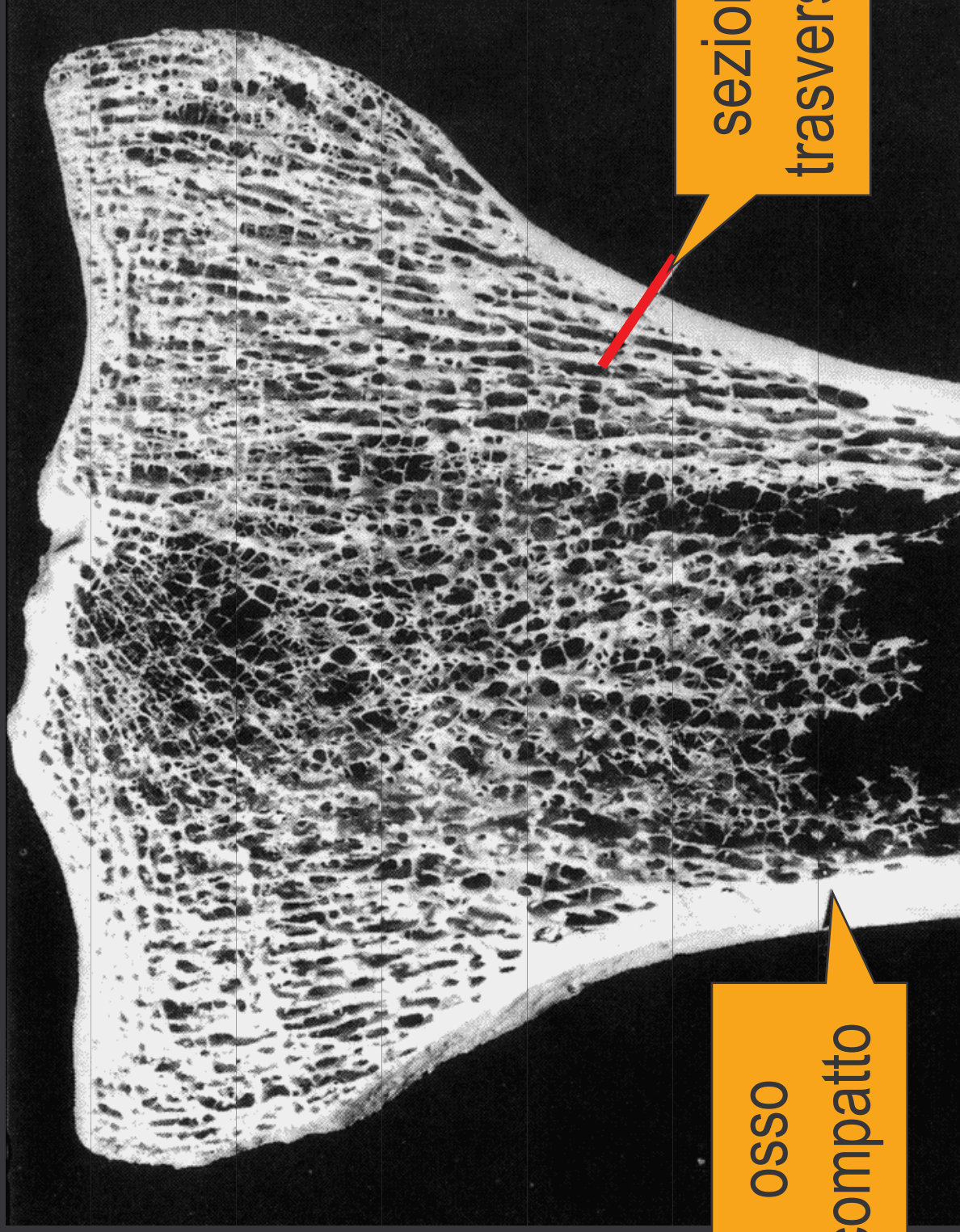


epifisi

diafisi

epifisi

sezione trasversale di osso compatto



sezione
trasversale

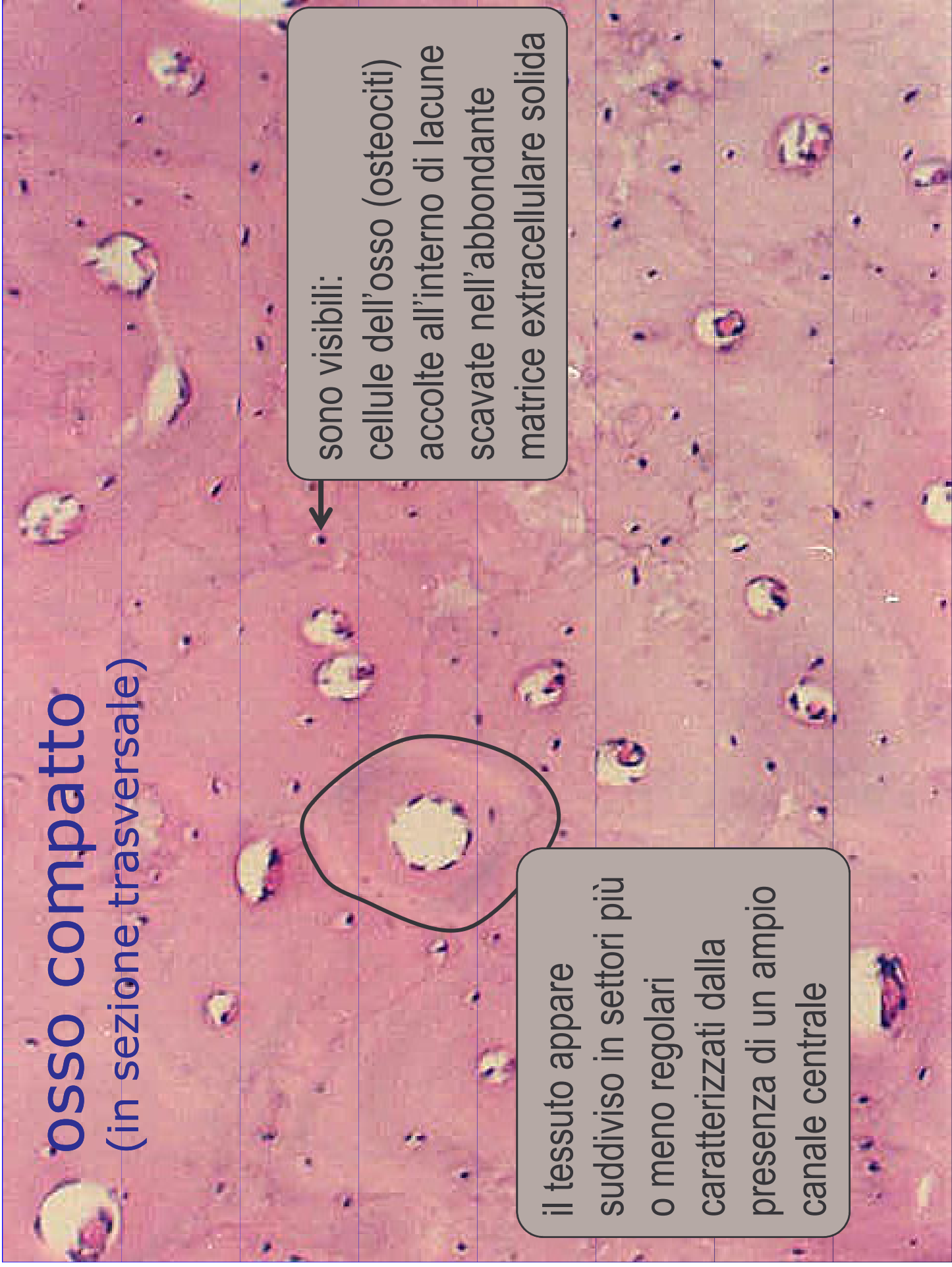
osso
compatto

osso compatto

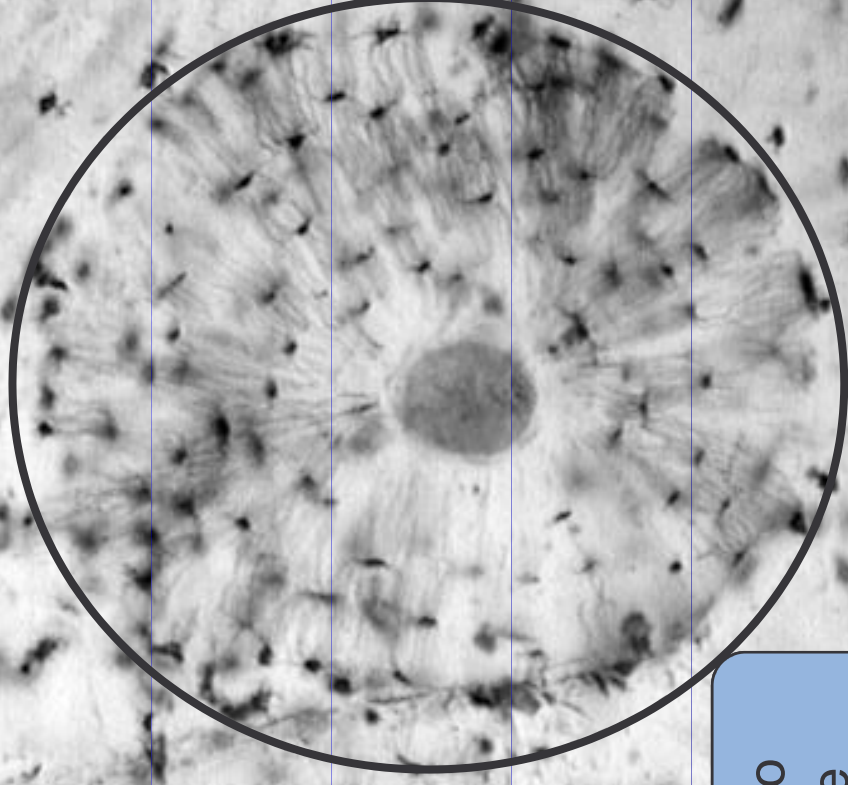
(in sezione trasversale)

il tessuto appare
suddiviso in settori più
o meno regolari
caratterizzati dalla
presenza di un ampio
canale centrale

sono visibili:
cellule dell'osso (osteociti)
accolte all'interno di lacune
scavate nell'abbondante
matrice extracellulare solida

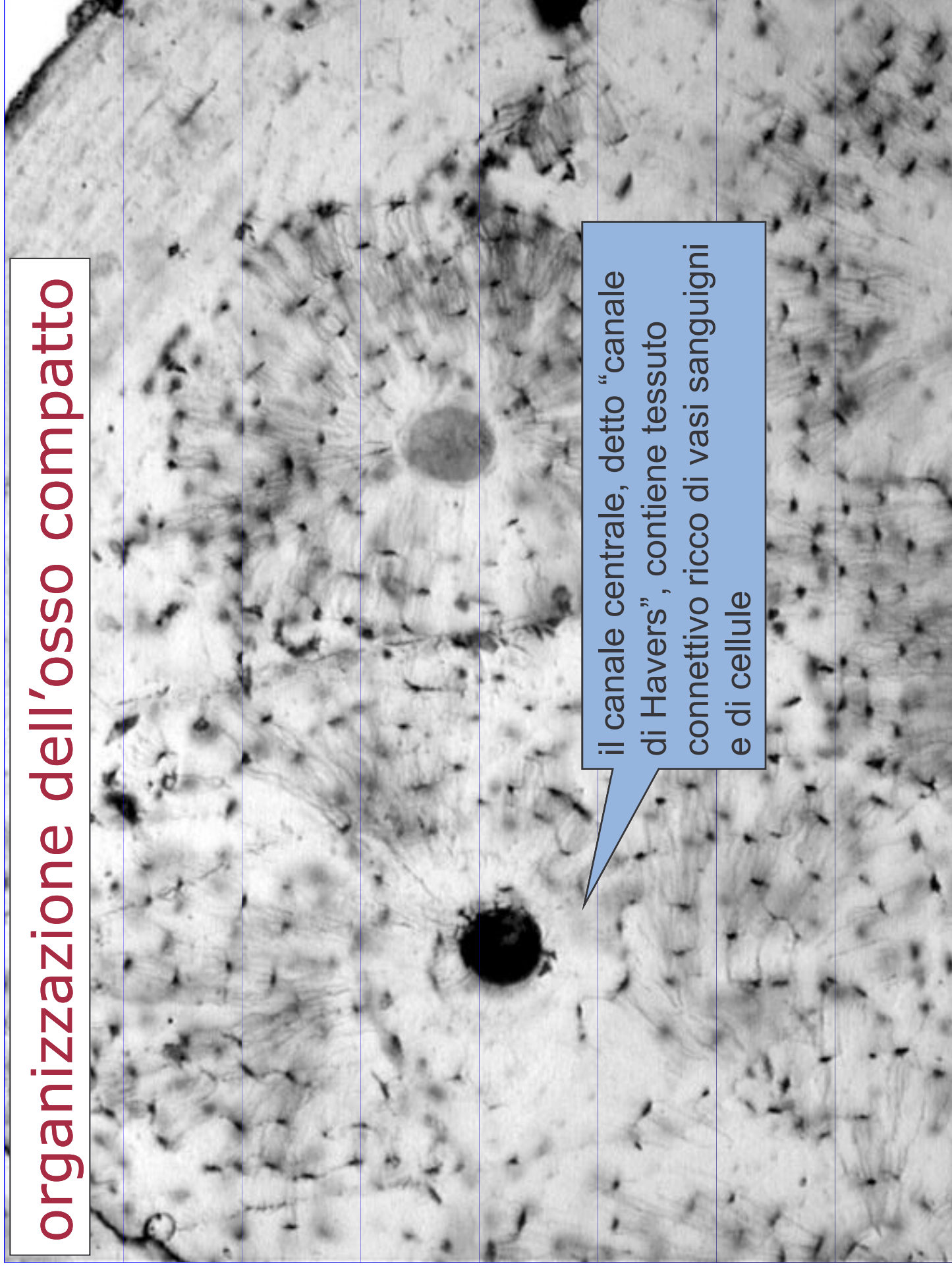


organizzazione dell'osso compatto

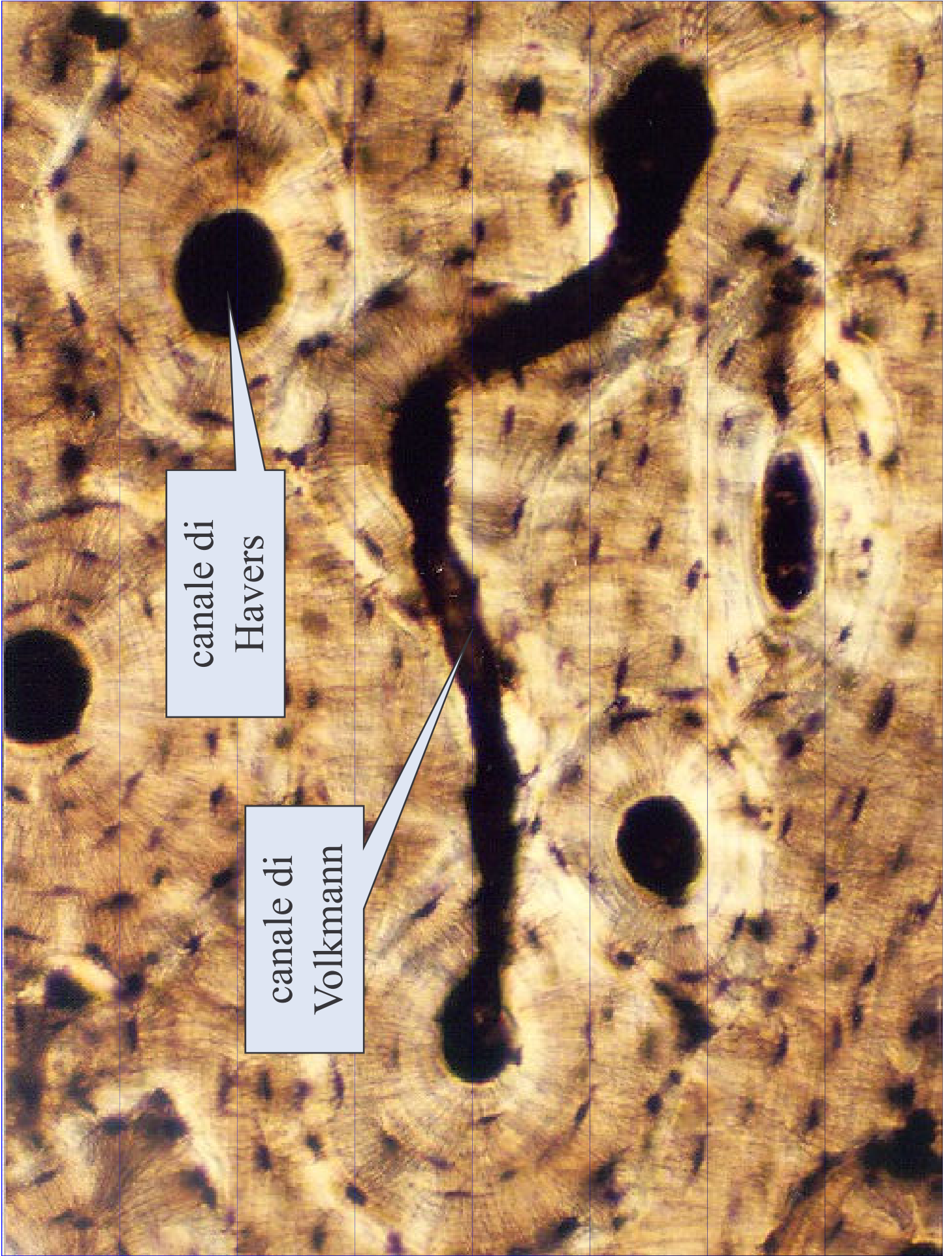


la presenza di settori di tessuto organizzati intorno a un canale centrale, i cosiddetti osteoni, è più evidente in questo preparato; gli osteoni si sviluppano in senso longitudinale in forma di manicotto

organizzazione dell'osso compatto



il canale centrale, detto "canale di Havers", contiene tessuto connettivo ricco di vasi sanguigni e di cellule



canale di
Havers

canale di
Volkmann

lacune ossee e canalicoli

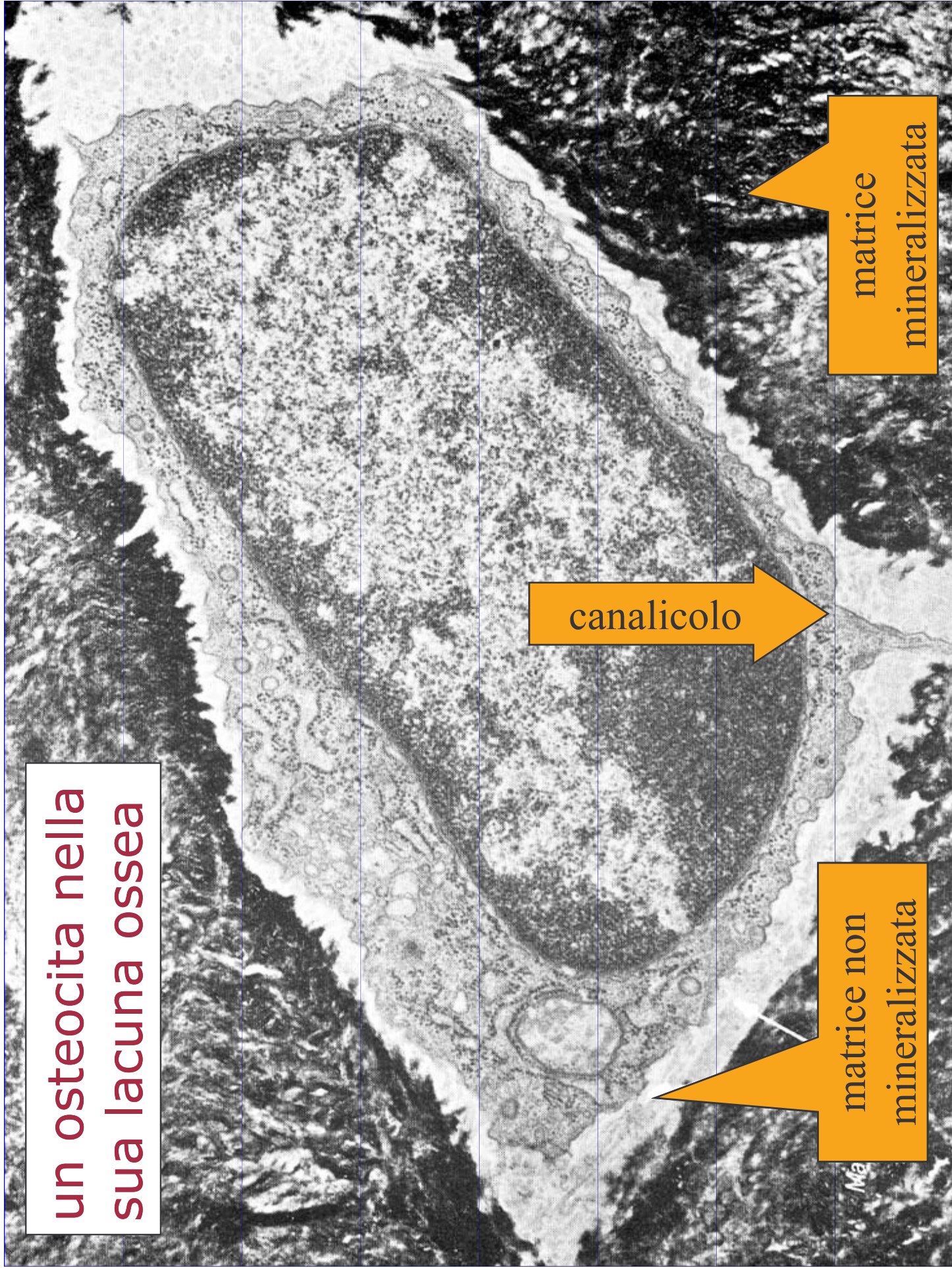
Le piccole aree intensamente colorate sono lacune ossee, cavità scavate nella matrice mineralizzata che ospitano un singolo osteocita; si notino i sottili canalicoli che mettono in comunicazione le lacune fra loro e con il canale centrale, detto di Havers, attraverso cui passano vasi sanguigni

un osteocita nella
sua lacuna ossea

canalicolo

matrice non
mineralizzata

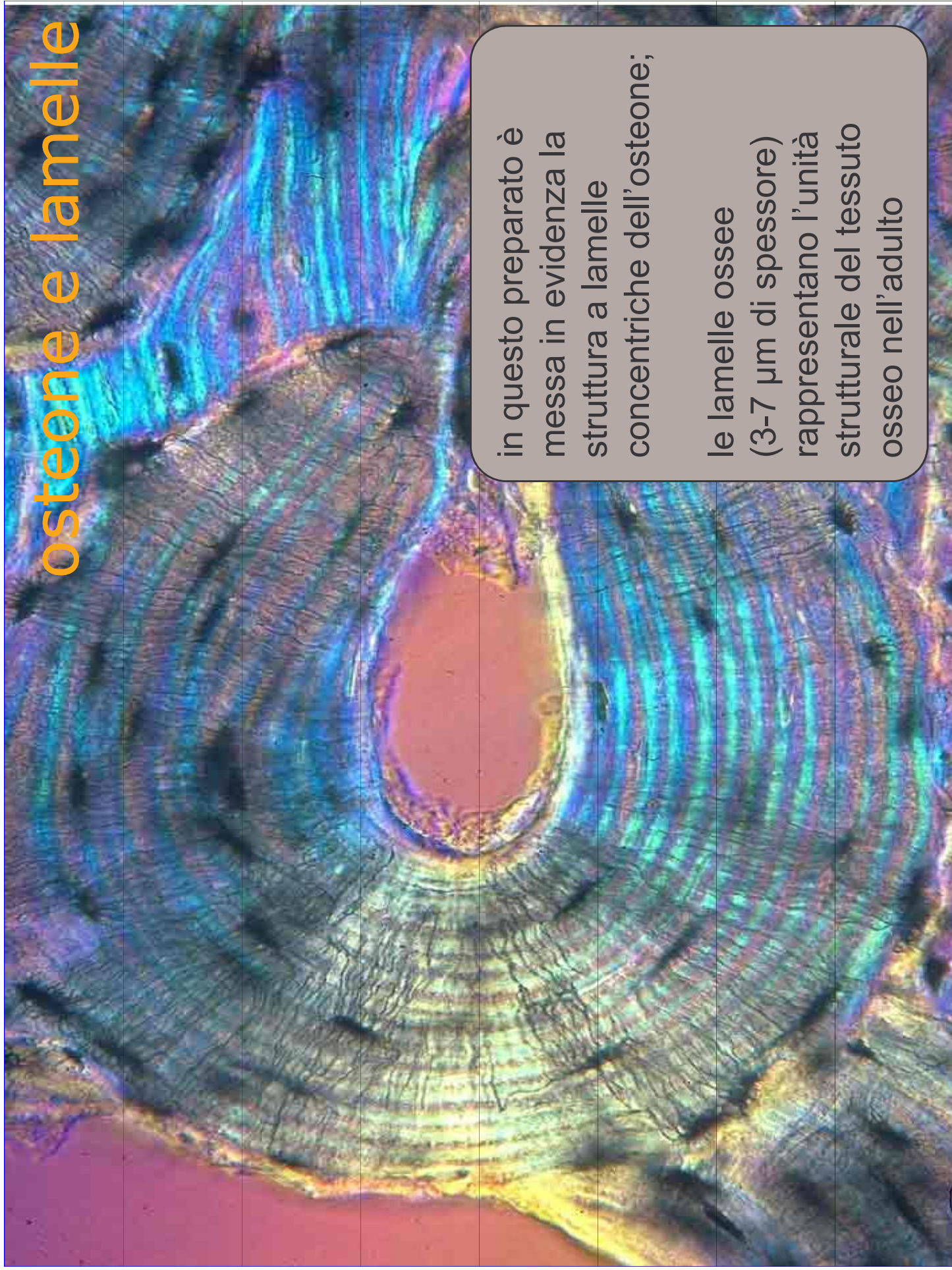
matrice
mineralizzata



osteone e lamelle

in questo preparato è
messa in evidenza la
struttura a lamelle
concentriche dell'osteone;

le lamelle ossee
(3-7 μm di spessore)
rappresentano l'unità
strutturale del tessuto
osseo nell'adulto

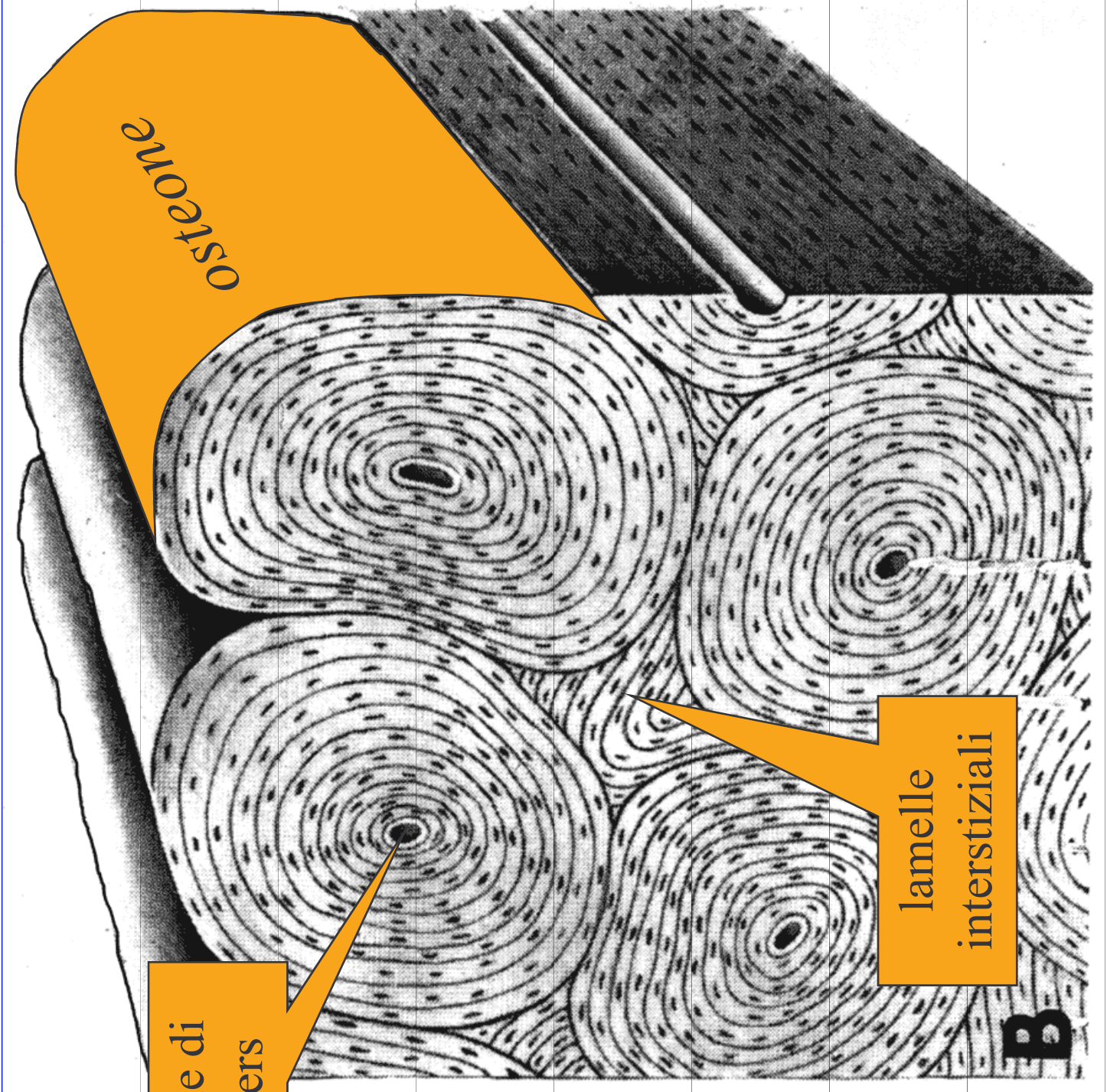


OSTEONE e lamelle interstiziali

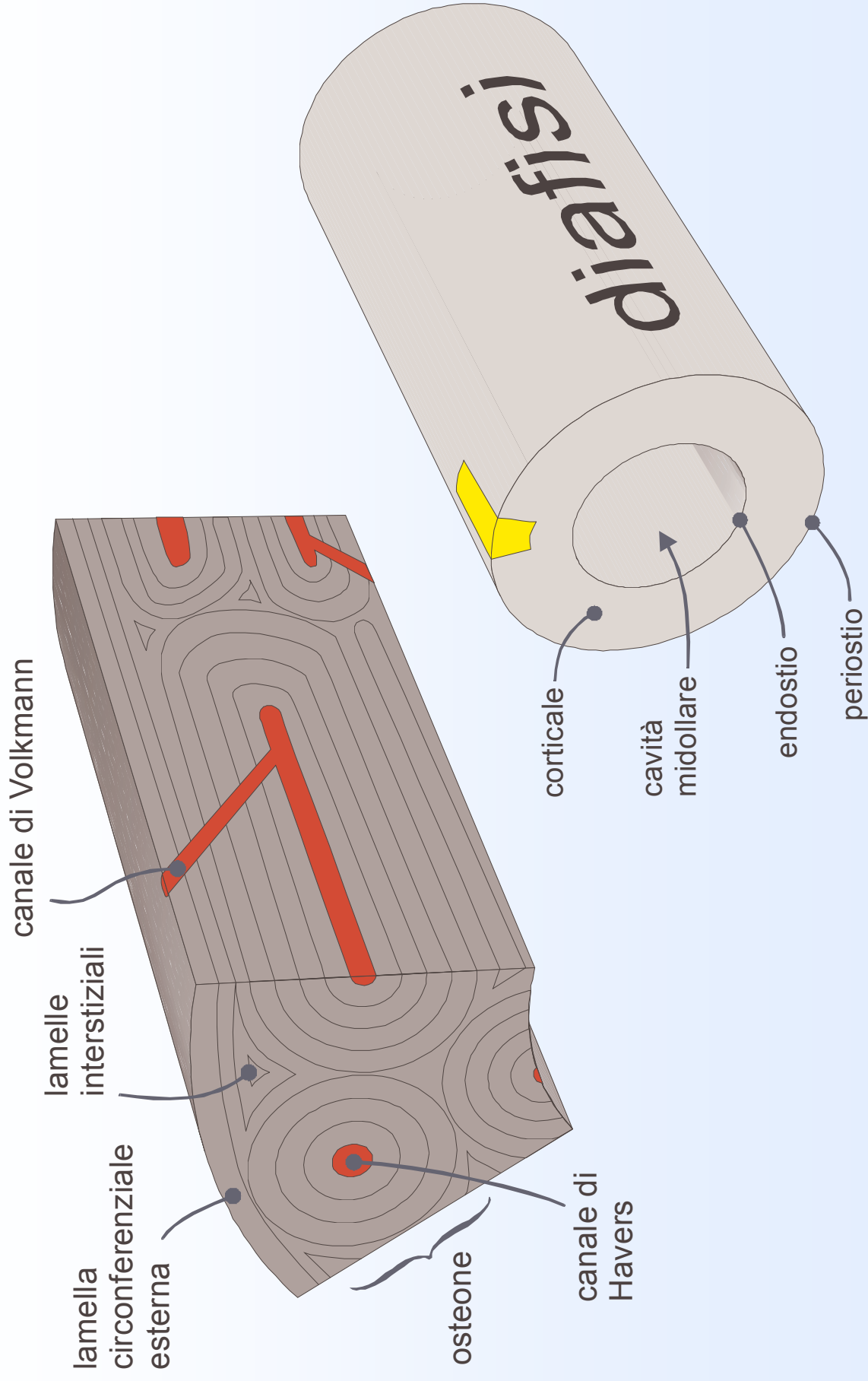
canale di Havers

lamelle interstiziali

ostione



osso lamellare

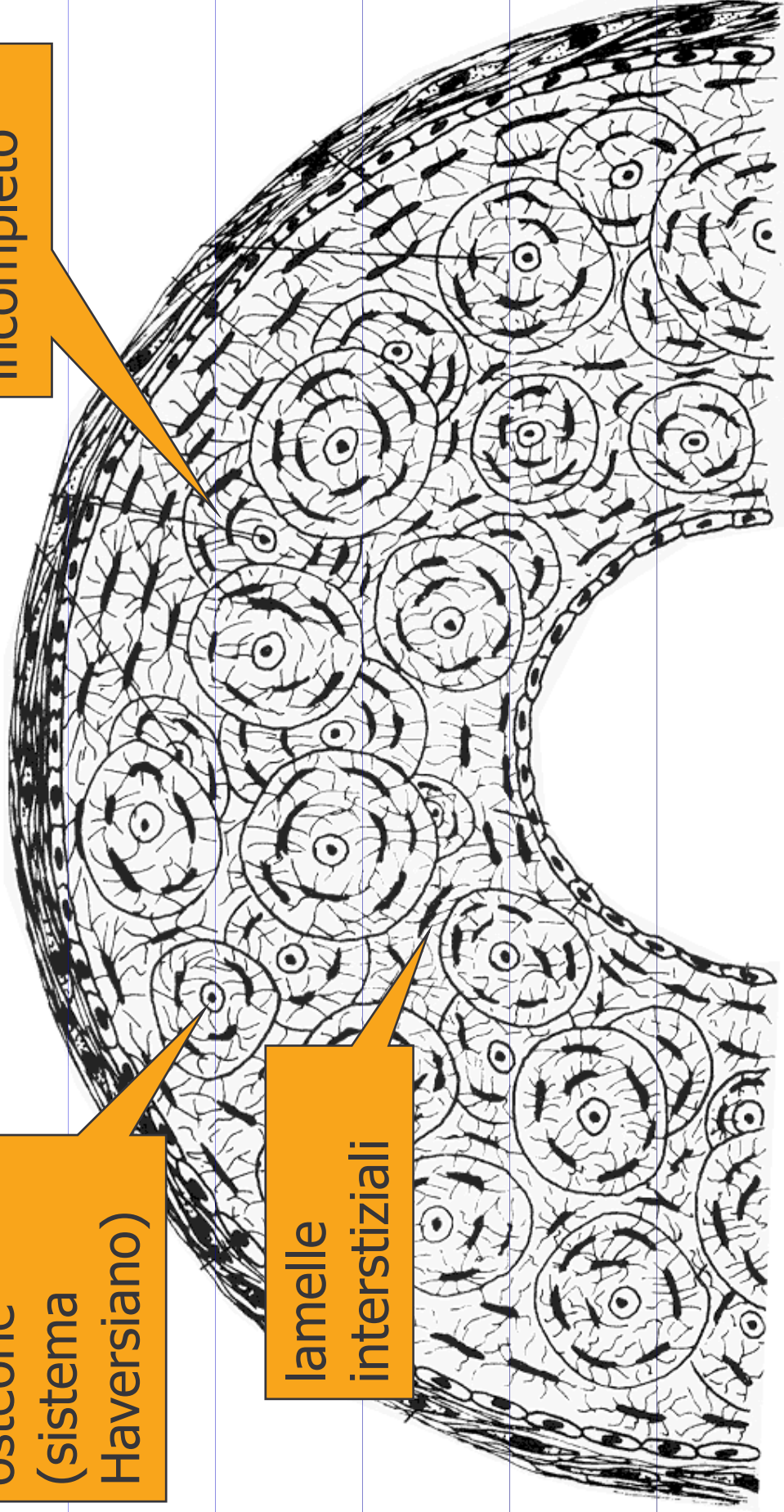


sistemi Haversiani (osteoni) e lamelle interstiziali

osteone
(sistema
Haversiano)

osteone
incompleto

lamelle
interstiziali



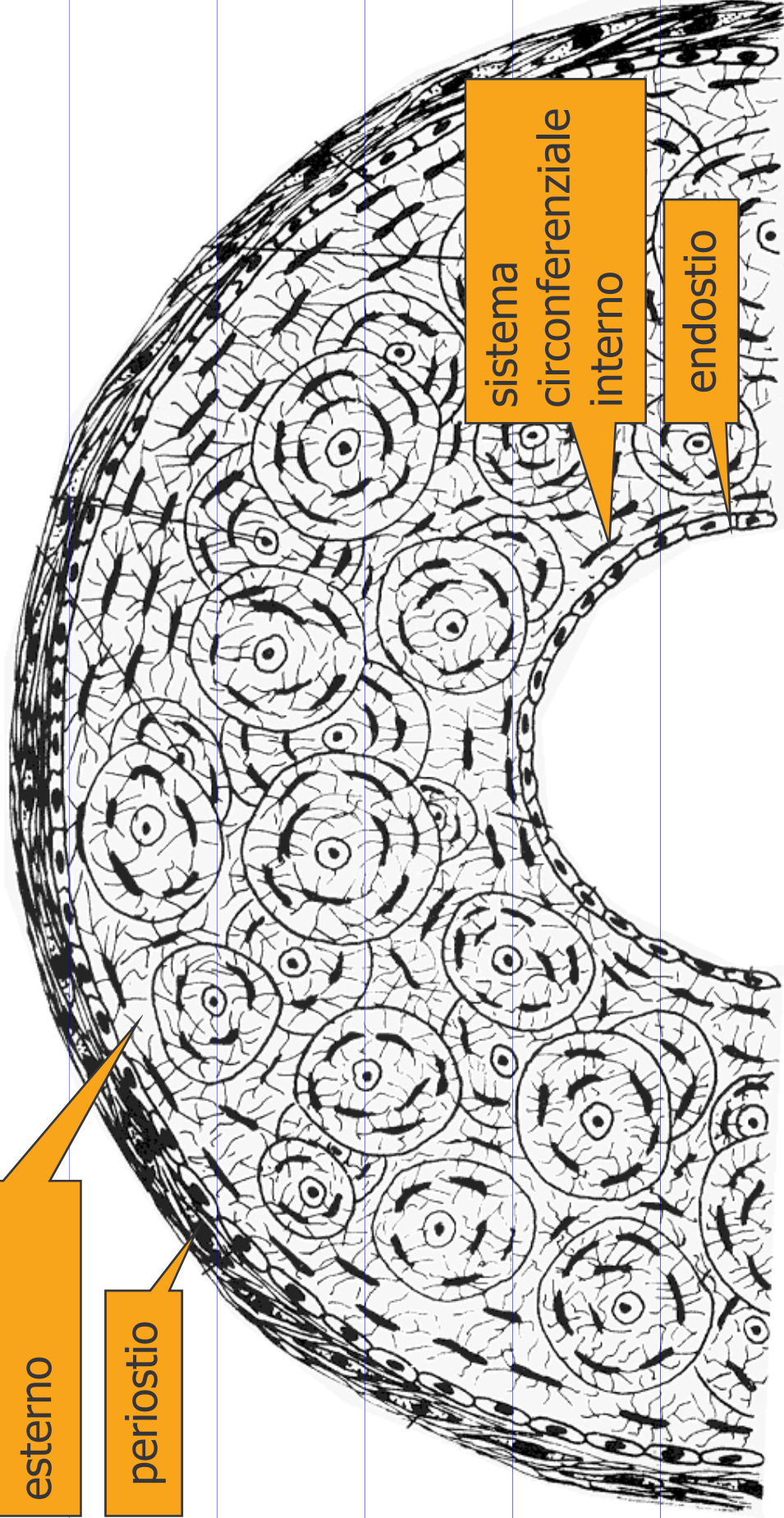
sistemi circolarziali; involucri dell'osso

sistema
circonferenziale
esterno

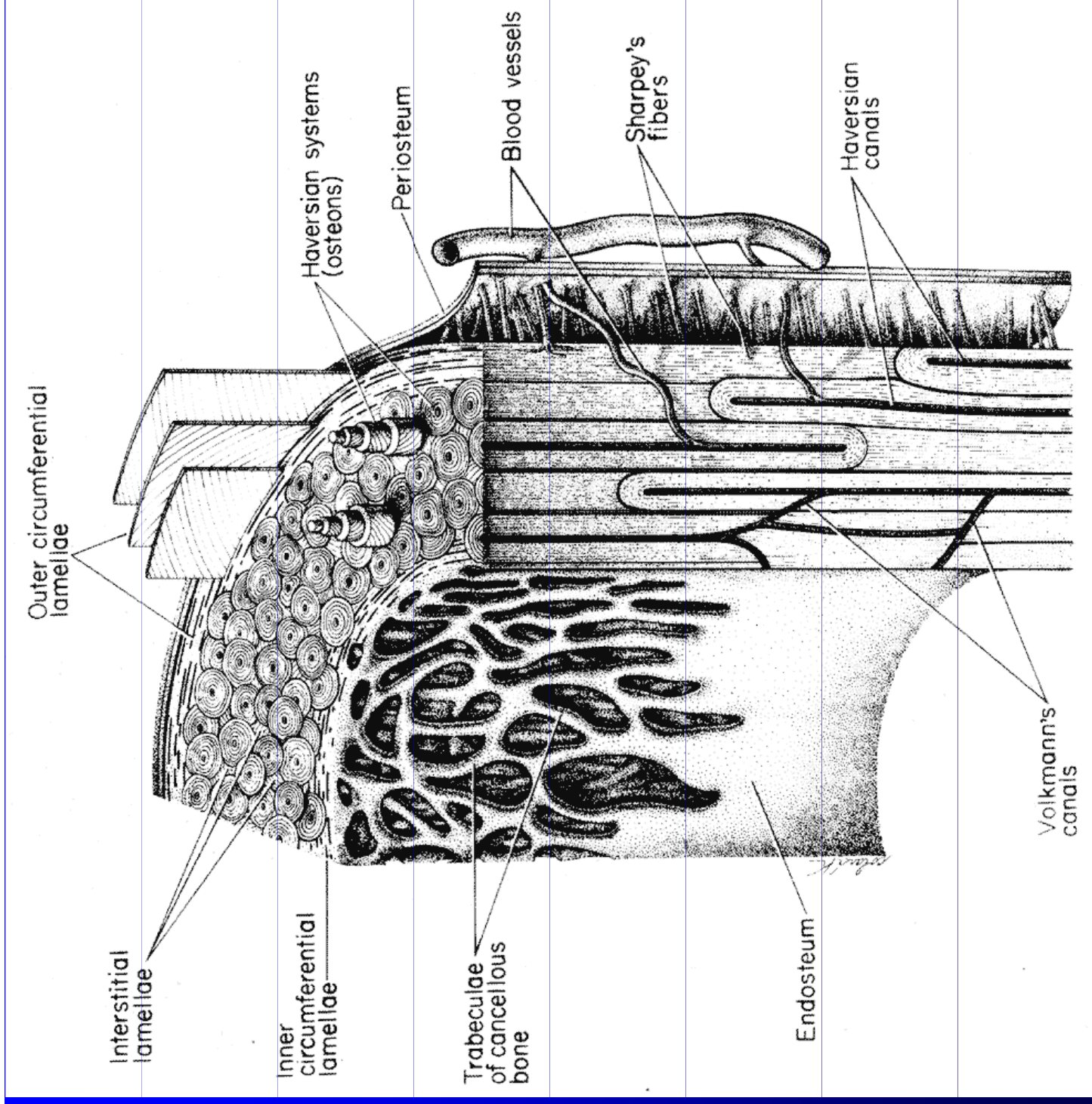
periostio

sistema
circonferenziale
interno

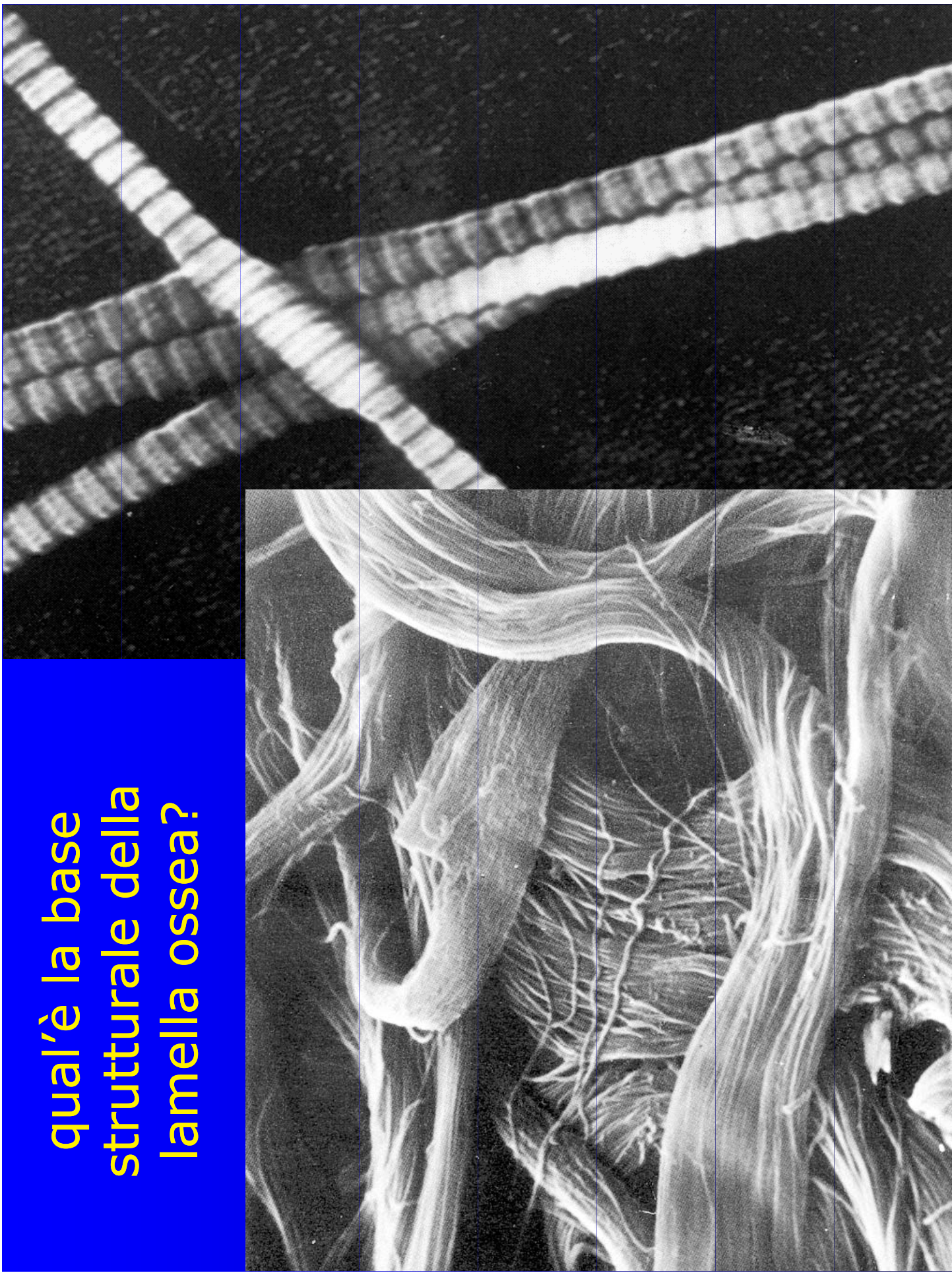
endostio



osteoni,
sistemi
interstiziali,
sistemi
circonfe-
renziali
interno ed
esterno

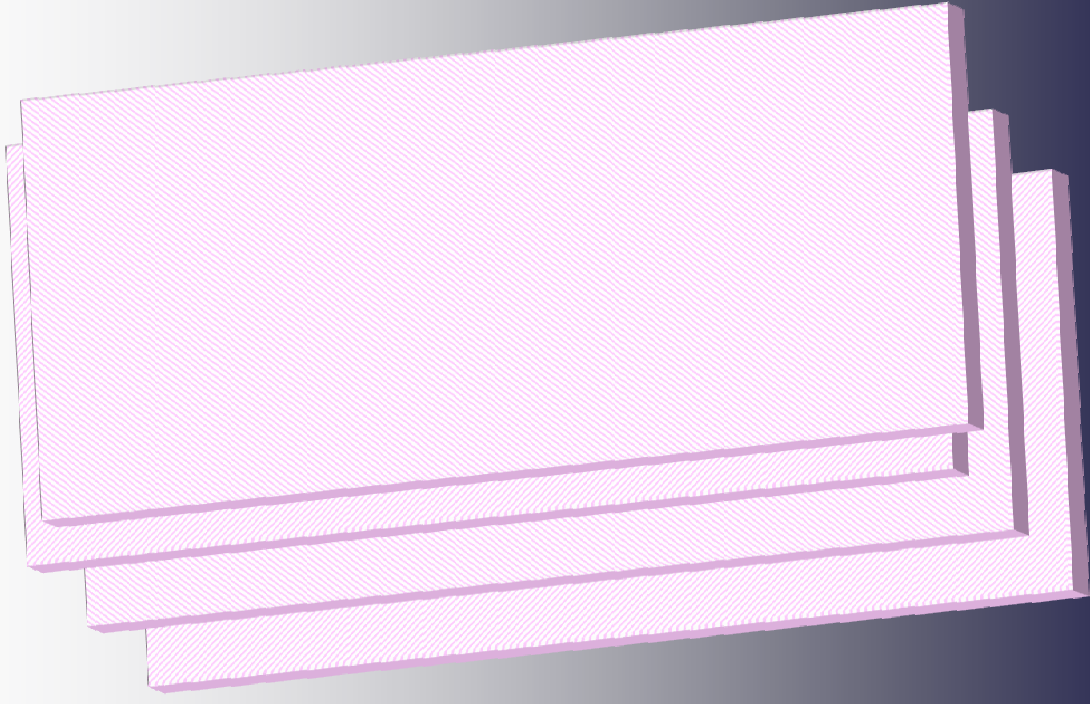


qual'è la base
strutturale della
lamella ossea?



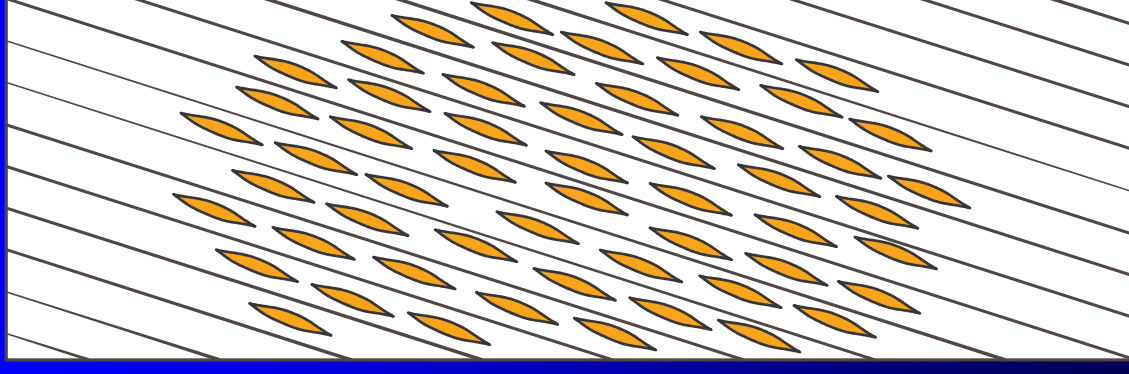
organizzazione delle lamelle ossee

- la lamella è caratterizzata dalla presenza di fibre collagene ordinatamente orientate nella stessa direzione
- l'orientamento delle fibre varia fra lamelle contigue
- le proprietà del collagene e la particolare disposizione delle fibre conferiscono robustezza all'osso



mineralizzazione dell'osso

- in seguito alla secrezione di osteoide da parte degli osteoblasti ha luogo la deposizione di **cristalli di idrossiapatite**, regolarmente allineati fra le fibre collagene
- la matrice calcificata conferisce durezza all'osso



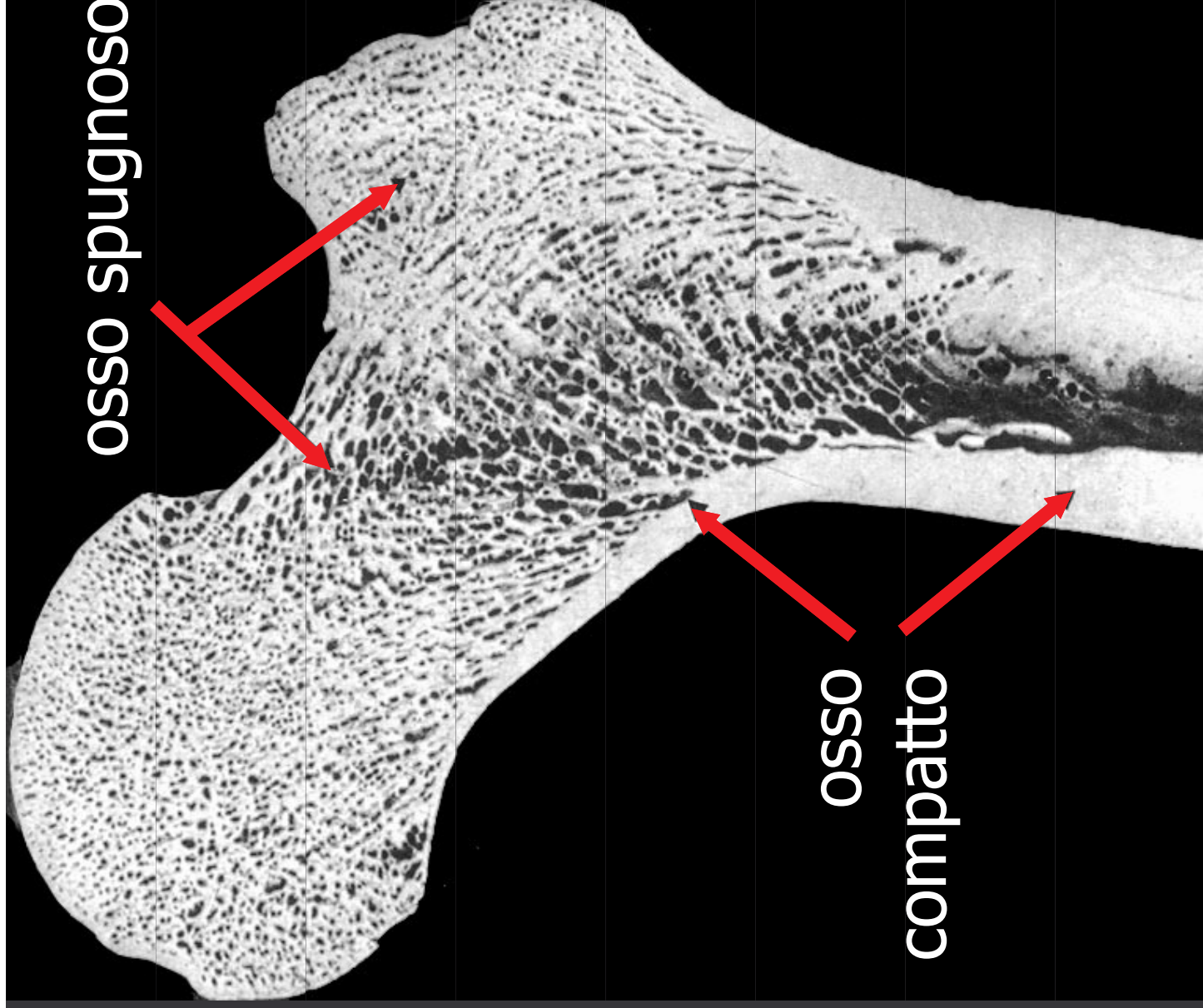
matrice inorganica dell'osso

- aumenta durante sviluppo e accrescimento fino a raggiungere il 65% del peso secco dell'osso
- principalmente:
 - fosfato di calcio
 - carbonato di calcio
- sotto forma di aghi sottili (cristalli di idrossiapatite) combinati con le fibrille collagene

se si distrugge..

- la componente organica della matrice:
 - la componente inorganica della matrice:
- l'osso conserva forma e dimensioni originali, ma diventa fragile come porcellana
 - l'osso perde la sua durezza e rigidità, diventando flessibile ma conservando la resistenza alla trazione

osso spugnoso



osso
compatto

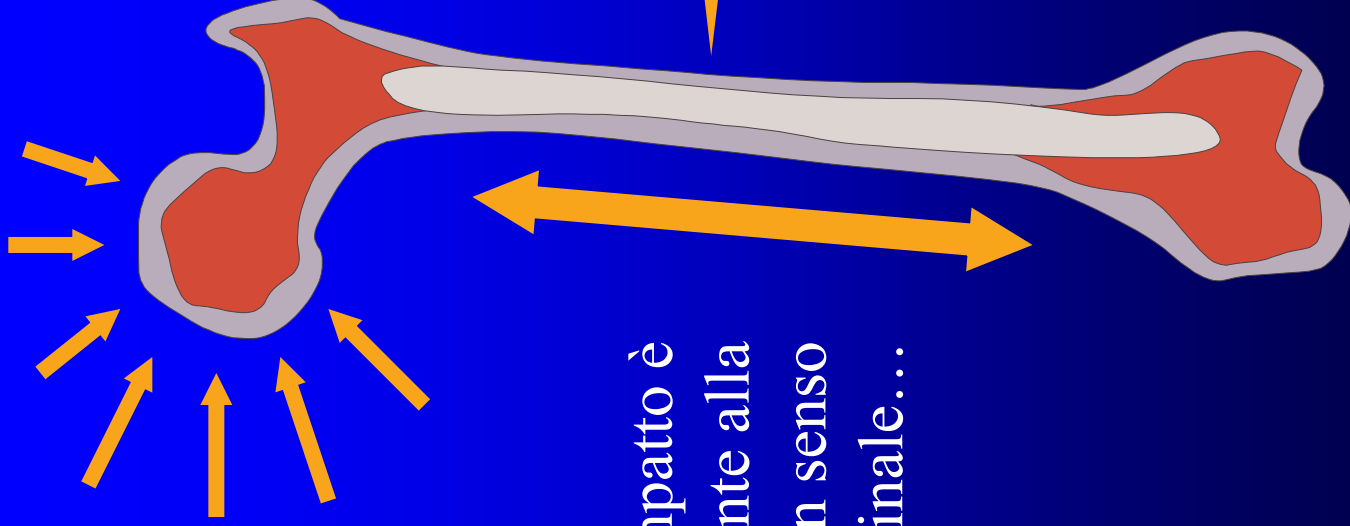
l'osso spugnoso è costituito da sottili *trabecole* o *spicole* disposte in modo apparentemente disordinato, che delimitano cavità intercomunicanti;

tali spazi sono riempiti dal midollo emopoietico;

le trabecole sono costituite da lamelle ossee non organizzate in osteoni ben definiti

compatto vs. spugnoso

l'osso spugnoso è
presente dove le forze
vengono applicate da
varie direzioni



l'osso compatto è
molto resistente alla
compressione in senso
longitudinale...

...ma una pressione
laterale può
provocare fratture

periostio

- le ossa sono rivestite da una membrana connettivale riccamente vascolarizzata
- assente sulle superfici articolari e sulle zone d'inserzione di tendini e legamenti
- durante lo sviluppo e nel corso della riparazione di fratture, la superficie interna, a contatto con l'osso, si riveste di uno *strato epitelioide di osteoblasti* proliferanti e con proprietà osteogeniche
- nell'adulto, e in assenza di lesioni, gli osteoblasti diventano quiescenti, indistinguibili dai fibroblasti circostanti

endostio

- sottile strato cellulare incompleto
- contiene c. epiteliali, osteoblasti, preosteoblasti, osteoclasti
- riveste le trabecole dell'osso spugnoso, le cavità midollari, i canali di Havers e i canali di Volkmann