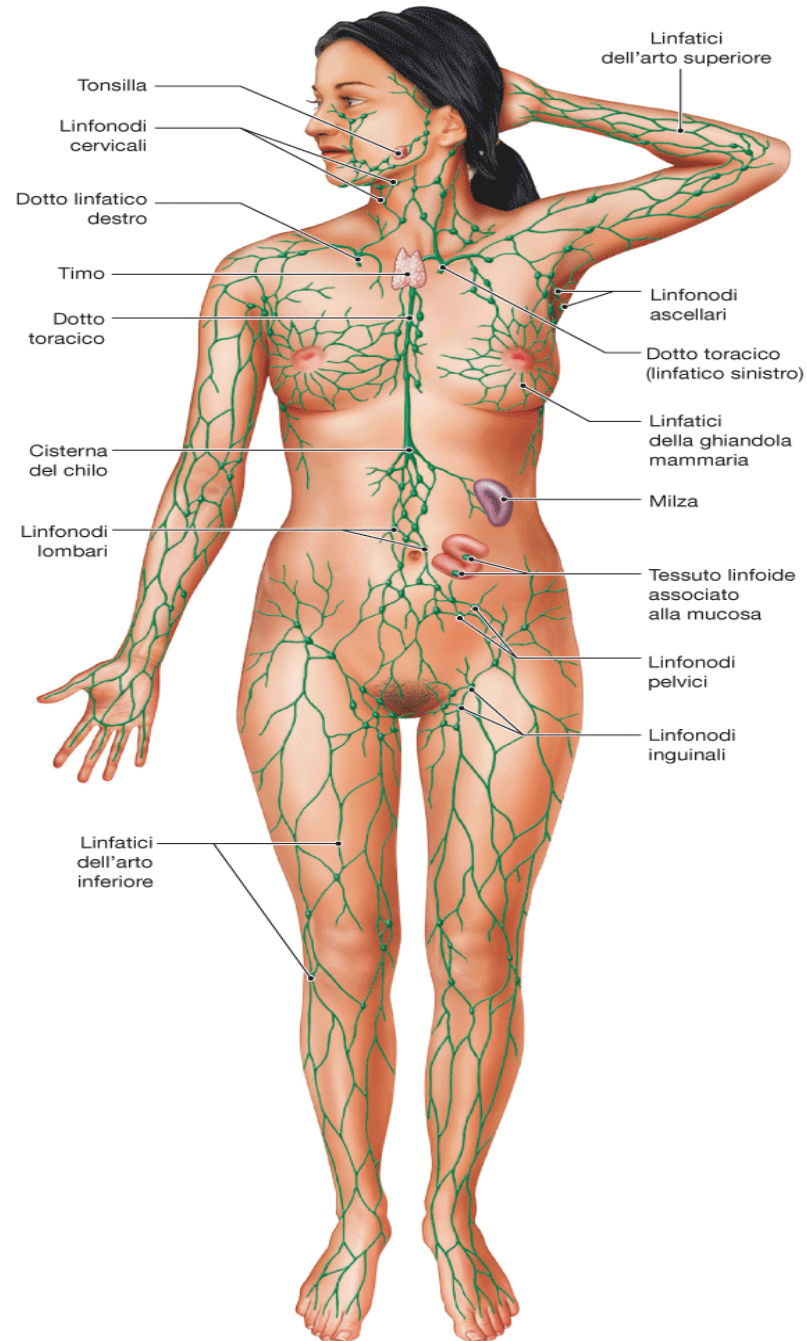


SISTEMA CIRCOLATORIO LINFATICO

(sintesi)

SISTEMA CIRCOLATORIO LINFATICO e LINFONODI

Figura 23.1 Sistema linfatico Organizzazione generale del sistema linfatico: distribuzione dei vasi linfatici, dei linfonodi e degli organi linfoidi.



COSA

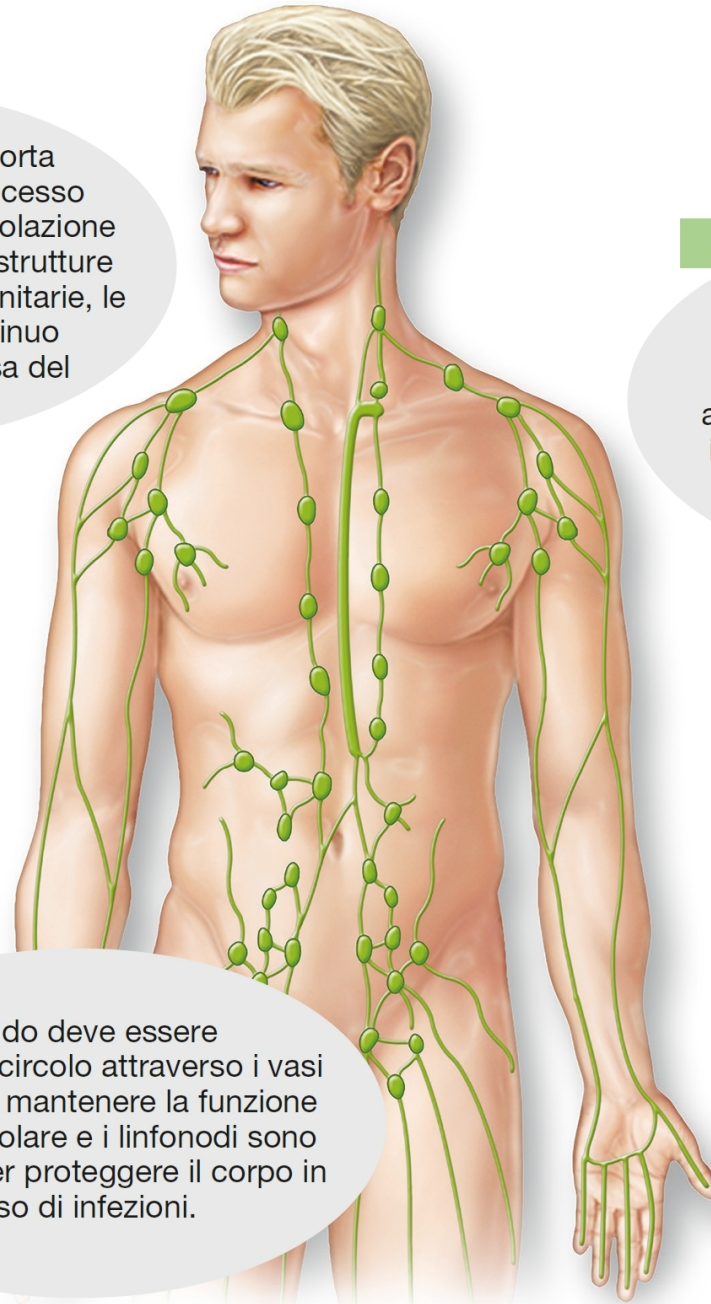
Il sistema linfatico trasporta il liquido interstiziale in eccesso dai tessuti di nuovo alla circolazione generale ed è costituito da strutture che ospitano le cellule immunitarie, le quali realizzano un continuo monitoraggio per la difesa del corpo.

COME

I vasi linfatici, porosi, assorbono i liquidi dallo spazio extracellulare e li trasportano attraverso i linfonodi. Qui le cellule immunitarie analizzano i fluidi alla ricerca di particelle estranee.

PERCHÉ

Il fluido deve essere rimesso in circolo attraverso i vasi linfatici per mantenere la funzione cardiovascolare e i linfonodi sono necessari per proteggere il corpo in caso di infezioni.

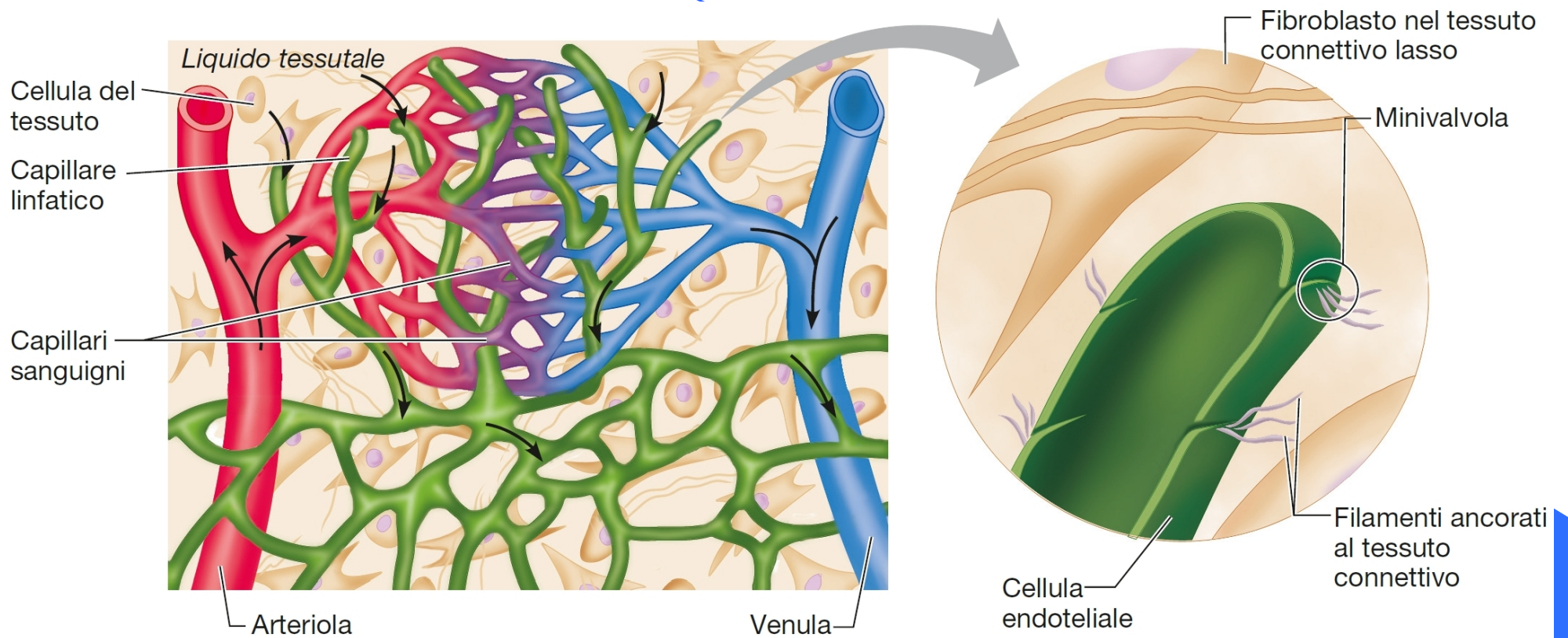


SCHEMA MORFO-FUNZIONALE DEL SISTEMA CIRCOLATORIO LINFATICO

IL FLUIDO INTERSTIZIALE, oltre ad essere recuperato nel Sistema Venoso, viene recuperato anche nel Sistema Circolatorio Linfatico, costituendo la LINFMA.

Il decorso della LINFMA può essere così schematizzato: dai CAPILLARI LINFATICI, si passa ai PRECOLLETTORI LINFATICI, da qui nei COLLETTORI SUPERFICIALI e PROFONDI, sul decorso dei quali si localizzano degli Organi Linfoidi, definiti LINFONODI. I COLLETTORI confluiscono poi in:

- DOTTO TORACICO, che raccoglie la linfa della Regione SOTTODIAFRAMMATICA e della META' SOPRADIAFRAMMATICA SINISTRA e ARTO SUPERIORE SINISTRO;
- TRONCO LINFATICO DESTRO, che raccoglie la linfa della META' SOPRADIAFRAMMATICA DESTRA e ARTO SUPERIORE DESTRO



(a)

(b)

Figura 12.2 Distribuzione e speciali caratteristiche strutturali dei capillari linfatici. (a) Rapporti strutturali tra i capillari sanguigni e i capillari linfatici. Le frecce indicano la direzione del movimento dei liquidi. (b) I capillari linfatici iniziano come tubi a fondo cieco. Le cellule endoteliali che formano la loro parete si sovrappongono l'una all'altra, costituendo minivalvole simili a lembi.

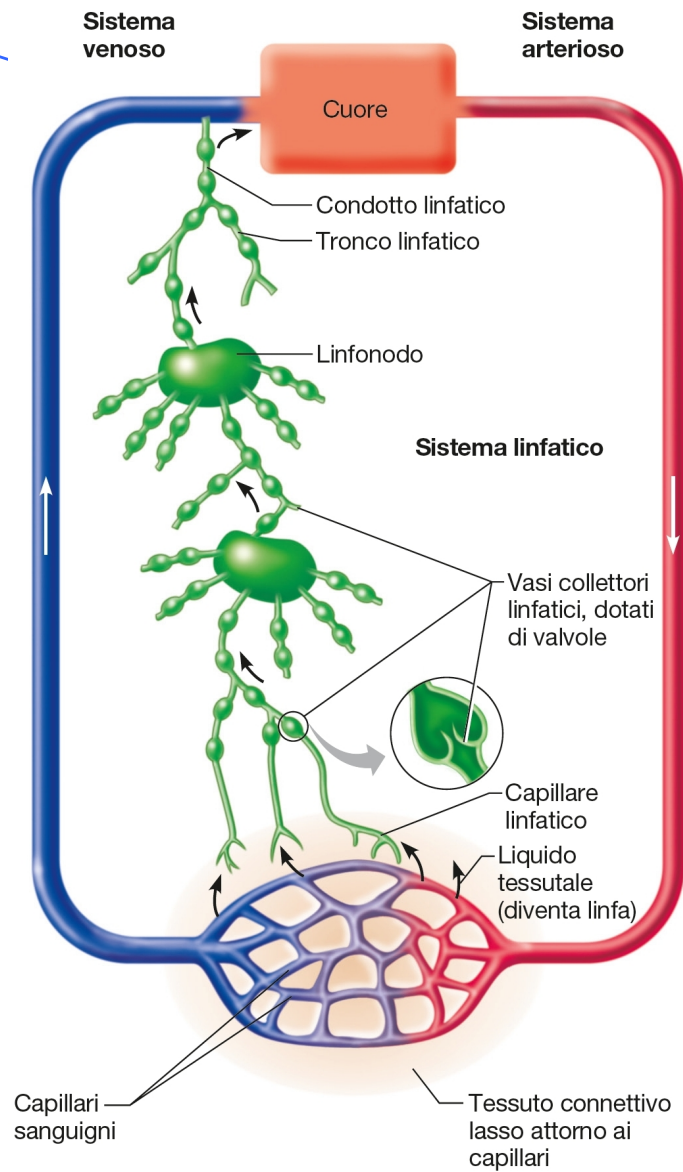
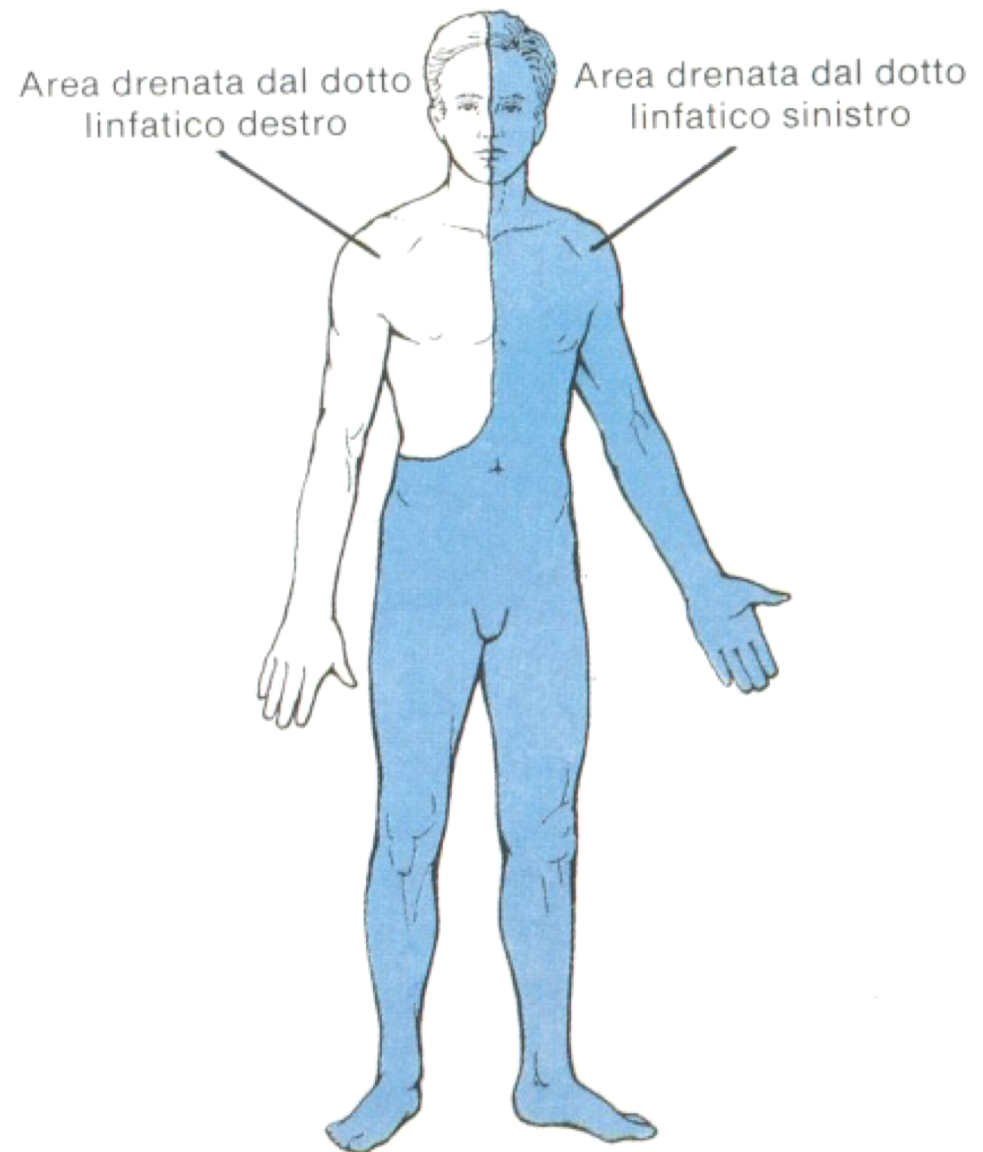
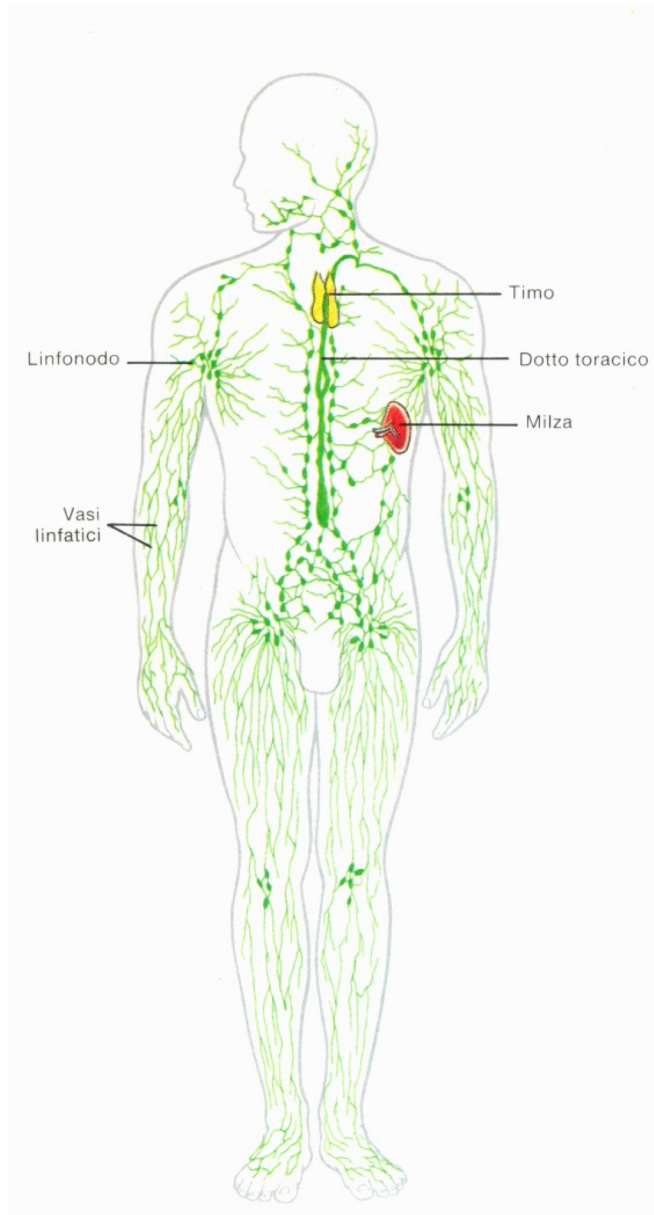


Figura 12.1 Rapporto dei vasi linfatici con i vasi sanguigni. Partendo dal basso della figura, si osserva che la linfa, che si origina come liquido tissutale derivato dai capillari sanguigni, entra nei capillari linfatici, è trasportata nei vasi linfatici e attraverso i linfonodi e ritorna nella corrente sanguigna attraverso le grandi vene alla base del collo.

SISTEMA CIRCOLATORIO LINFATICO



PERCORSO SCHEMATICO DELLA LINFA

CAPILLARI LINFATICI



PRECOLLETTORI



**COLLETTORI
(SUPERFICIALI e
PROFONDI)**



**TRONCHI LINFATICI
PRINCIPALI
(Dotto Toracico e Tronco
Linfatico Destro)**

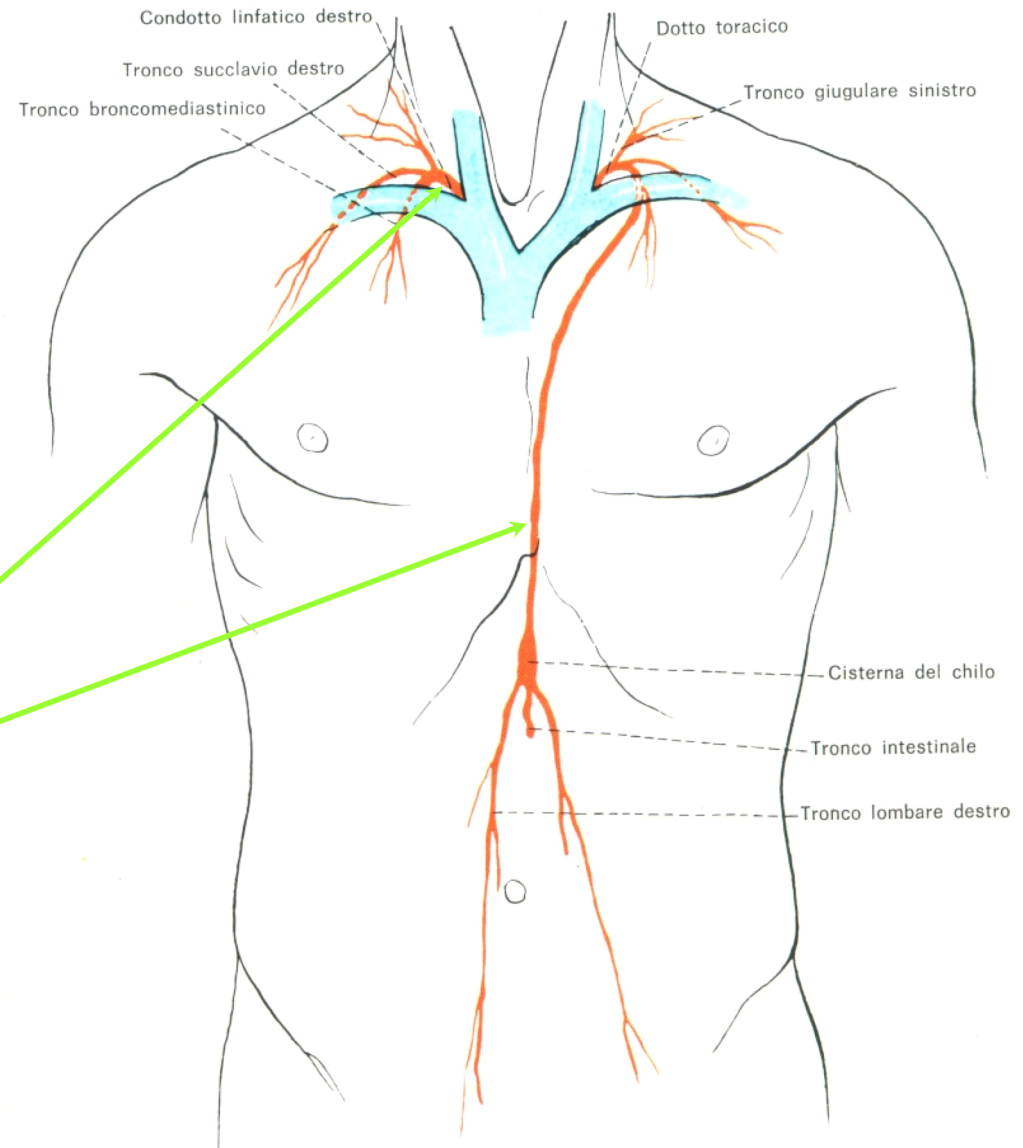
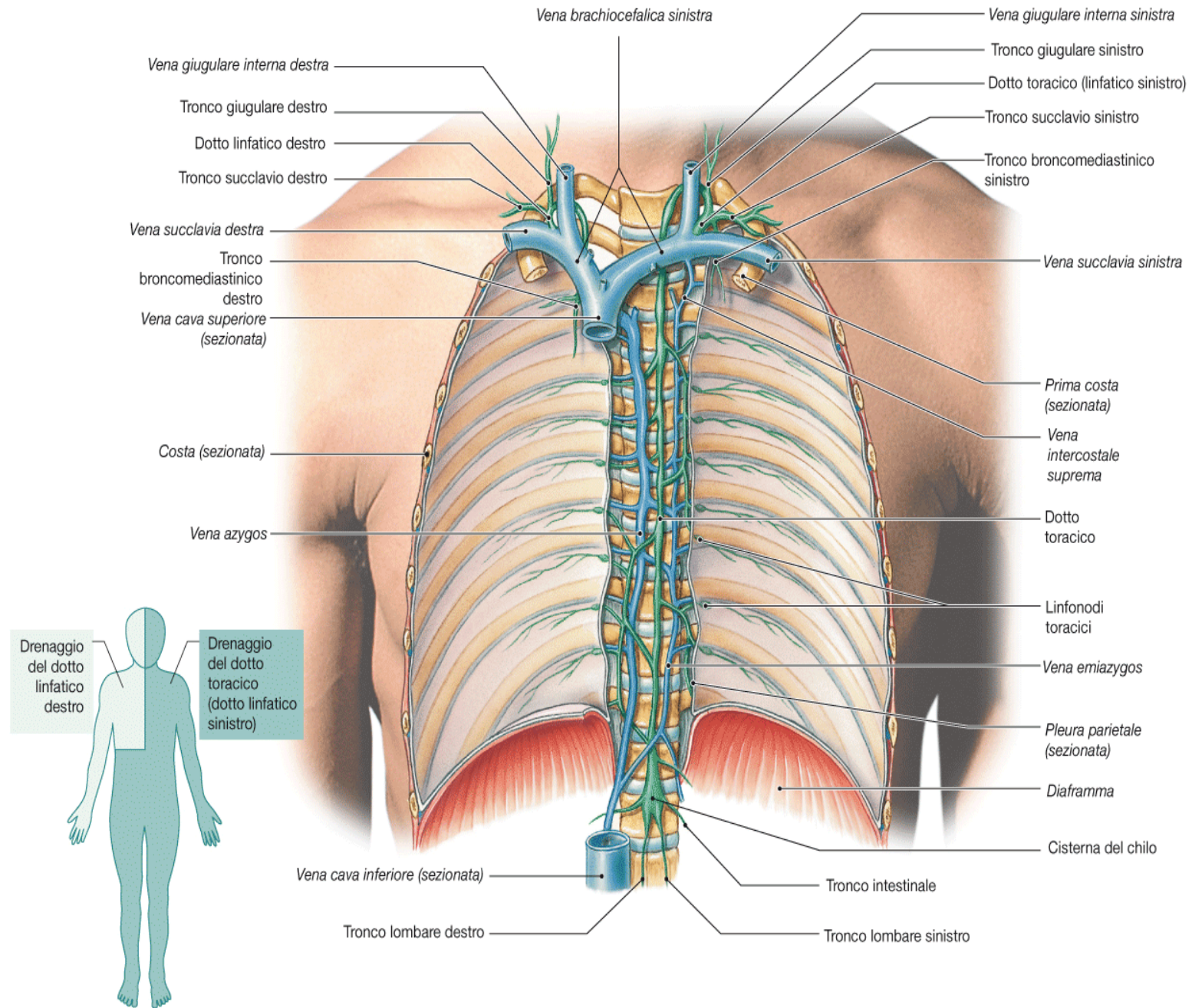


Figura 23.4 Dotti linfatici e drenaggio linfatico



a Il dotto toracico raccoglie la linfa dalle regioni sottodiaframmatiche e dalla metà sinistra sopradiaframmatica. Il dotto linfatico destro drena la metà destra del corpo al di sopra del diaframma

b Sistema collettore di vasi linfatici, linfonodi e principali dotti linfatici collettori, e sua correlazione con le vene brachiocefaliche

LINFONODI

Sono Organi Pieni intercalati sul decorso dei Collettori Linfatici.

Si classificano tra gli **ORGANI LINFOIDI**

Si raggruppano in Stazioni a Collocazione Regionale, Profonda e/o Superficiale, per provvedere al «setaccio/filtraggio» della Linfa, rallentandone il decorso nell'ambito della loro specifica struttura.

Hanno forma definita **RENIFORME**, con un margine convesso, dove la linfa afferisce tramite i Collettori Afferenti, ed un margine opposto con una depressione concava, detta **ILO**, dove si localizzano i Collettori Effferenti e Vasi Sanguiferi per l'irrorazione nutritizia del linfonodo stesso

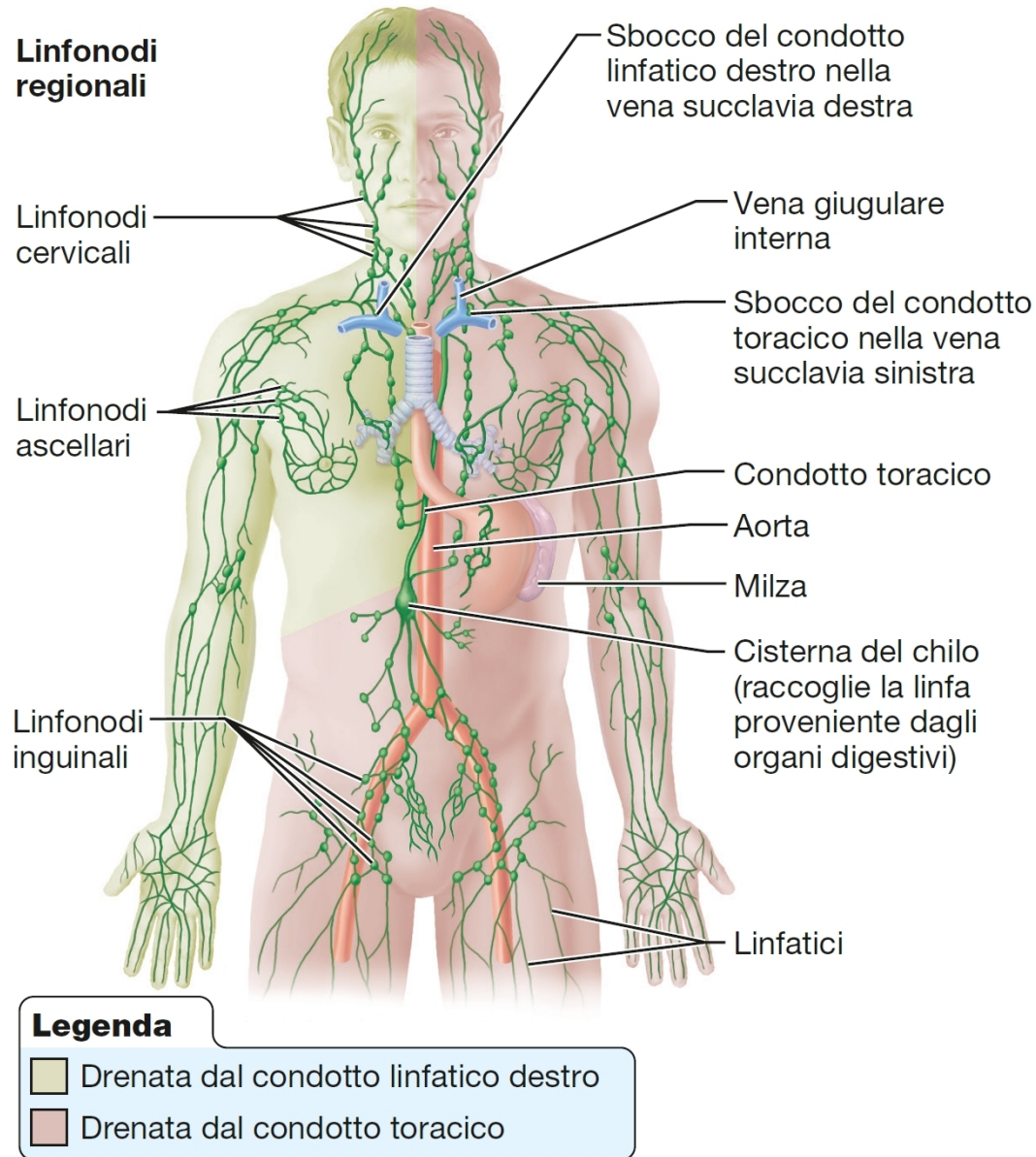


Figura 12.3 Distribuzione dei vasi linfatici e dei linfonodi. Si noti che fino a poco tempo fa gli scienziati pensavano che il sistema nervoso centrale non avesse vasi linfatici. Tuttavia oggi sappiamo che esso è drenato da vasi linfatici che si trovano nei pressi dei seni venosi durali.

Figura 23.10 Drenaggio linfatico della testa e del collo Topografia dei vasi linfatici e dei linfonodi deputati al drenaggio di testa e collo.

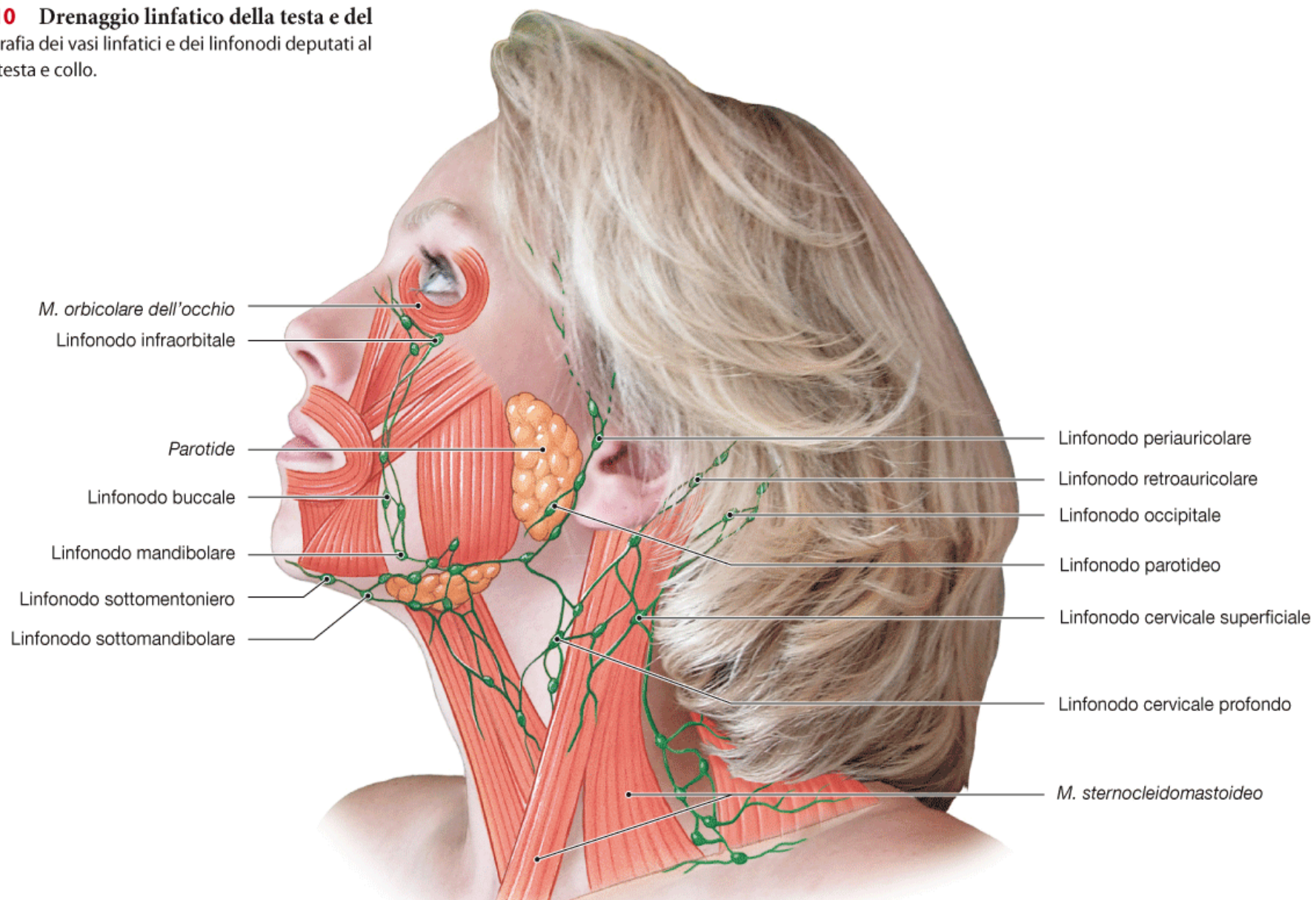
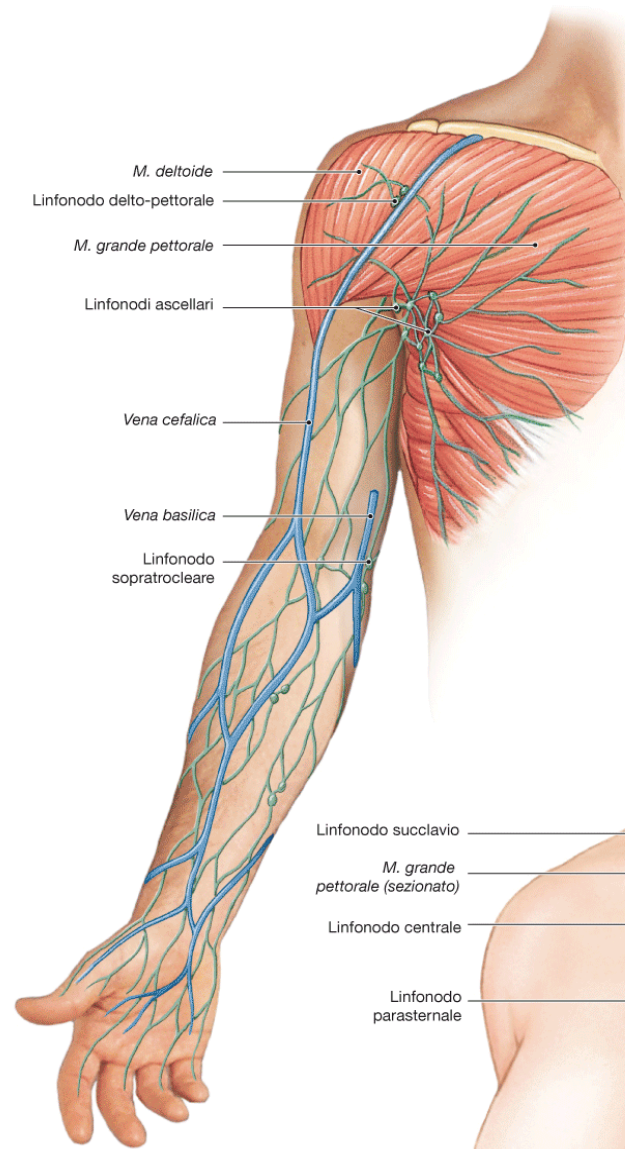


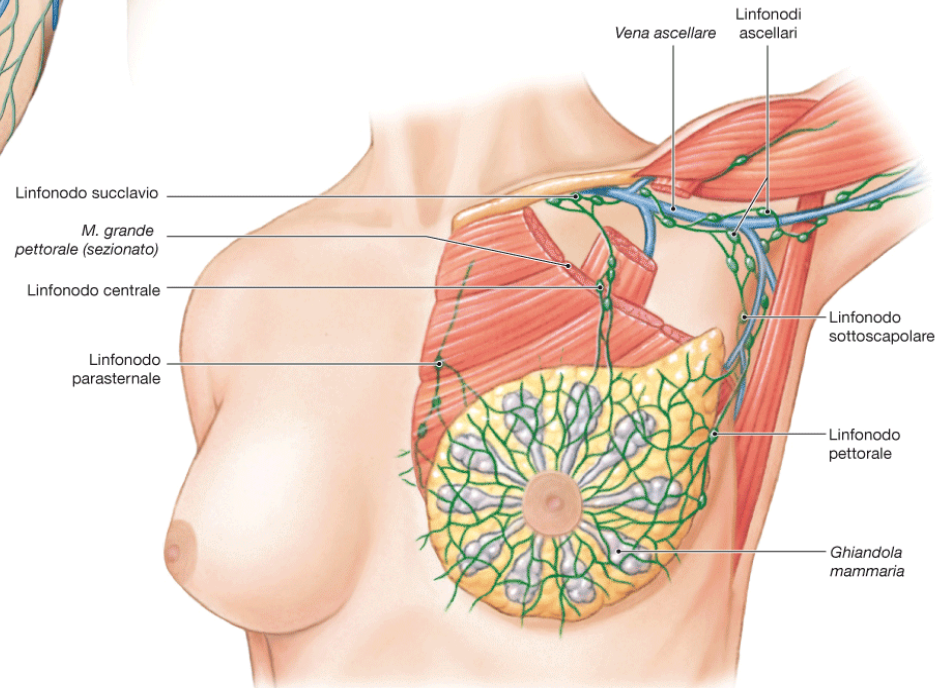
Figura 23.11 Drenaggio linfatico dell'arto superiore



a Vasi linfatici superficiali e linfonodi che drenano l'arto superiore e il torace nel maschio

un pit bull all'interno. La distribuzione dei tessuti linfoide e dei linfonodi si basa su una strategia analoga.

- 1 I **linfonodi cervicali** controllano la linfa che si forma nella testa e nel collo (**Figura 23.10**).
- 2 I **linfonodi ascellari** filtrano la linfa che giunge al tronco dagli arti superiori (**Figura 23.11a**). Nella donna, drenano anche la linfa proveniente dalla ghiandola mammaria (**Figura 23.11b**).
- 3 I **linfonodi poplitei** filtrano la linfa che giunge alla coscia dalla gamba, e i **linfonodi inguinali** filtrano la linfa che giunge al tronco dagli arti inferiori (**Figure da 23.12 a 23.14**).
- 4 I **linfonodi toracici** ricevono la linfa da polmoni, vie aeree e formazioni del mediastino (**Figura 23.4**, p. 611).
- 5 I **linfonodi addominali** filtrano la linfa proveniente dagli apparati urinario e riproduttivo.
- 6 Il tessuto linfoide delle placche di Peyer, i **linfonodi intestinali** e i **linfonodi mesenterici** ricevono la linfa dalla componente deputata all'assorbimento dell'apparato digerente (**Figura 23.15**).



b Vasi linfatici, superficiali e profondi, e linfonodi dell'arto superiore e del torace nella femmina.

Figura 23.12
Drenaggio linfatico
dell'arto inferiore

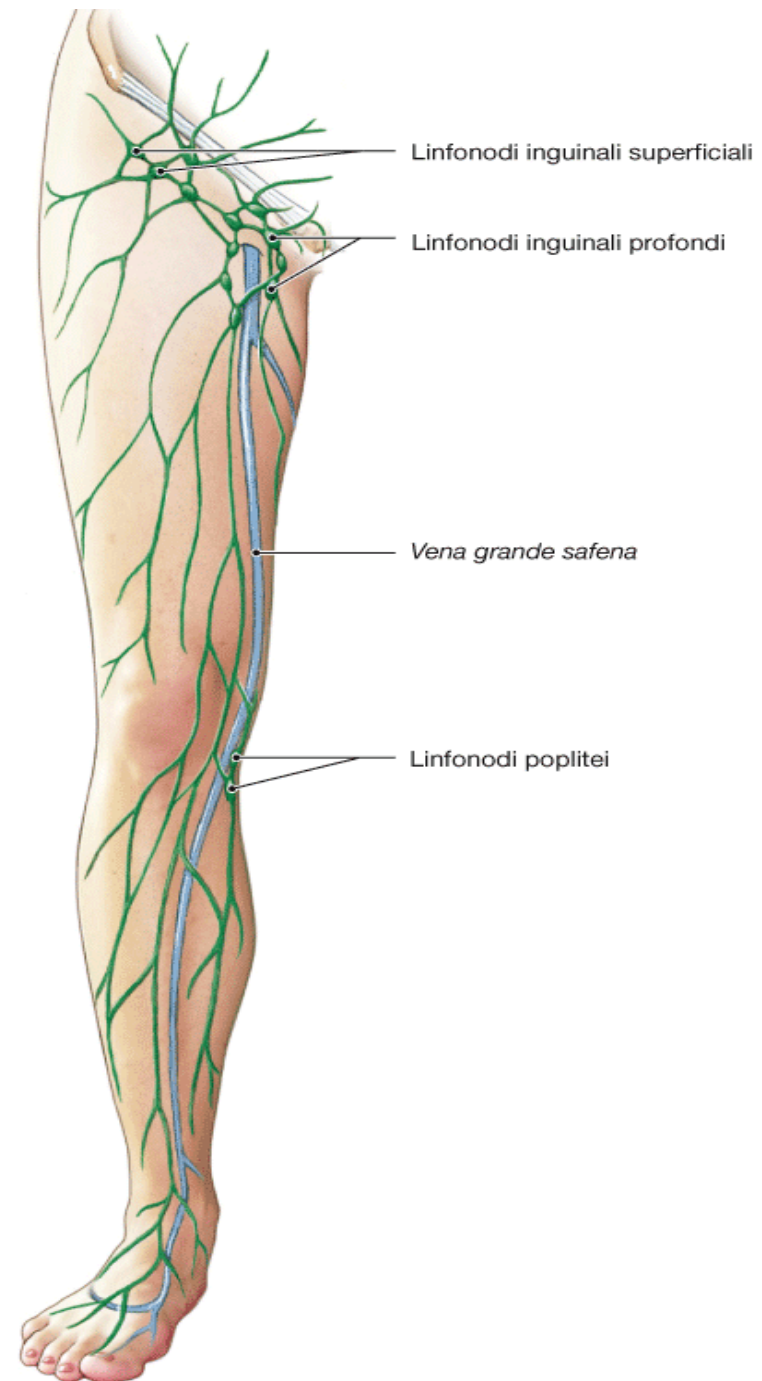
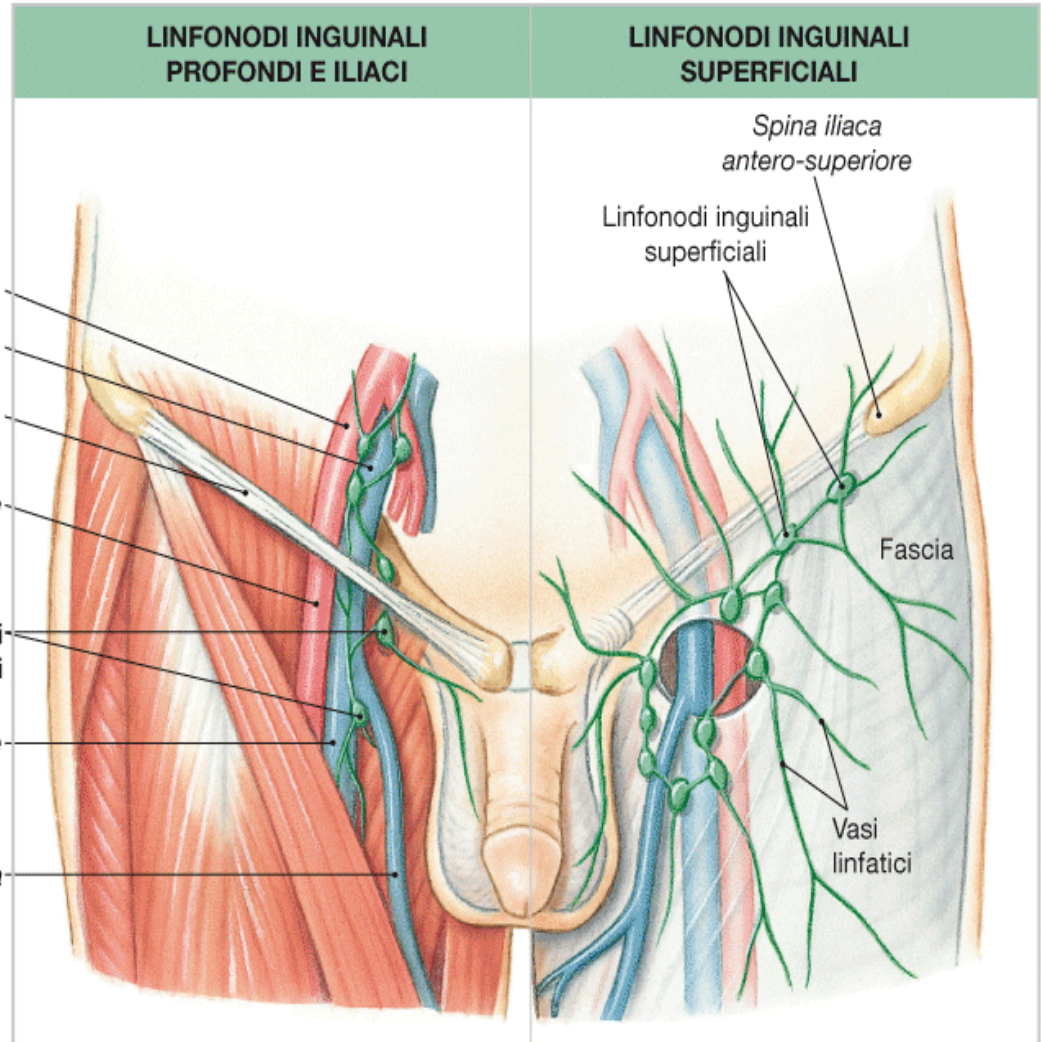


Figura 23.14 Drenaggio linfatico della regione inguinale



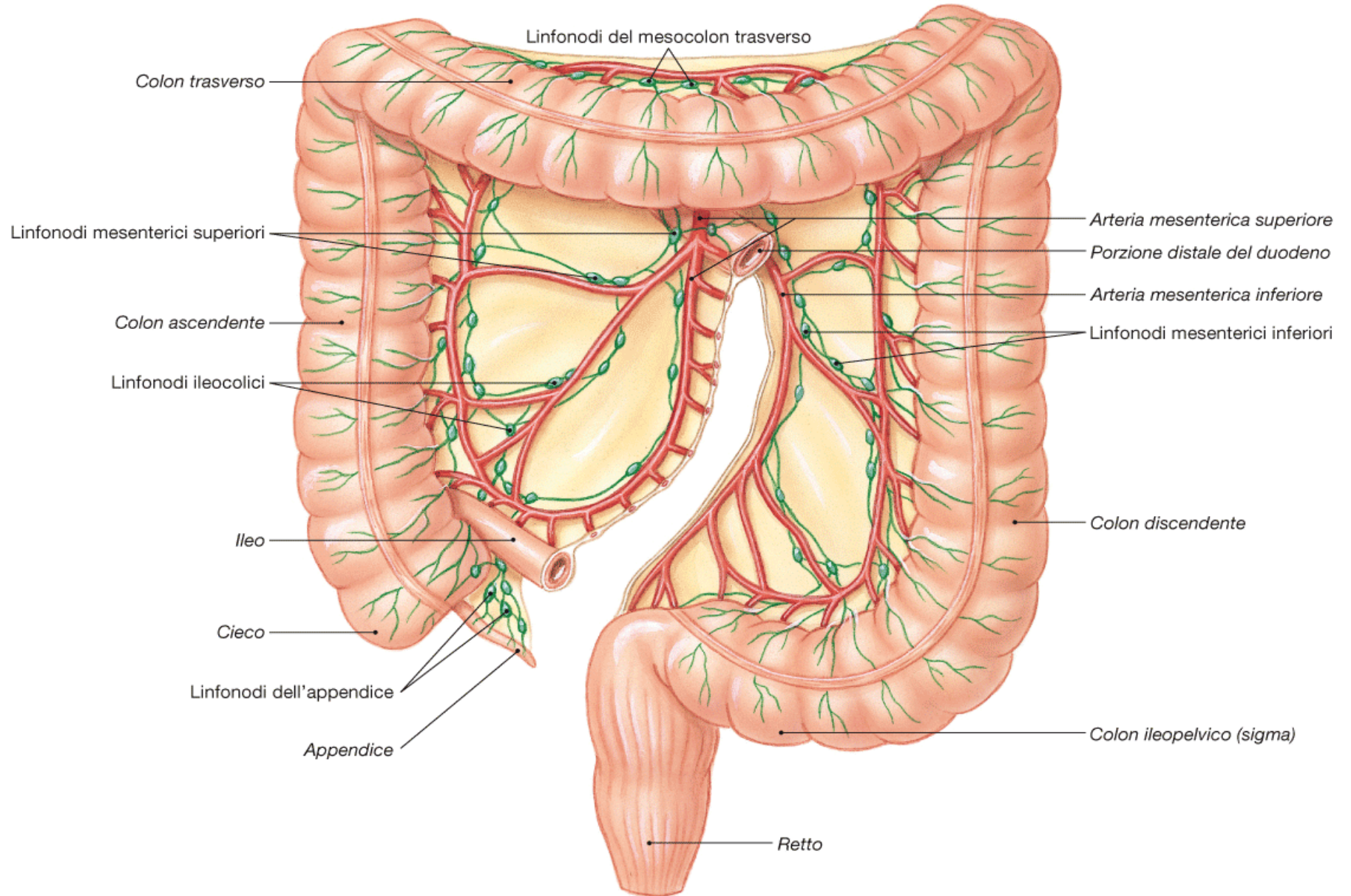
a Veduta anteriore di linfonodi e vasi linfatici della regione inguinale

Arteria iliaca esterna
Vena iliaca esterna
Legamento inguinale
Arteria femorale
Linfonodi inguinali profondi
Vena femorale
Vena grande safena



b Veduta superficiale e profonda della regione inguinale maschile che illustra la distribuzione dei linfonodi superficiali e dei vasi linfatici

Figura 23.15 Linfonodi dell'intestino crasso e dei mesi associati



STRUTTURA dei LINFONODI

IL TESSUTO LINFOIDE È UN PARTICOLARE TIPO DI TESSUTO CONNETTIVO CON UN'IMPALCATURA DI FIBRE RETICOLARI SULLE QUALI SI INSERISCONO LINFOCITI E CELLULE DELLA SERIE MONOCITO-MACROFAGICA.

IL LINFONODO PRESENTA UNA ZONA PIU' ESTERNA (CORTICALE) DOVE SI TROVANO LINFOCITI «B», CHE, QUALORA STIMOLATI DA SPECIFICI ANTIGENI, EVOLVONO A PLASMACELLE CHE PRODUCONO SPECIFICI ANTICORPI NELL' AMBITO DEI COSIDDETTI CENTRI GERMINATIVI. LA ZONA PIU' INTERNA (MIDOLLARE) È COSTITUITA DA SETTI DI TESSUTO LINFOIDE PROVENIENTI DALLA CORTICALE, DOVE SONO LOCALIZZATI LINFOCITI «B» E «T» E MACROFAGI.

LA LINFA DECORRE CON FLUSSO LENTO NEI SENI LOCALIZZATI SIA NELLA CORTICALE, SIA NELLA MIDOLLARE

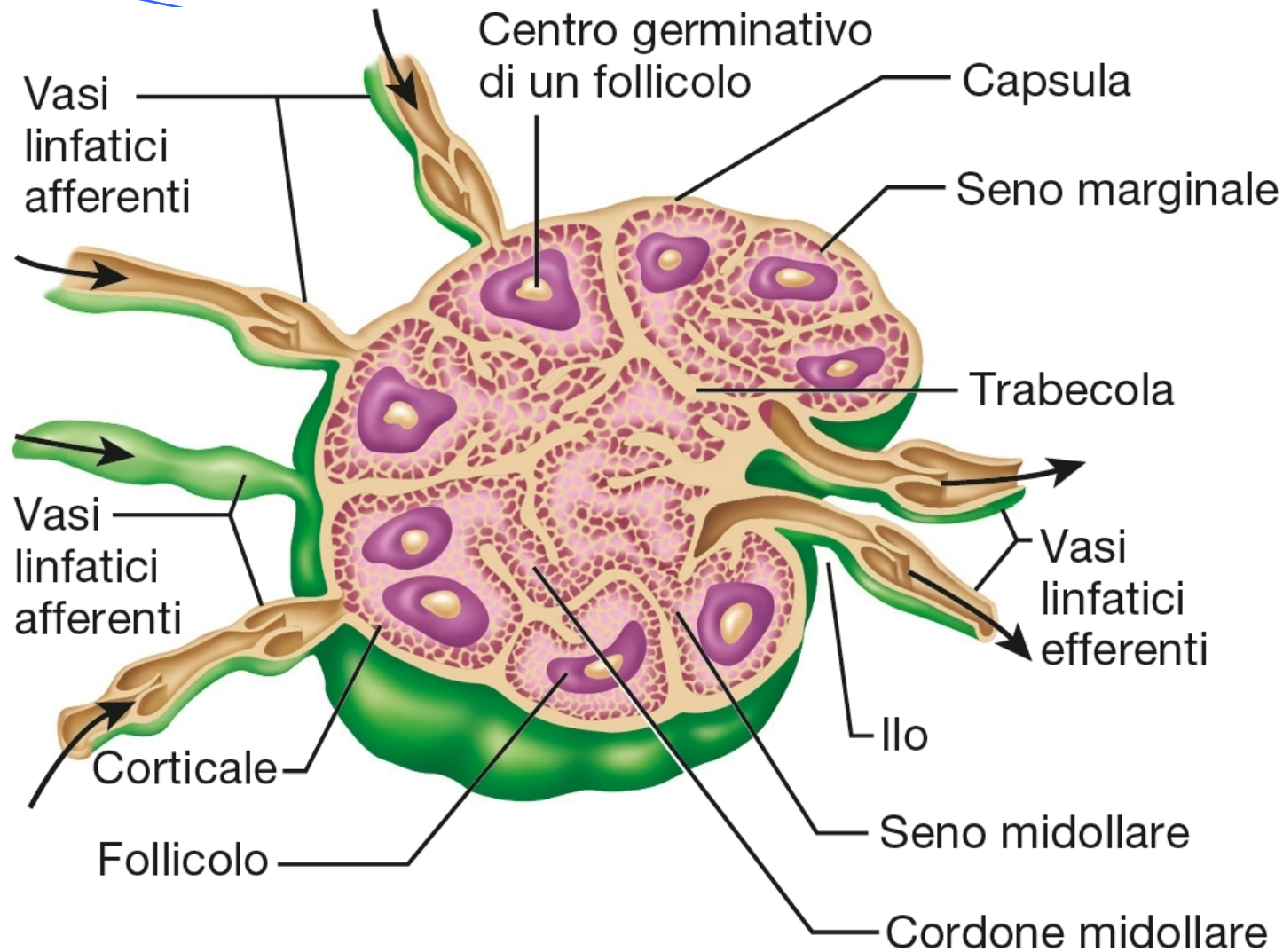
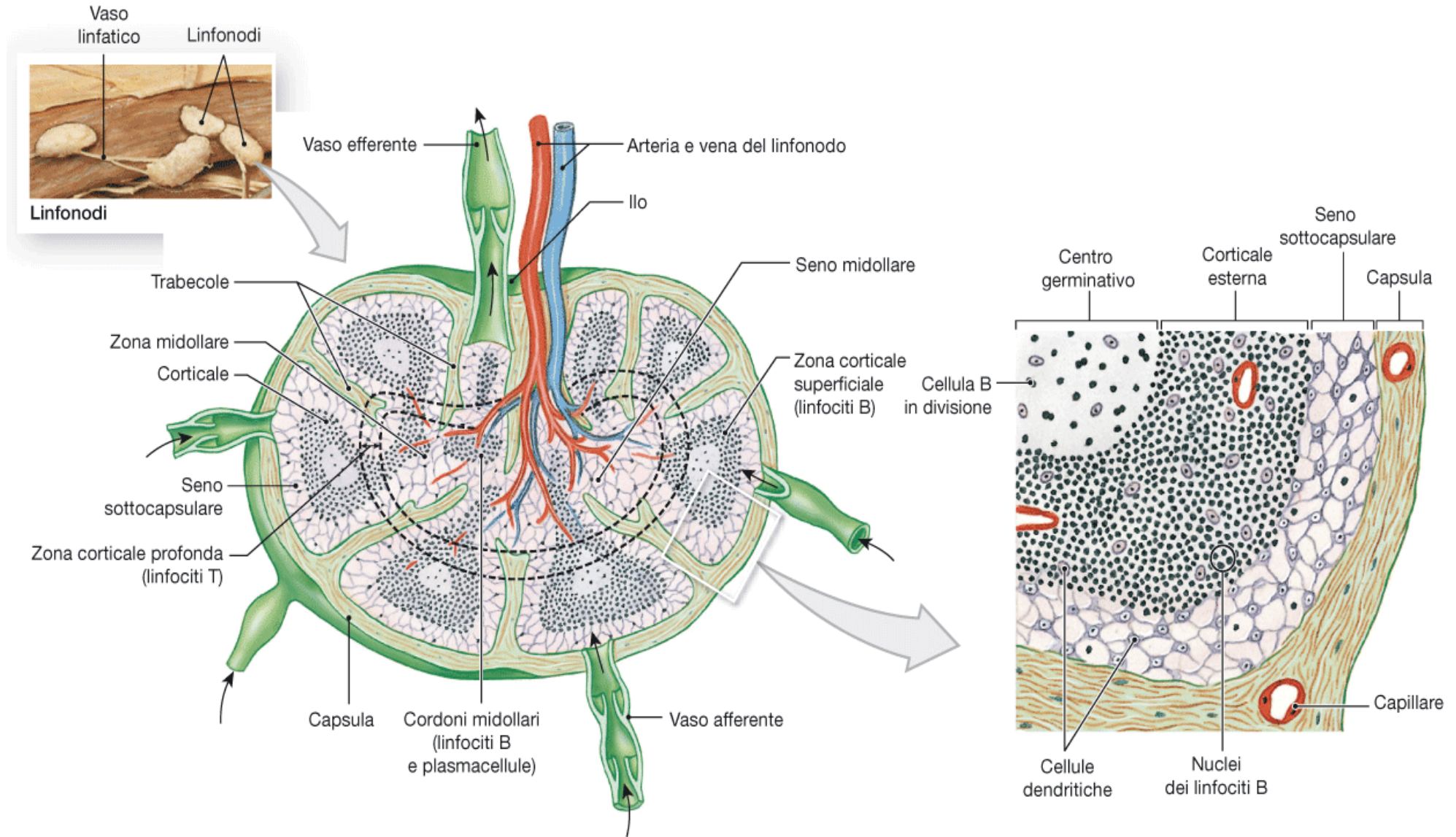
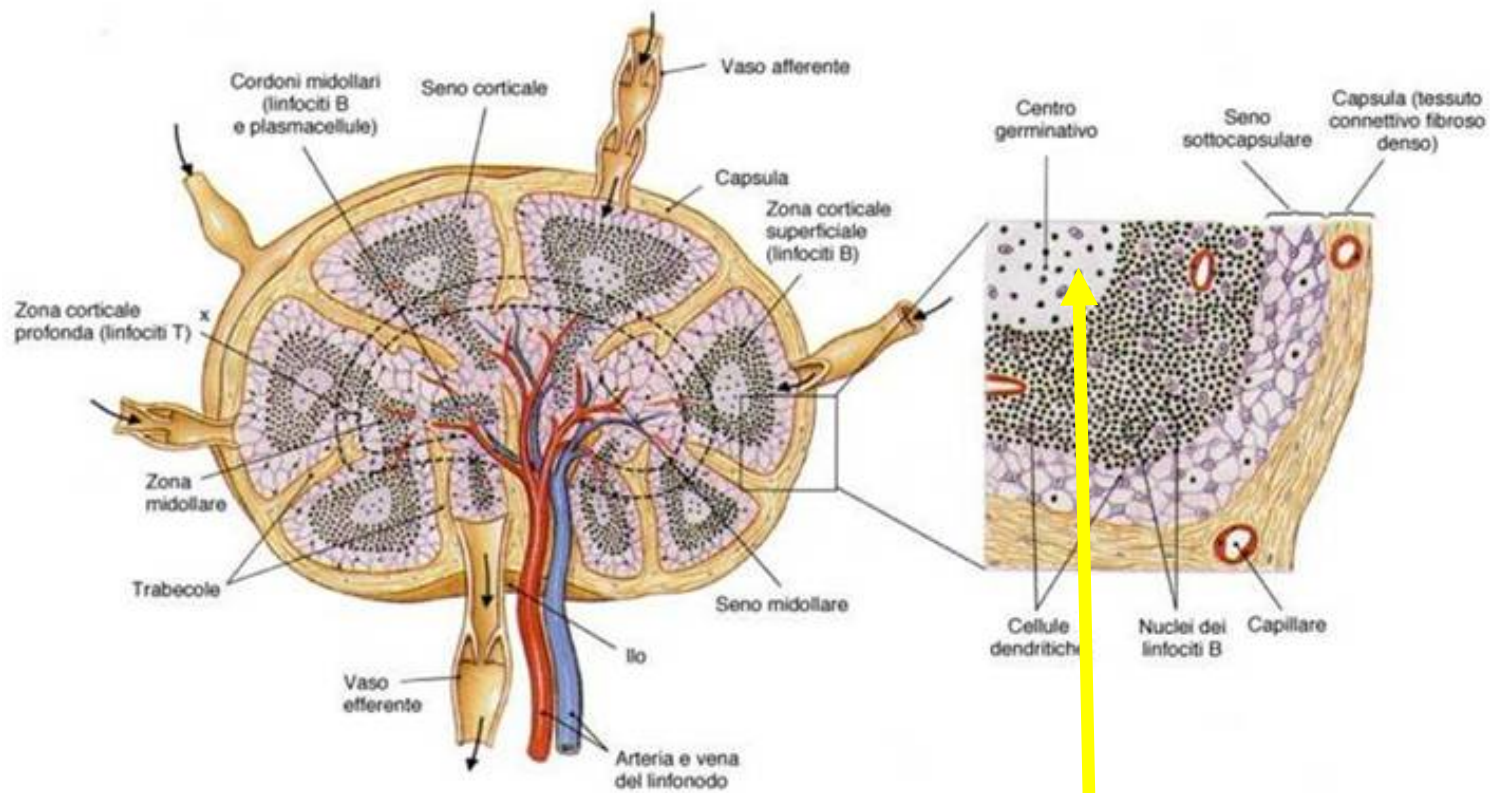


Figura 12.4 Struttura di un linfonodo. Sezione longitudinale di un linfonodo e dei linfatici a esso associati. Va notato che nel linfonodo entrano parecchi linfatici afferenti, mentre sono meno i linfatici efferenti che escono all'ilo.

Figura 23.9 Struttura di un linfonodo I linfonodi sono rivestiti da una capsula di connettivo fibroso denso. I vasi sanguigni e linfatici penetrano attraverso la capsula nel parenchima linfonodale. Si noti la presenza di più vasi linfatici afferenti e di un minor numero di vasi efferenti, in questo caso uno solo.





ALTRI ORGANI LINFOIDI

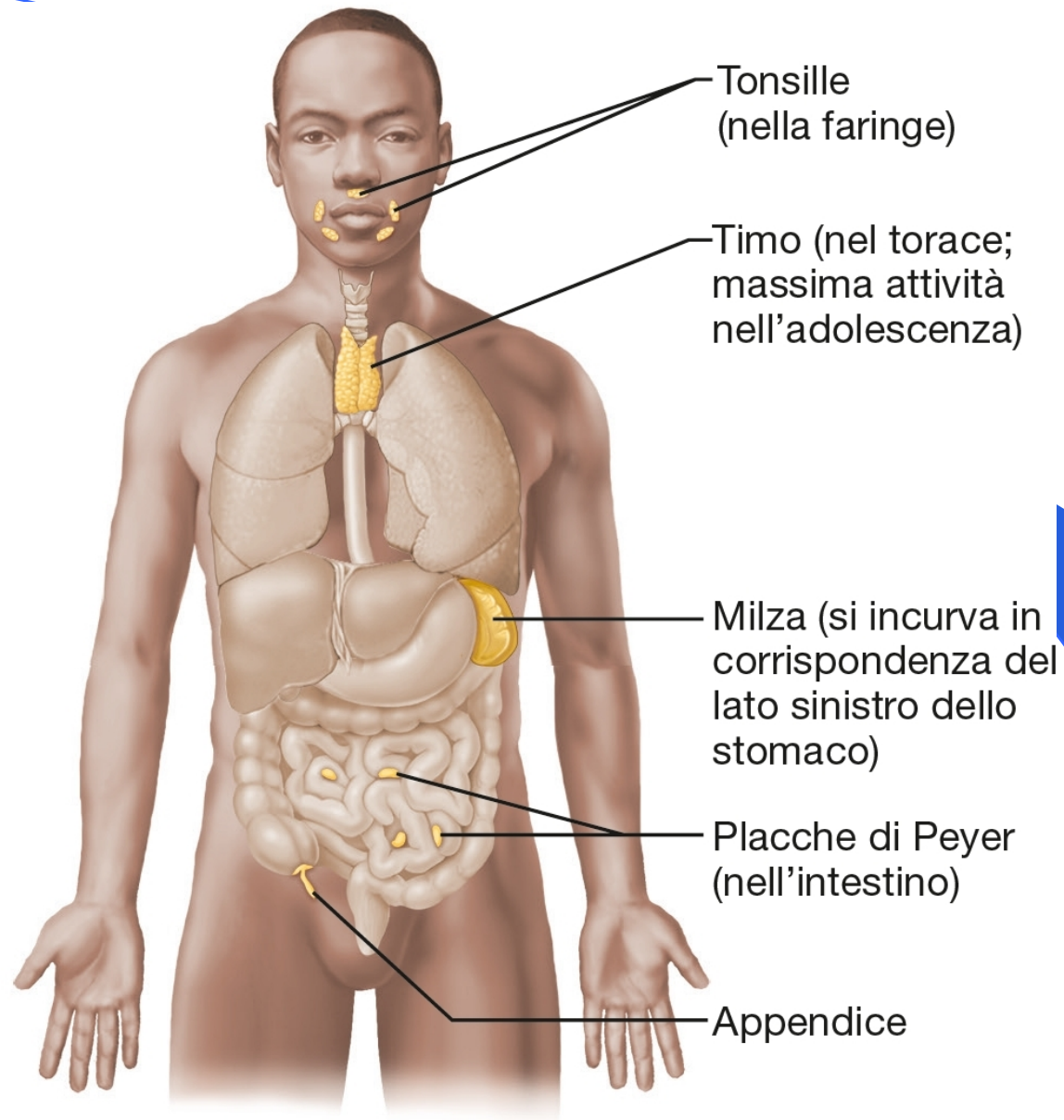


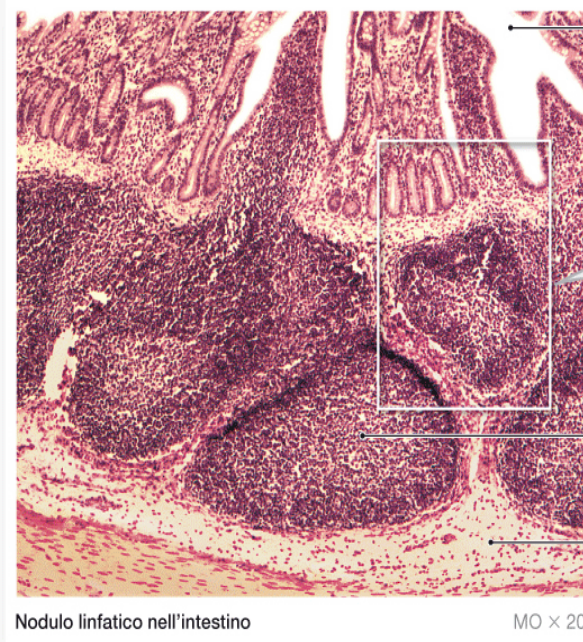
Figura 12.5 Organi linfoidi. Tonsille, timo, milza, placche di Peyer e appendice.

TESSUTO LINFOIDE ASSOCIATO ALLE MUCOSE (Mucosa-Associated Lymphoid Tissue)

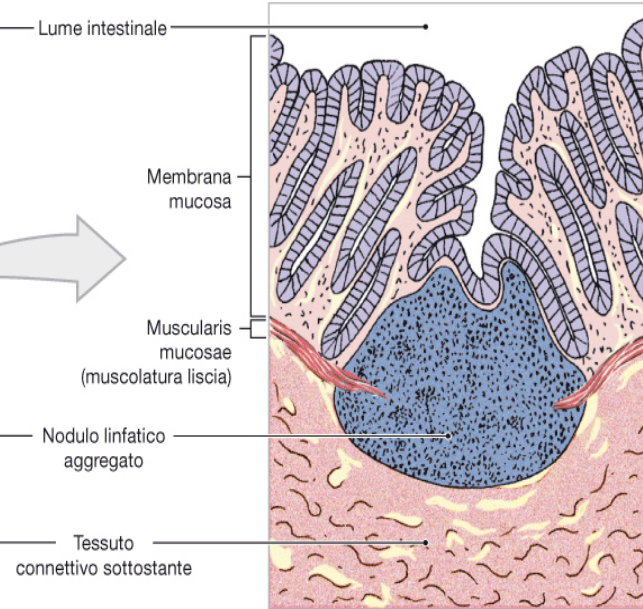
Sono rappresentati da:

- **ANELLO (o ARCO) LINFATICO di WALDEYER nel distretto ORO-FARINGEO con le TONSILLE PALATINE, LINGUALE, FARINGEA, TUBARICA;**
- **FORMAZIONI LINFOIDI dell' INTESTINO: PLACCHE di PEYER nell' Ileo, APPENDICE CECAL (o VERMIFORME), NODULI LINFOIDI della Lamina Propria e/o Tonaca Sottomucosa dell' Intestino Tenue e Crasso**

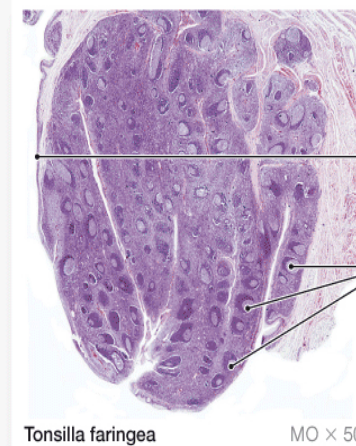
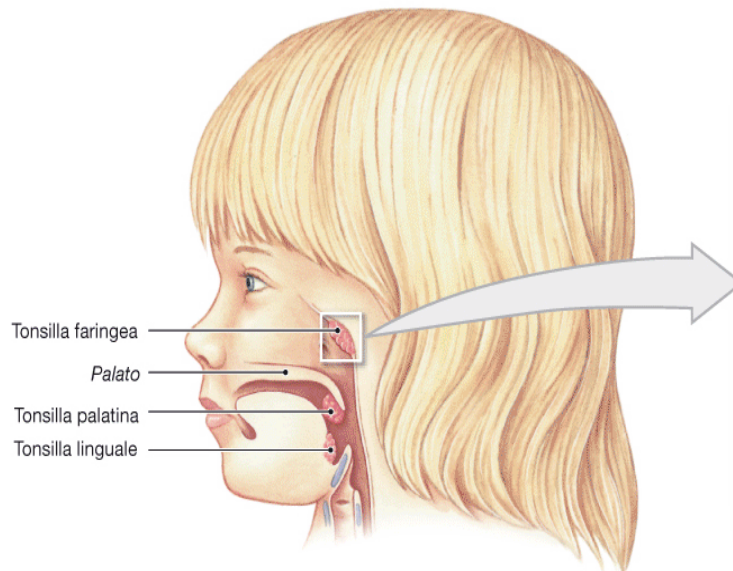
Figura 23.8 Anatomia microscopica dei tessuti linfoidei



a Aspetto istologico di un aggregato linfoide isolato dell'intestino

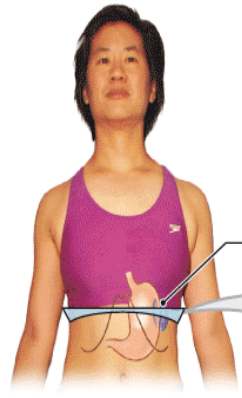
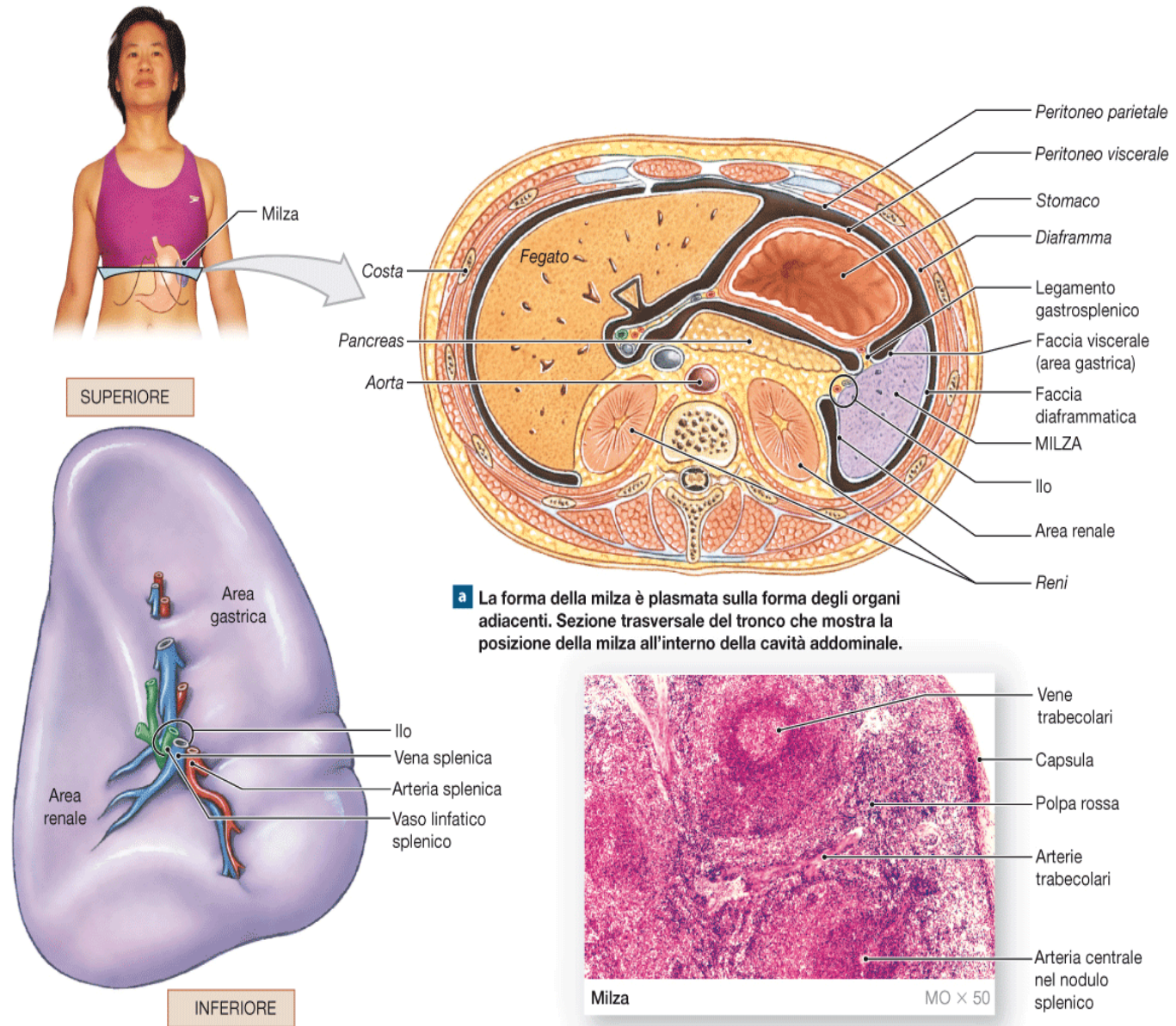


b Rappresentazione schematica di un aggregato linfoide isolato nell'intestino

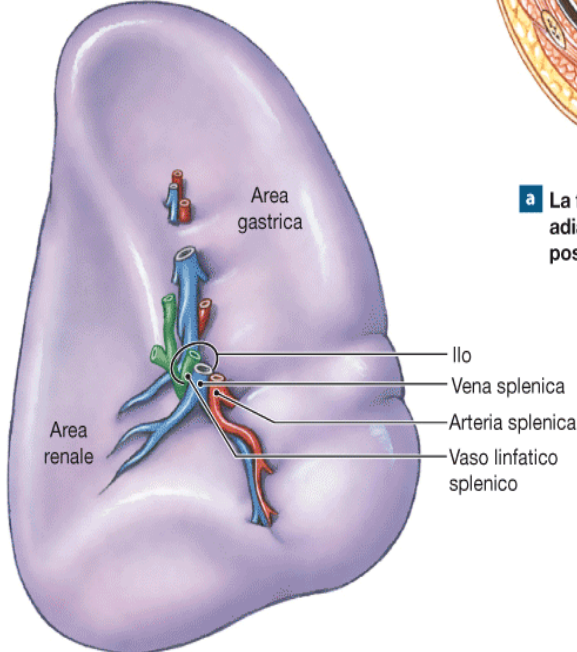


c Topografia delle tonsille e organizzazione istologica di una tonsilla

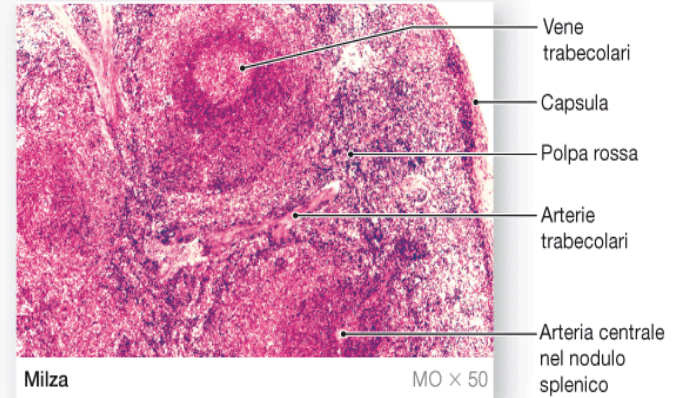
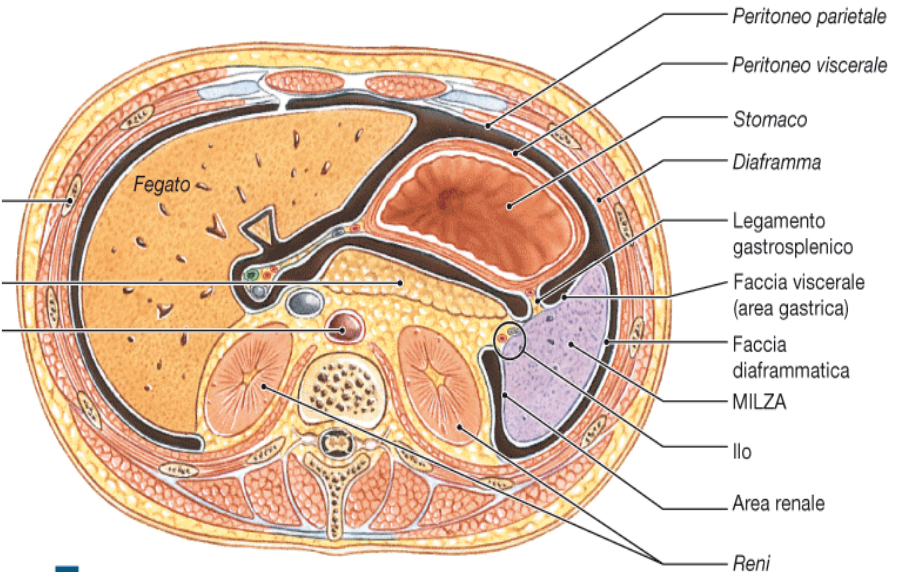
Figura 23.17 Anatomia e organizzazione istologica della milza



SUPERIORE



INFERIORE



Milza MO x 50

MILZA

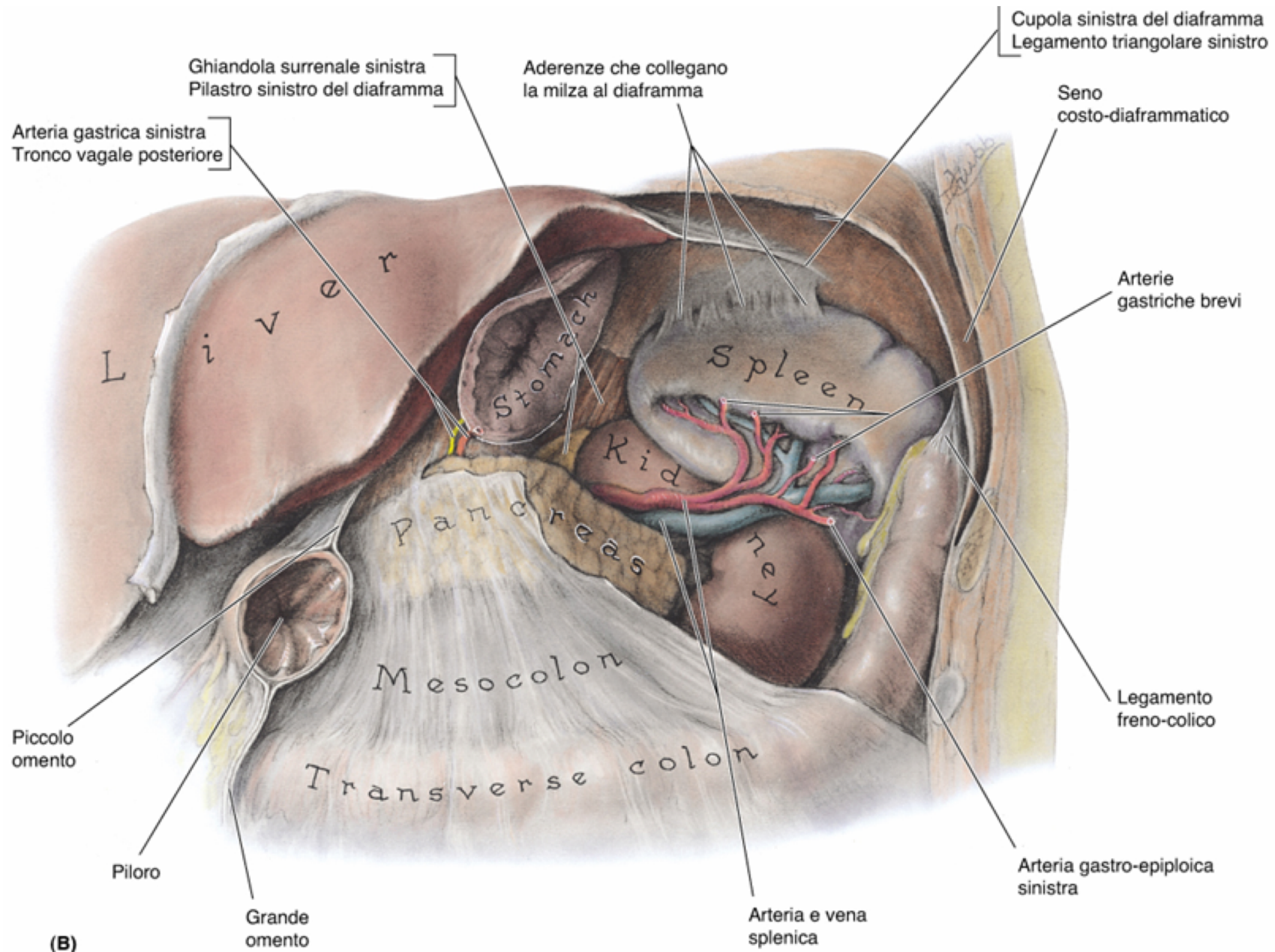
Organo LINFOIDE, pieno, impari, intraperitoneale e localizzato nell' IPOCONDRIO SINISTRO.

Prende rapporto con la Parete Addominale Antero-Laterale, il Muscolo Diaframma, il Fondo dello Stomaco, il Rene Sinistro, la Coda del Pancreas.

È deputato alla distruzione dei Globuli Rossi del Sangue che hanno concluso il loro ciclo vitale dopo circa 120 giorni di vita (ERITROCATERESI).

A differenza dei Linfonodi, la MILZA «setaccia» e «filtra» il Sangue (anziché la Linfa), al fine di identificarvi possibili agenti potenzialmente dannosi per l' organismo.

ANATOMIA TOPOGRAFICA DELLA MILZA



STRUTTURA DELLA MILZA

La MILZA è rivestita da una CAPSULA FIBRO-MUSCOLARE (Muscolatura Liscia)

Il Tessuto Linfoide della MILZA si organizza in:

- POLPA BIANCA, il cui tessuto linfoide segue le Ramificazioni della Arteria Splenica o Lienale, provvista di Fibrocellule Muscolari Lisce;
- POLPA ROSSA è prevalentemente costituita da Eritrociti, che vengono selezionati da Cellule Linfoide per selezionare quelli da sottoporre a Eritrocateresi. Avviene tramite 2 modalità: la cosiddetta »CIRCOLAZIONE CHIUSA« immette sangue nella Polpa Rossa tramite LACUNE VASCOLARI VENOSE, che con il loro endotelio, non consentono un contattato «diretto» tra sangue e tessuto linfoide. Secondo la «CIRCOLAZIONE APERTA» , il Sangue viene immesso nella Polpa Rossa direttamente in contatto col Tessuto Linfoide

MILZA: CIRCOLAZIONE APERTA e CHIUSA



TIMO

Organo LINFOIDE impari localizzato nel MEDIASTINO della Cavità Toracica, antero-superiormente rispetto al Cuore nel suo Sacco Pericardico.

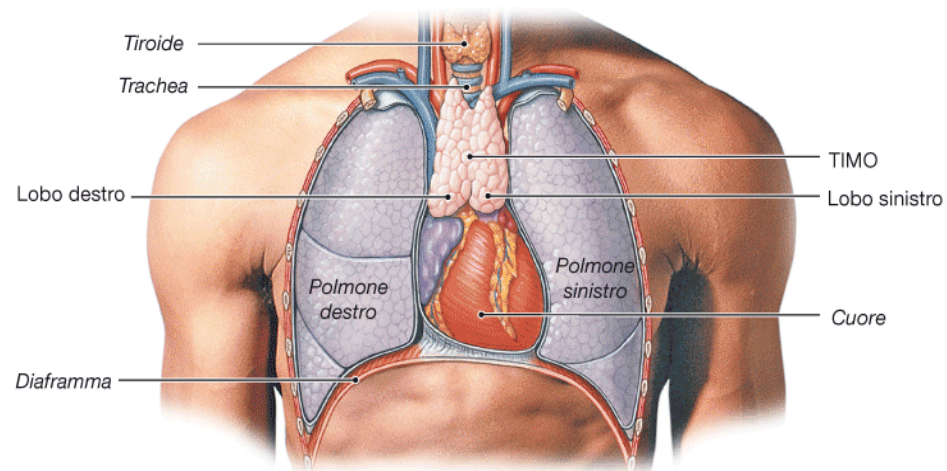
Fino all'età adolescenziale provvede a differenziare i LINFOCITI «T» (Timociti).

A differenza di altri organi linfoidi, l'impalcatura è di tipo Epiteliale le cui cellule presentano prolungamenti che costituiscono un particolare reticolo NON connettivale.

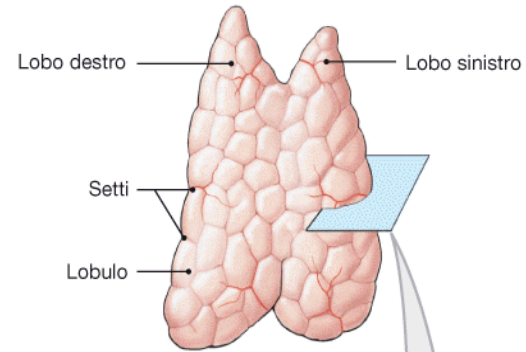
Caratteristiche formazioni a lamelle cellulari concentriche i Corpuscoli di Hassal.

Successivamente all'adolescenza, va incontro ad una regressione morfo-funzionale a tessuto adiposo.

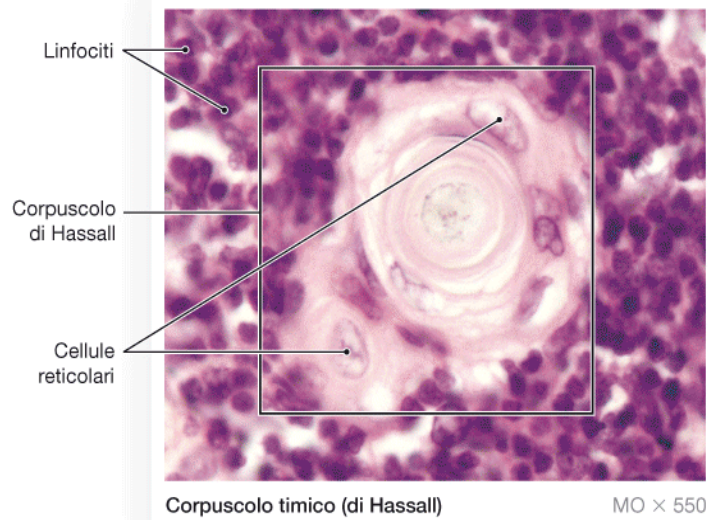
Figura 23.16 Anatomia e organizzazione istologica del timo



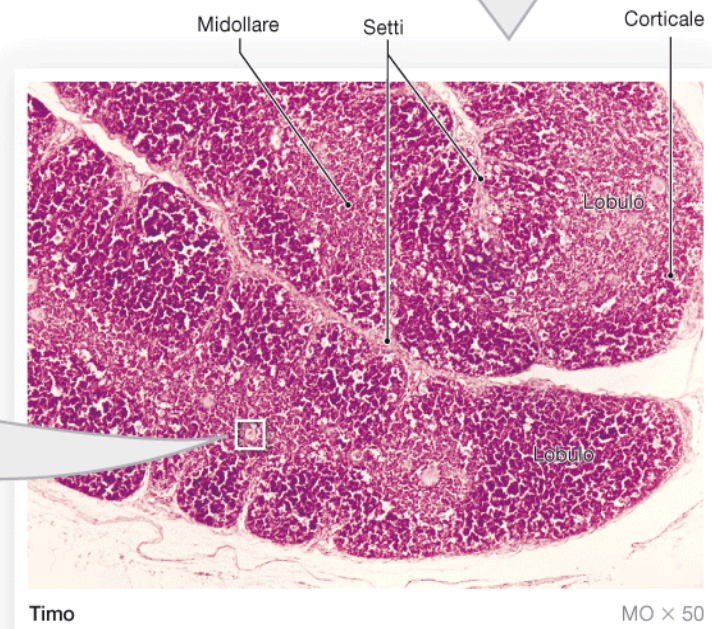
a Localizzazione del timo; si notino le relazioni con gli altri organi del torace



b Caratteristiche anatomiche del timo



d Anatomia microscopica dell'insolita struttura dei corpuscoli timici: è possibile evidenziare i linfociti nei diversi stadi di sviluppo



c Anatomia microscopica del timo: si notino i setti fibrosi che separano i vari lobuli timici

STRUTTURA MICROSCOPICA del TIMO

