

VASI SANGUIGNI

- Arterie
- Vene

ARTERIE

- Condotti Muscolo-membranosi deputati a trasporto-distribuzione sangue
- Origine: ventricoli cuore con grossi vasi arteriosi, Aorta e Tronco Polmonare
- Condotti cilindrici di colore bianco roseo
- Lume perfettamente circolare; ondulato se componente elastica rilasciata
- Diametro variabile (decresce verso la periferia)
- Elevato regime pressorio: caratteri costruttivi, consistenza-elasticità parete
- Sottoposte a pressione e/o trazione: compressibili e deformabili;
- Sottoposte al taglio restano beanti
- Superficie interna levigata e splendente: rivestimento endoteliale continuo

ARTERIE DI GROSSO CALIBRO (di tipo elastico) → Ø 3 cm - 0,7 cm

ARTERIE DI MEDIO E PICCOLO CALIBRO (di tipo muscolare) → Ø 7 mm – 0,3 mm

ARTERIOLE → Ø 100 µm - < 100 µm

NUTRIZIONE PARETE ARTERIOSA

- Arteriole ed arterie di piccolo calibro: diffusione dal lume vascolare
- Arterie di grosso e medio calibro: presenza di arterie nutritizie, **VASA VASORUM**, che si ramificano nella Tonaca Avventizia

ELEMENTI STRUTTURALI PARETE ARTERIOSA

- Endotelio
- Fibre Elastiche
- Fibre Collagene
- Cellule Muscolari

COSTITUZIONE PARETE: TONACHE CONCENTRICHE

- Tonaca Intima → endotelio, strato sottoendoteliale
- Tonaca Media → componenti: muscolare liscia ed elastica
- Tonaca Avventizia → componenti: connettivale ed elastica

STRUTTURA

ARTERIE DI GROSSO CALIBRO [TIPO ELASTICO]

➤ **Tonaca Intima**

Endotelio e Strato Sottoendoteliale costituito da fibre collagene e elastiche;
spessore ~ 100 µm

➤ **Lamina Elastica Interna**

Una o più Lamine Elastiche fenestrata

➤ **Tonaca Media**

Numerose Membrane Elastiche fenestrata disposte concentricamente;
spessore fino a 500 µm

➤ **Lamina Elastica Esterna**

Lamina Elastica spesso discontinua

➤ **Tonaca avventizia**

Connettivo collagene che continua con quello dell'ambiente perivascolare

STRUTTURA

ARTERIE DI MEDIO E PICCOLO CALIBRO [TIPO MUSCOLARE]

➤ Tonaca Intima

Cellule endoteliali allungate in direzione longitudinale che riposano su esile Strato Sottoendoteliale

➤ Lamina Elastica Interna

Strato omogeneo, ondulato e rifrangente

➤ Tonaca Media

Fascetti cellule muscolari lisce ad andamento circolare, elicoidale circondate da lamina basale; intercalati fasci elastici e collagene; ~ metà dello spessore

➤ Lamina Elastica Esterna

Grossi fasci a decorso longitudinale intrecciati a rete

➤ Tonaca avventizia

Fasci collageni intrecciati con fibre elastiche che continuano con quelli dell'ambiente perivascolare; presenza Vasa Vasorum

STRUTTURA ARTERIOLE

➤ Tonaca Intima

Molto sottile, Cellule endoteliali allungate, esile Strato Sottoendoteliale

➤ Lamina Elastica Interna

Non presente: ridotta a tratti discontinui di struttura elastica

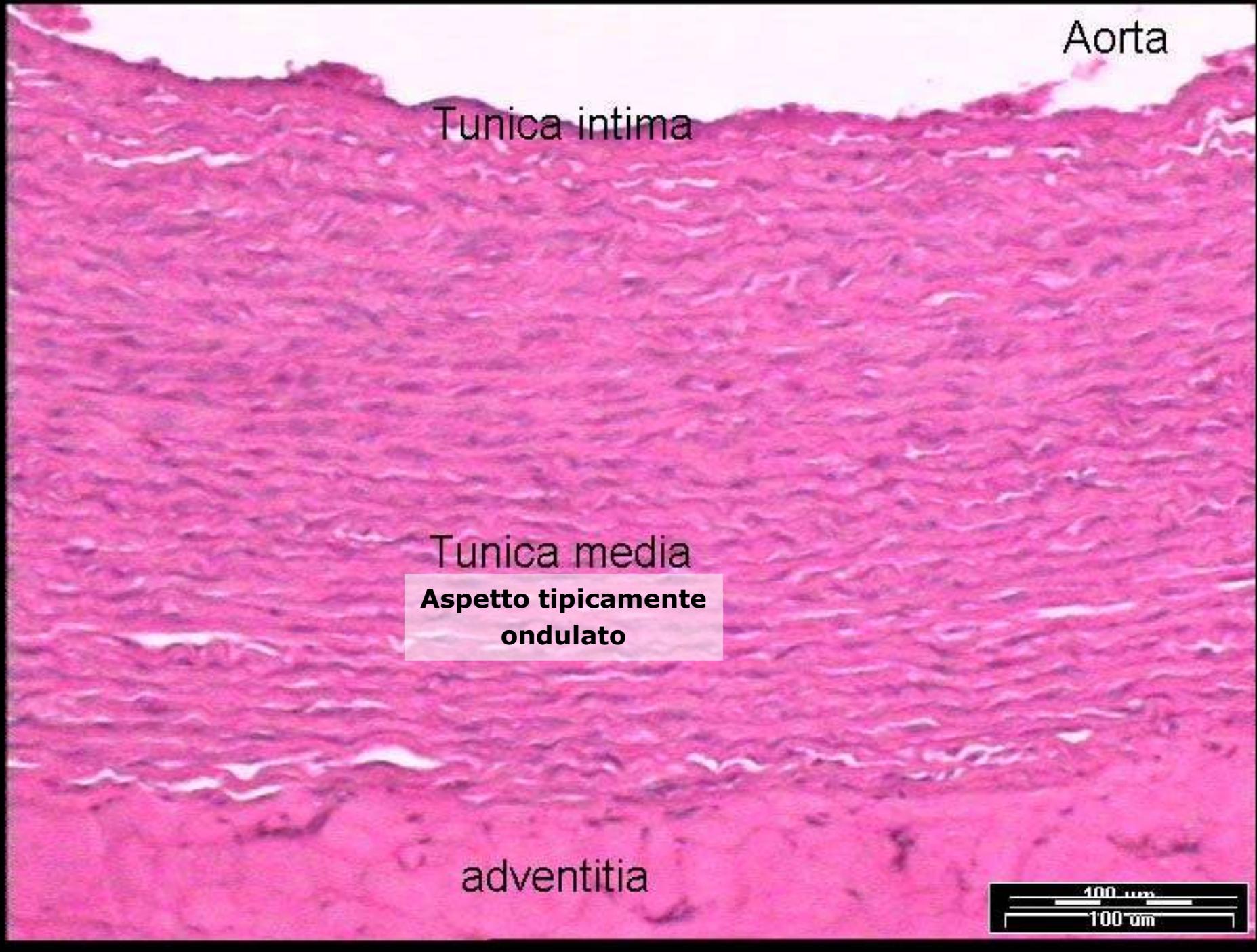
➤ Tonaca Media

Cellule muscolari lisce ad andamento circolare, elicoidale poste su due, tre piani

➤ Tonaca avventizia

Addossata alla Tonaca Media per l'assenza della Lamina Elastica Interna; fine reticolo di fibre collagene

Presentano diametro 100-50 μm , danno origine per ramificazione alle **Arteriole Terminali** ($\varnothing < 50 \mu\text{m}$) da cui originano le **Metarteriole** ($\varnothing 10 - 15 \mu\text{m}$) che immettono il sangue nel distretto capillare



CAPILLARI

- Sottili canali di dimensioni microscopiche
- Rappresentano modalità più frequente di comunicazione arterie - vene
- Attraverso la loro parete si effettuano gli scambi fra sangue e tessuti
- Capillari più grossi: Ø 12-20 µm (ghiandole, midollo osseo)
- Più esili: Ø 5-7 µm (polmone, retina, muscoli striati, sostanza grigia)
- Presentano nel loro decorso un calibro pressoché costante
- Comunicano ampiamente formando reti o anse, o reti ansiformi
- In alcuni organi (midollo osseo, milza, fegato, ghiandole endocrine) sono presenti vasi ampi, di calibro non uniforme, aventi pareti molto sottili: **SINUSOIDI**

STRUTTURA

La parete dei capillari è costituita da un unico strato di cellule endoteliali poligonali o allungate secondo l'asse del vaso. Attorno è presente una lamina basale di natura glicoproteica che in alcune zone si sdoppia ad avvolgere i **PERICITI** (cellule appiattite, dotate di sottili prolungamenti). Intorno alla lamina basale si trova uno strato formato da sottili fascetti collagena e da fibroblasti. In base a variazioni della suddetta struttura, si distinguono:

CAPILLARI CONTINUI → polmoni, encefalo, cute, muscoli striati, ecc.

CAPILLARI FENESTRATI → rene, intestino, pancreas, organi endocrini

SINUSOIDI → fegato, milza, midollo osseo, organi endocrini

Tra i sinusoidi si distinguono:

SINUSOIDI DISCONTINUI → fegato

SINUSOIDI FENESTRATI → ghiandole endocrine

CAPILLARI CONTINUI

Endotelio costituito da cellule piatte che sporgono nel lume soltanto in corrispondenza della zona occupata dal nucleo. Singoli elementi strettamente ravvicinati, entrano in contatto mediante giunzioni interdigitate, piane o embricate, formando un rivestimento continuo. Nell'encefalo si saldano mediante giunzioni serrate. Lamina basale continua; esternamente fascetti collagene disposti a formare una rete in cui si trovano i periciti.

CAPILLARI FENESTRATI

Parete formata da cellule endoteliali con lembi citoplasmatici assottigliati e interrotti per la presenza di pori o fenestrature di Ø 100-300 nm, chiusi normalmente da sottili diaframmi costituiti da un unico strato di natura proteica. Presente una lamina basale continua; all'esterno sottili fascetti collageni e periciti.

SINUSOIDI

Lume ampio ed irregolare. Calibro non uniforme. Si anastomizzano largamente tra loro ed hanno un decorso tortuoso. L'endotelio può presentare anche cellule dotate di proprietà granulopessiche e fagocitarie (cellule di forma irregolare, stellata o fusata). Nei **Sinusoidi Discontinui** le cellule endoteliali sono separate da ampi spazi ed è assente la membrana basale. Nei **Sinusoidi Fenestrati** le cellule presentano pori chiusi da diaframmi ed è presente una lamina basale continua.

VENE

- Condotti Membranosi di forma normalmente cilindrica
- A parità di diametro presentano una parete più sottile
- Origine: reti capillari di tessuti e organi; procedono in direzione centripeta
- Riconducono al cuore il sangue refluo dal distretto capillare
- Confluiscono a costituire tronchi di diametro sempre maggiore
- Regime pressorio notevolmente inferiore a quello dell'albero arterioso
- Maggior sottigliezza e minor elasticità della parete
- Facilmente depressibili e dilatabili per la presenza di valvole e anastomosi
- Se vuote di sangue possono apparire appiattite e collabite
- Se replete possono dilatarsi fino a raggiungere un calibro notevole
- Presenti in numero maggiore rispetto alle arterie
- Caratteristica peculiare sistema venoso: grande frequenza di anastomosi

- Letto vascolare si riduce dalla periferia verso il centro: corrente venosa acquista velocità crescente in direzione del cuore
- Composte da tre Tonache: il limite tra una tonaca e l'altra è scarsamente evidente
- Presenza di pieghe a livello della Tonaca Intima che costituiscono le Valvole Venose le quali assicurano l'unidirezionalità del flusso sanguigno

La distinzione in base al calibro è scarsamente significativa in quanto non vi è una corrispondenza tra calibro e caratteristiche strutturali, si distinguono pertanto:

VENE DI PICCOLO CALIBRO → Ø fino a 1 mm

VENE DI TIPO RECETTIVO → parete sottile, struttura fibrosa

VENE DI TIPO PROPULSIVO → parete spessa, ricco corredo muscolare

STRUTTURA

VENE DI PICCOLO CALIBRO

PRESENTANO PARETE SOTTILE E MOLTO DELICATA

➤ **Tonaca Intima**

Endotelio, esile lamina Sottoendoteliale

➤ **Tonaca Media**

Prevalenza di tessuto collageno, scarse cellule muscolari

➤ **Tonaca avventizia**

Formata da connettivo fibrillare lasso che si continua con l'ambiente perivascolare

VENULE POSTCAPILLARI

Parete formata da endotelio che poggia su una lamina basale all'esterno della quale si addossano periciti ed un esile strato di fibre collagene. L'endotelio è dotato di elevata permeabilità: rappresentano infatti il distretto vascolare di maggior importanza ai fini del traffico di cellule linfoidi tra i diversi organi ed all'interno di uno stesso organo

STRUTTURA

VENE DI TIPO RECETTIVO

**VENE DEI TERRITORI SOPRADIAFRAMMATICI: TESTA,
COLLO, ARTI SUPERIORI ED ALCUNI DISTRETTI VISCERALI**

➤ Tonaca Intima

Endotelio, Strato di connettivo fibroso contenente esili reti di fibre elastiche

➤ Tonaca Media

Tessitura di fibre collagene con scarse fibre elastiche e rare cellule muscolari. [Prevalentemente formata da connettivo e fibre elastiche]

➤ Tonaca avventizia

Formata da tessuto collageno con rare fibre elastiche

STRUTTURA

VENE DI TIPO PROPULSIVO

VENE DEI TERRITORI SOTTODIAFRAMMATICI:

ARTI INFERIORI E MOLTI DISTRETTI VISCERALI

➤ Tonaca Intima

Endotelio, spessa lamina sottoendoteliale di fibre collagene ed elastiche

➤ Tonaca Media

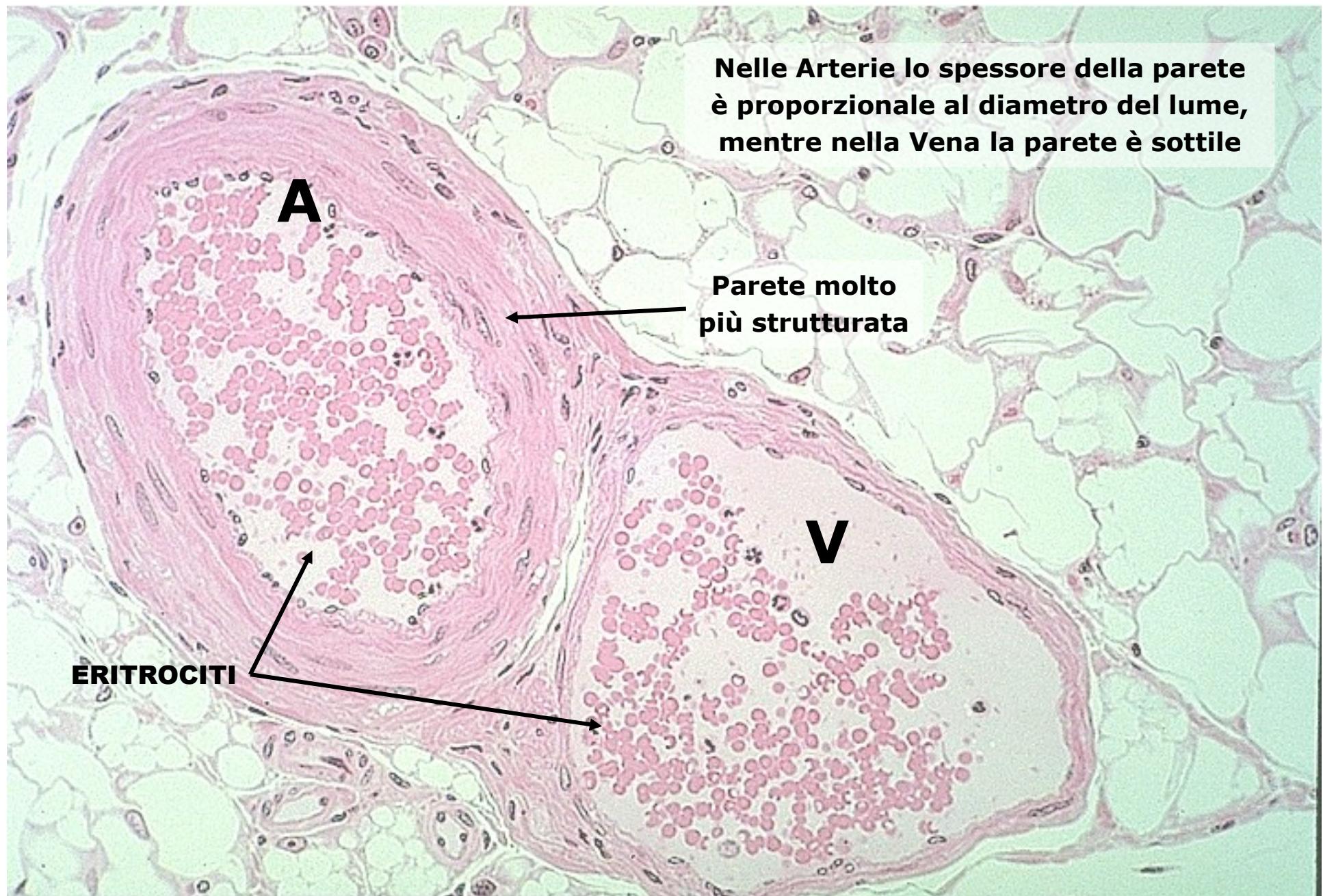
Di considerevole spessore (fino ai 2/3 della parete); trama di fasci collageni con abbondanti fascetti di cellule muscolari a disposizione circolare o spirale.

[Prevalentemente costituita da tessuto muscolare liscio]

➤ Tonaca avventizia

Ben sviluppata, costituita da connettivo collageno contenente fibre elastiche disposte a rete

ARTERIA^[A] – VENA^[V]



ORGANI LINFOIDI

- Timo
- Milza
- Linfonodi

TIMO

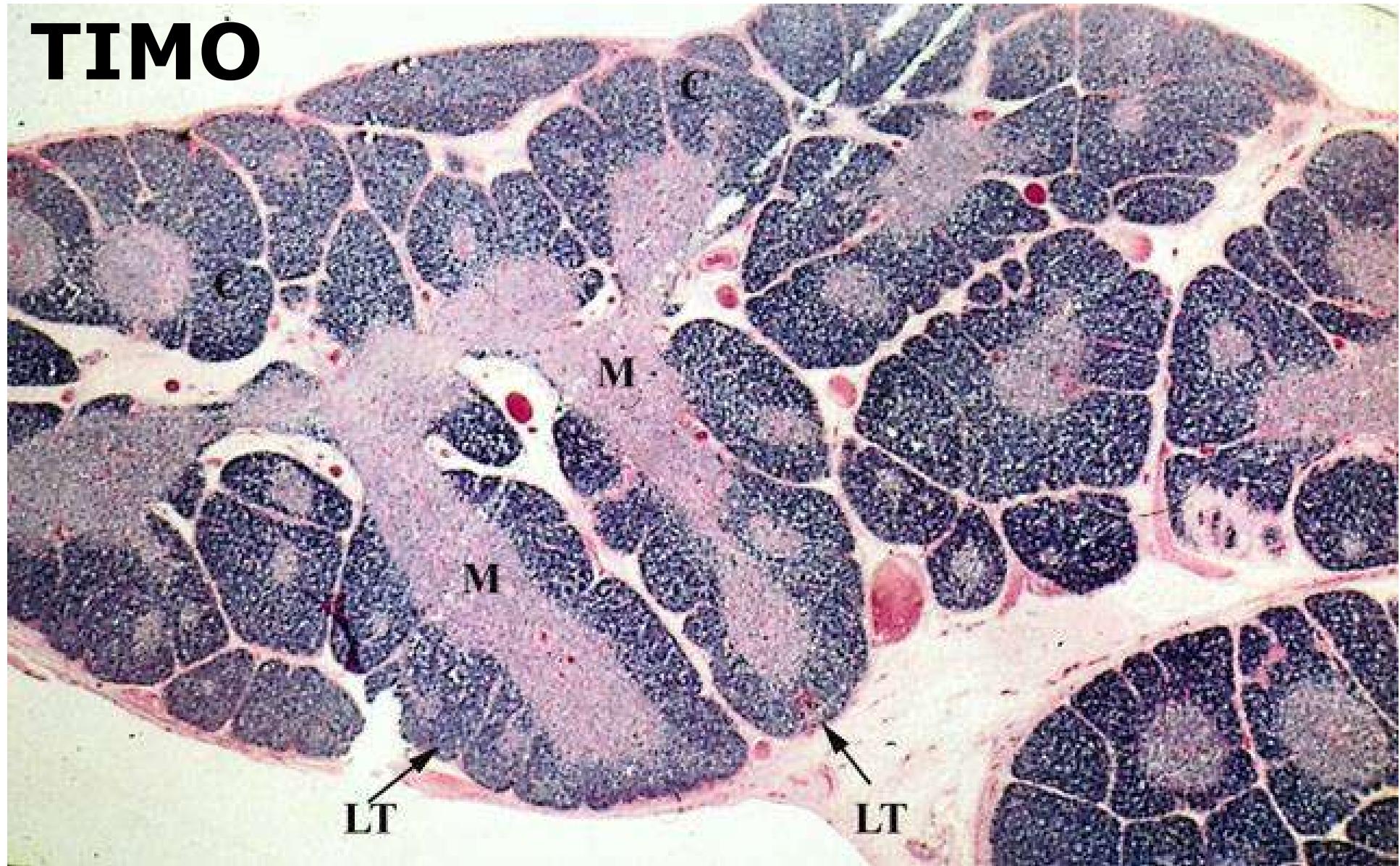
CARATTERISTICHE

- Organo linfoide - DEDUCIBILE DALLA PRESENZA DI UNA MIDOLLARE (Rosa) ED UNA CORTICALE (Viola) -
- Aspetto finemente punteggiato - I PUNTINI SONO LINFOCITI -
- Infiltrazioni adipocitarie
- Presenza di Corpuscoli di Hassall

CARATTERISTICHE CONNETTIVO DI SEPARAZIONE TRA LOBULI

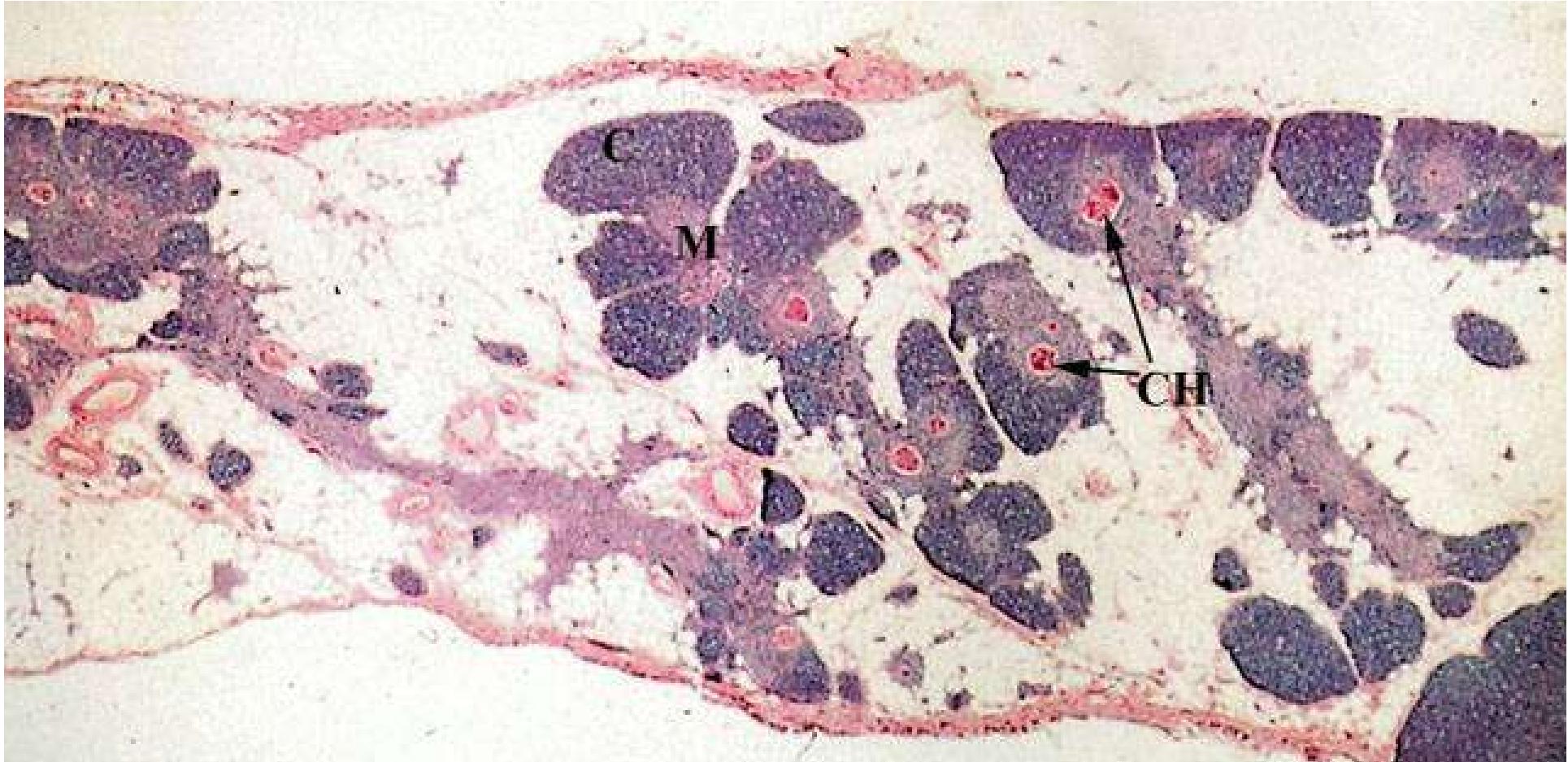
- Se scarso → Timo giovane
- Se abbondante → Timo vecchio in degenerazione

TIMO



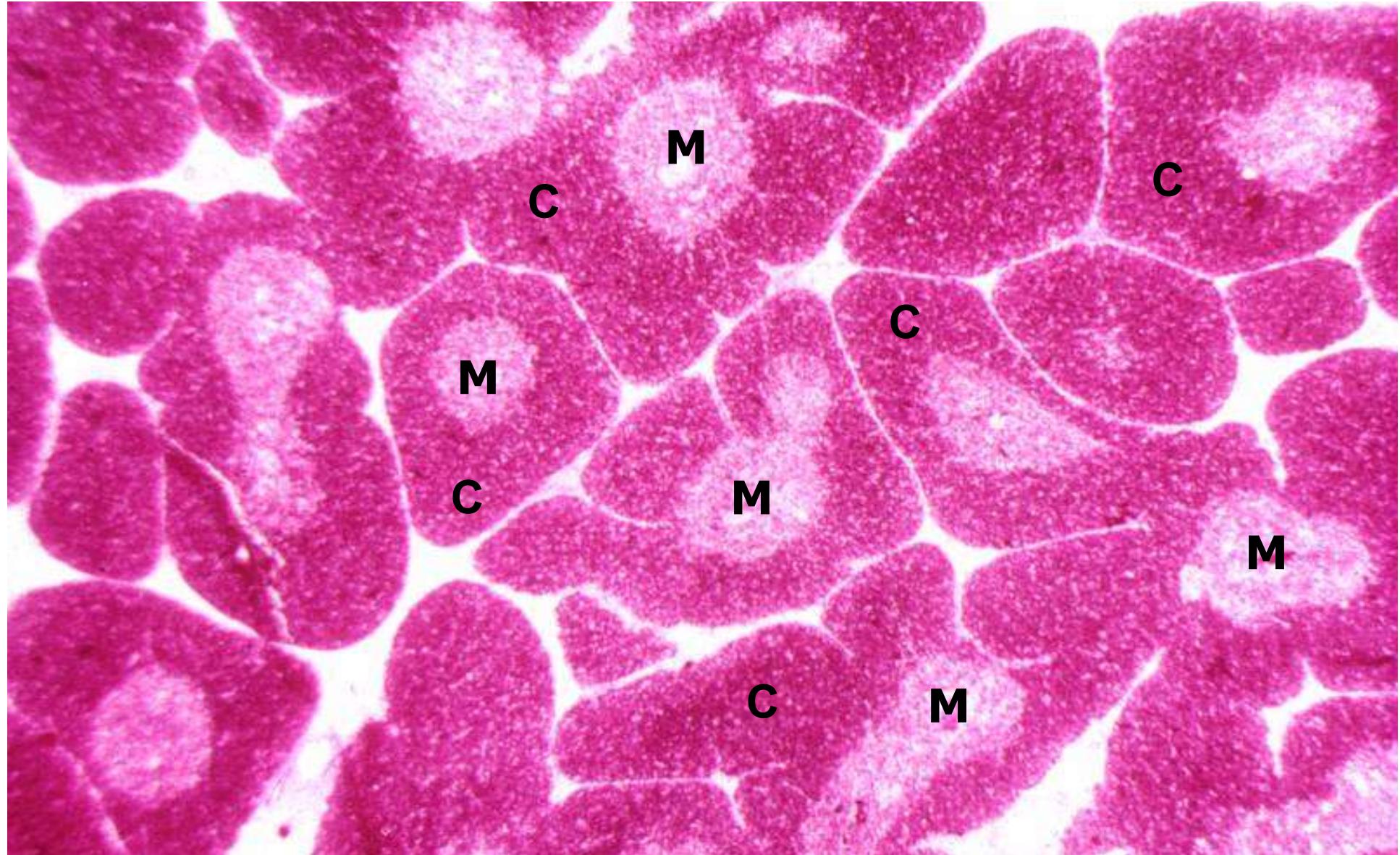
Identificabili i **Lobuli Timici [LT]**: ben visibili, per la differente intensità di colorazione, **Zona Corticale [C]** (Blu, intensamente Basofila) e **Zona Midollare [M]** (Rosa, Eosinofila). Osservabili i tralci connettivali che separano i Lobuli (Bianco-giallo)

TIMO IN INVOLUZIONE



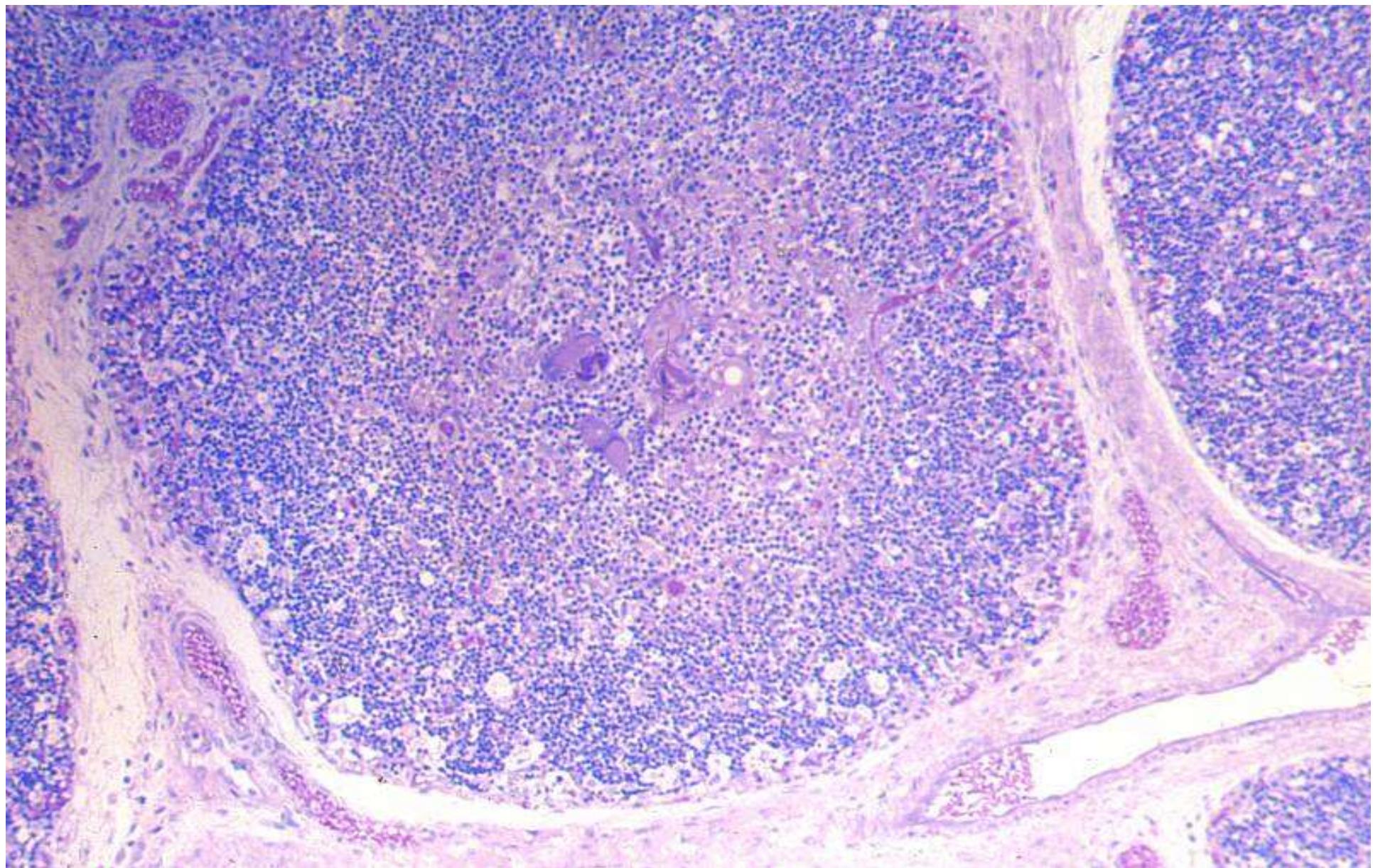
Il Parenchima timico (suddiviso in **midollare [M]** e **corticale [C]**), dopo la Pubertà, regredisce: sostituito progressivamente da connettivo denso più o meno inframezzato da tessuto adiposo. L'atrofia interessa dapprima la corticale, solo secondariamente la midollare caratterizzata dalla presenza dei **Corpuscoli di Hassal [CH]**. Il processo si sviluppa a partire dal connettivo che circonda i vasi sanguigni: l'infiltrazione adiposa ha inizio nei setti interlobulari, estendendosi dalla corteccia verso la midollare

TIMO - Lobuli Timici con Zona Corticale [C] e Midollare [M]

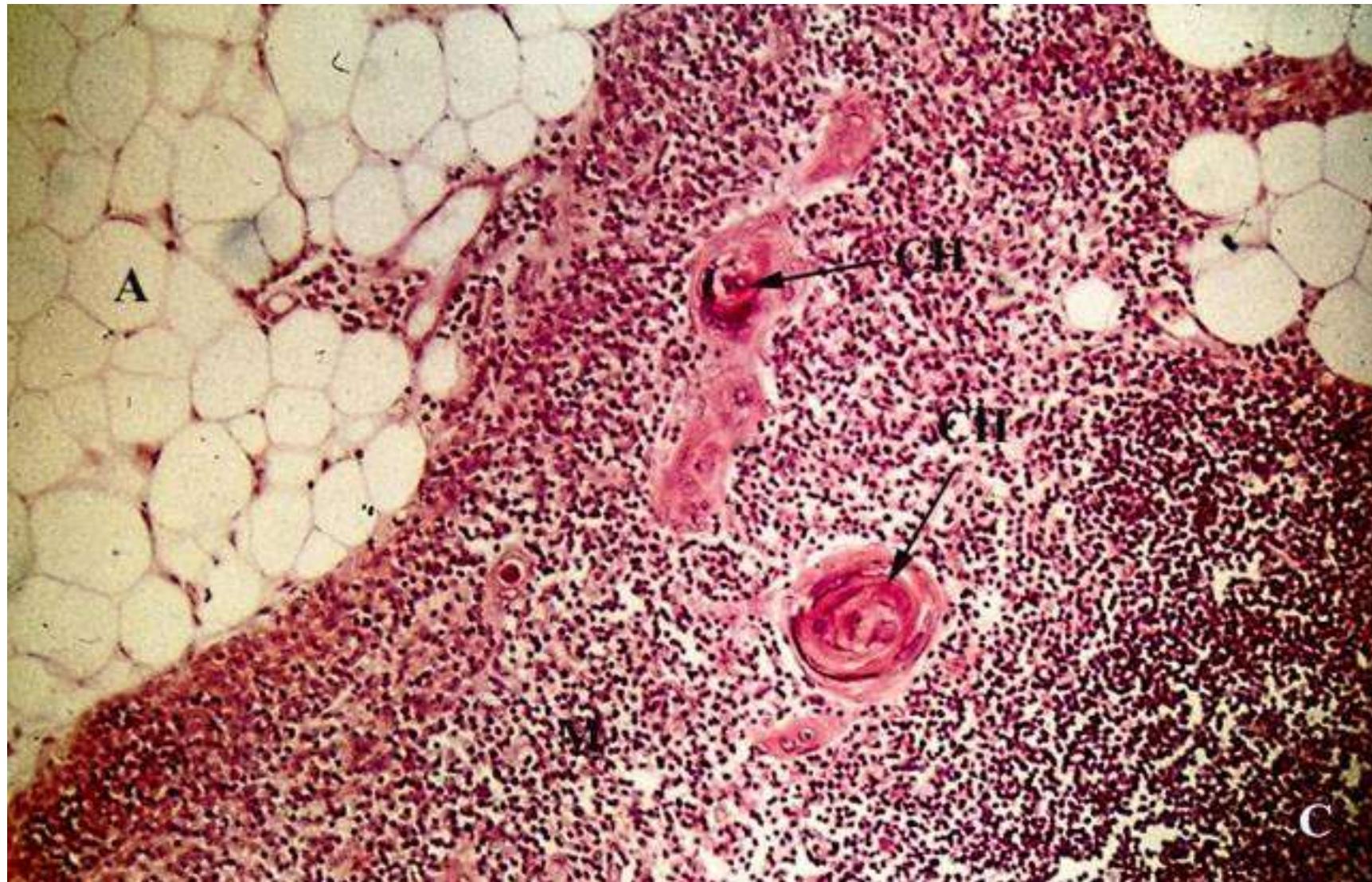


La corteccia presenta elevata cellularità che spiega l'intensa colorabilità, la midollare invece ha cellularità più bassa: eosinofilia della rete epiteliale e relativa scarsità di linfociti sono responsabili della colorazione rosa pallido

LOBULO TIMICO

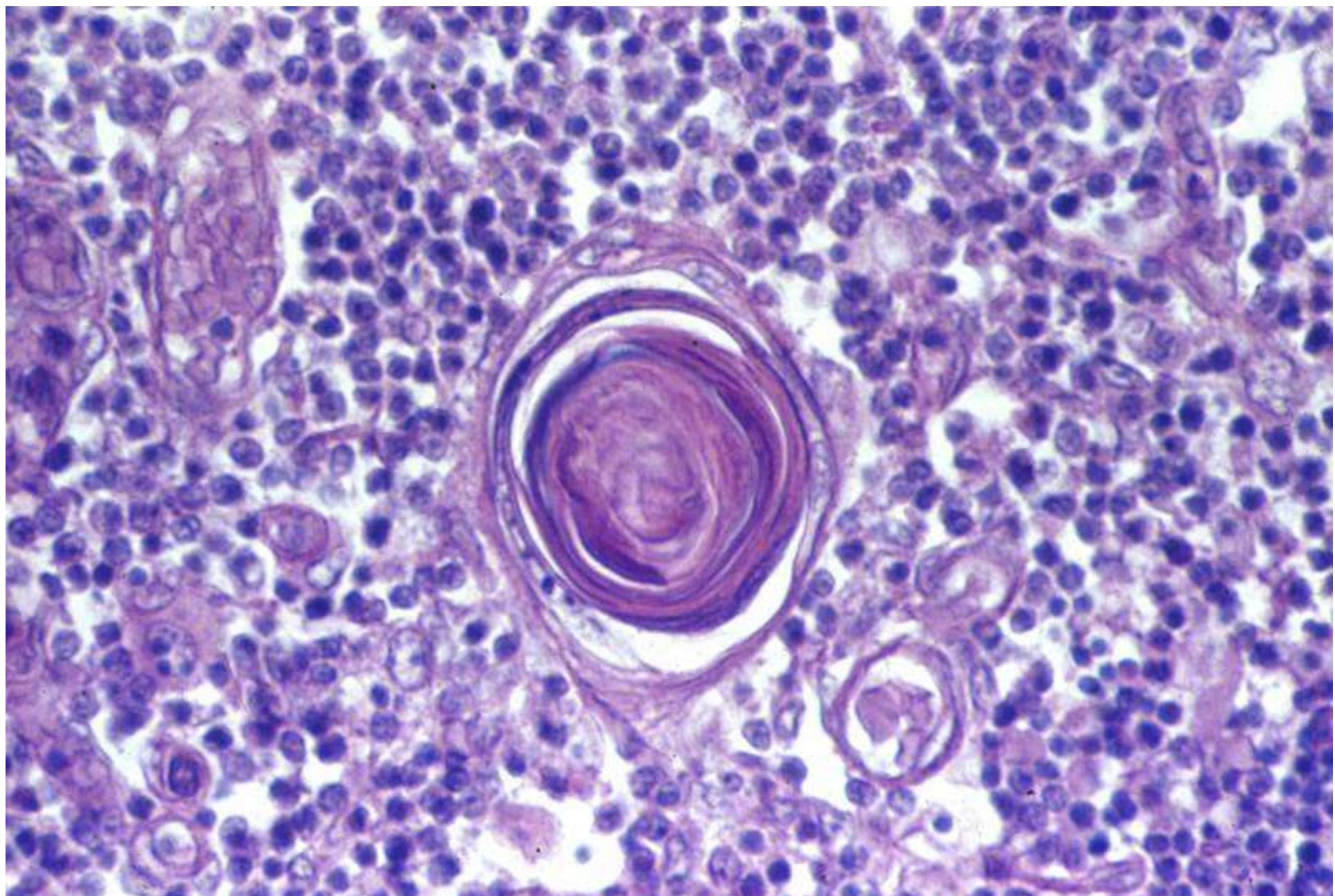


TIMO



Zona Corticale (C) e **Midollare (M)**, che nel loro insieme formano il Lobulo Timico, si distinguono in base alla loro diversa colorabilità. Ben visibili nel centro della midollare i **Corpuscoli di Hassall [CH]**: strutture lamellari eosinofile formate da cellule epiteliali degenerate

TIMO - Corpuscolo di Hassall



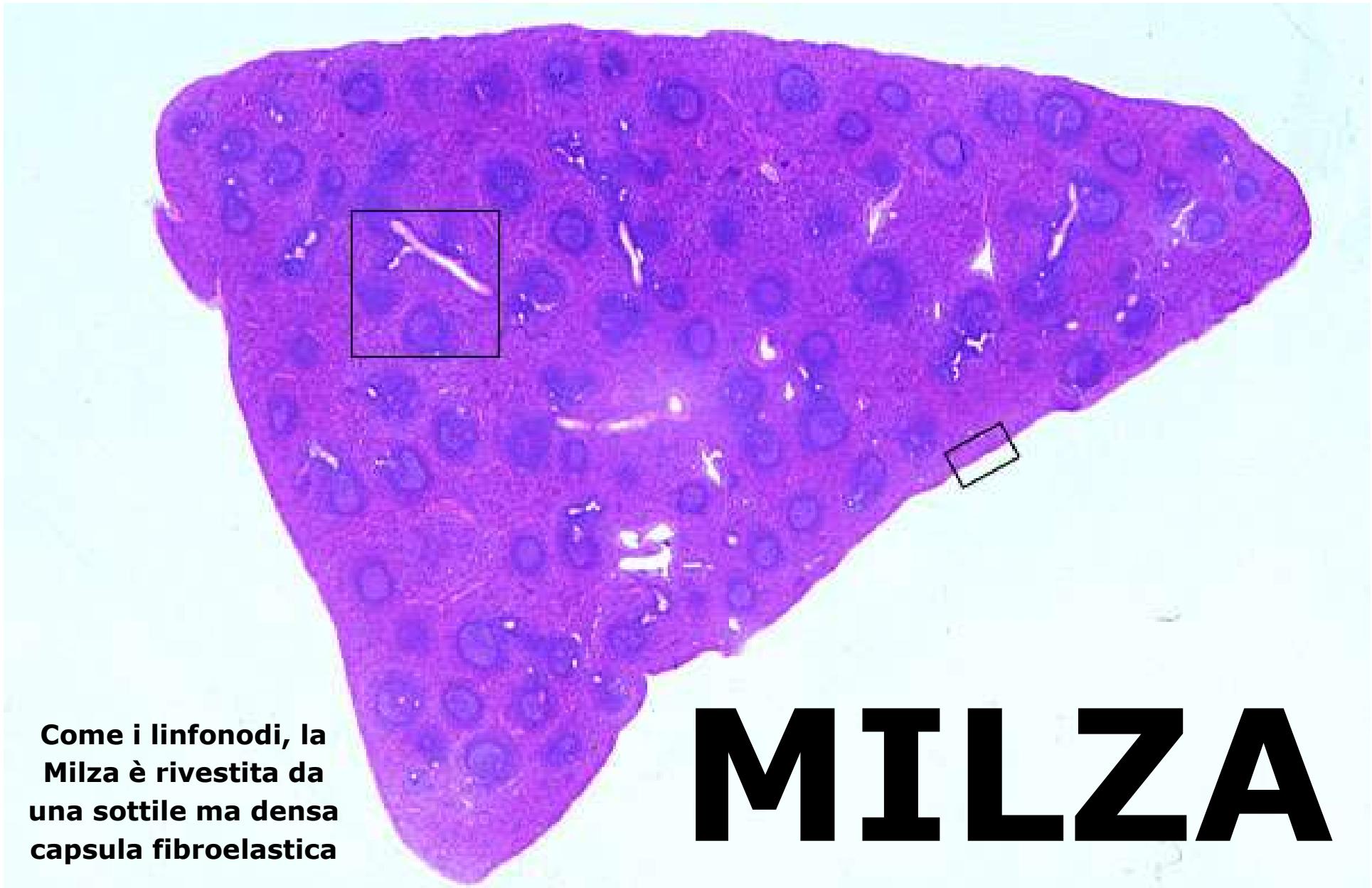
MILZA

CARATTERISTICHE

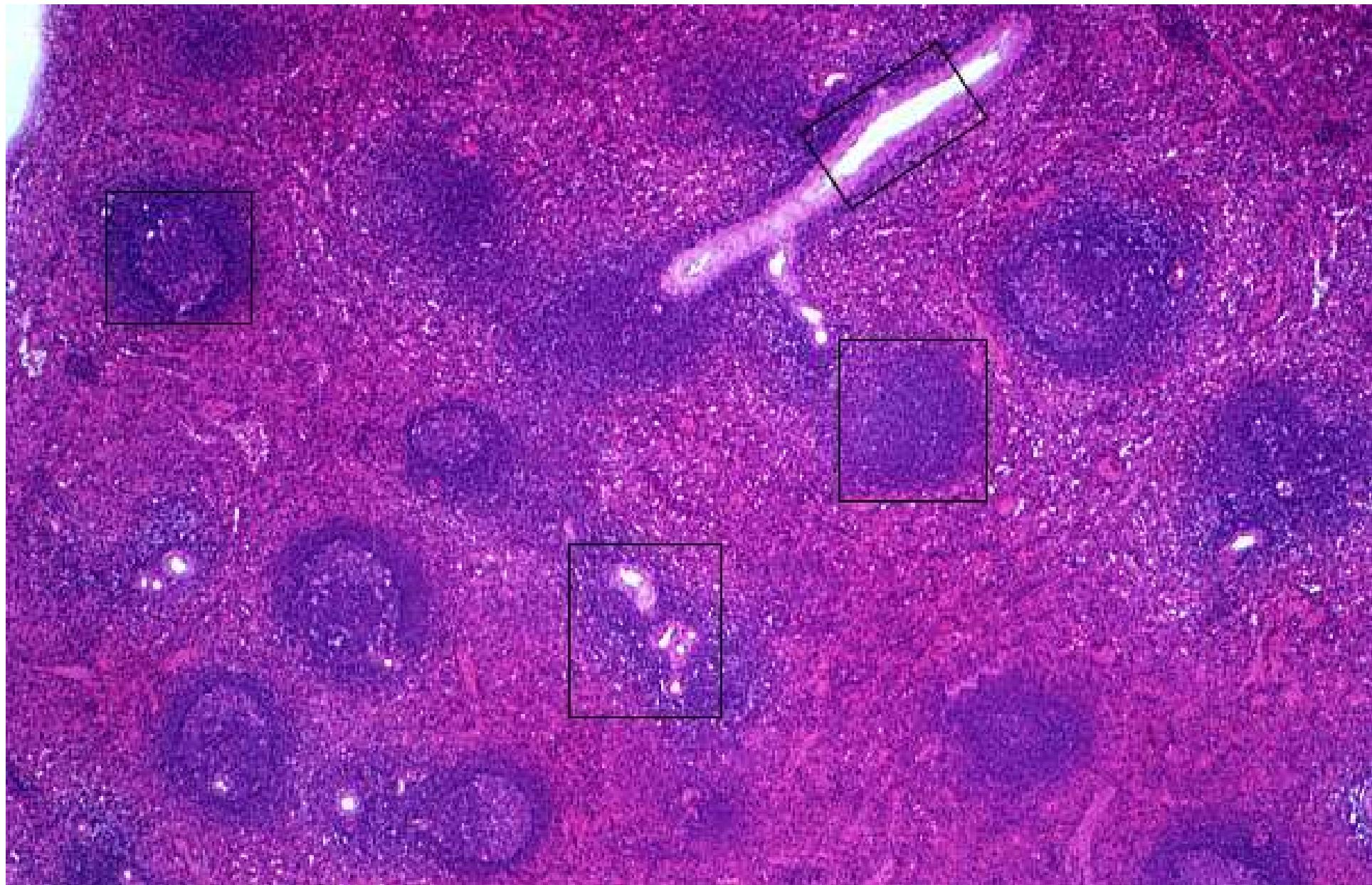
- Polpa Rossa: ampie lacune (Seni Venosi) inframezzate da cordoni
- Polpa Bianca: strutture rotondeggianti, scure, violacee, che si pongono a circondare un'arteriola centrale o, più spesso, eccentrica (Corpuscoli lienali)

**Le arteriole si assottigliano e vengono avvolte da
Macrofagi: Capillari con guscio. È la zona in cui
la Milza svolge la sua funzione di ematocateresi**

Esame Macroscopico – Presenza Noduli discreti Bianchi [**POLPA BIANCA**]
dispersi in una matrice rossa [**POLPA ROSSA**]

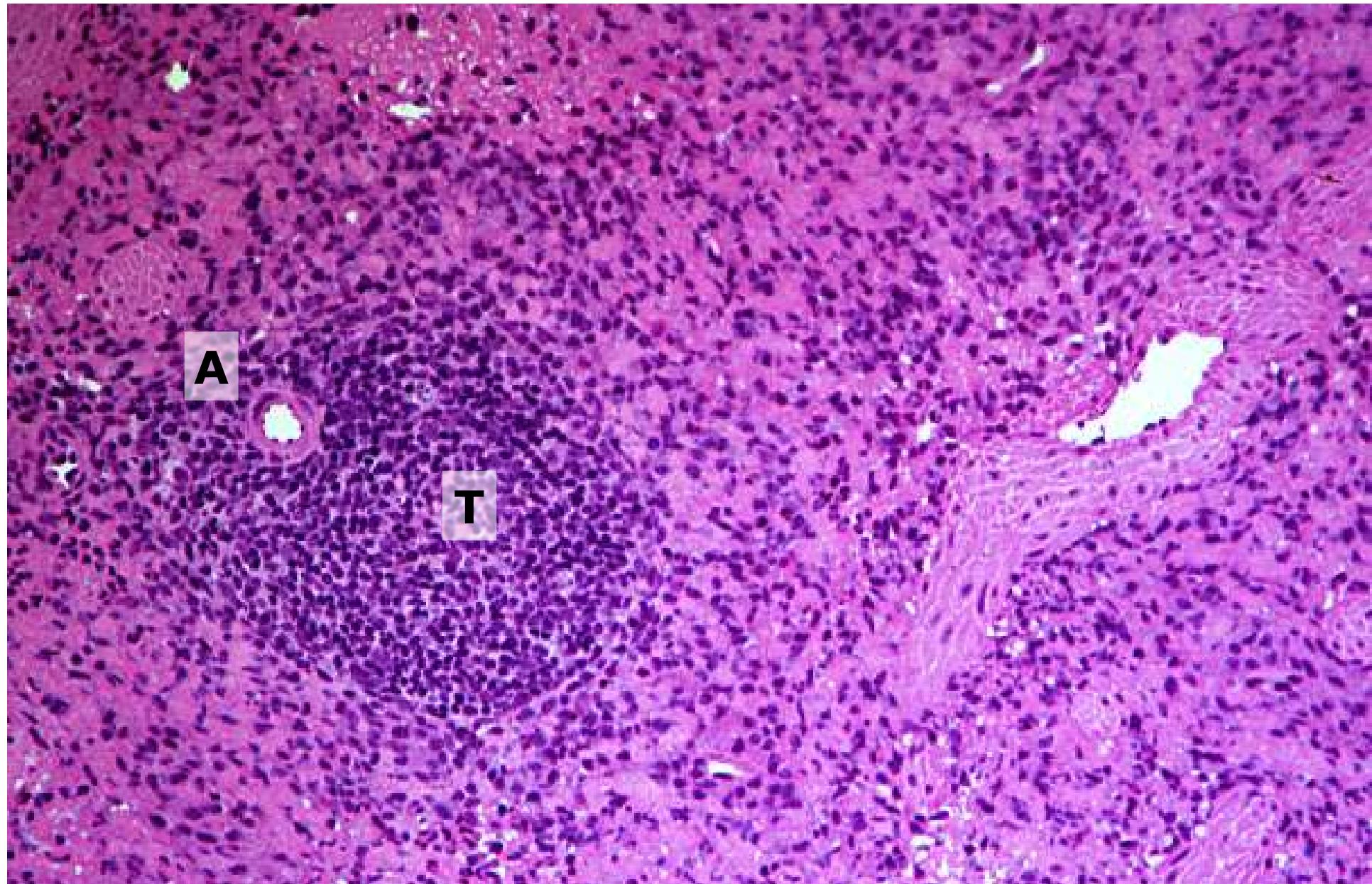


La **Polpa Bianca [PB]** risulta formata da aggregati linfoidi, la **Polpa Rossa [PR]**, che costituisce la maggior parte dell'organo, è un tessuto riccamente vascolarizzato

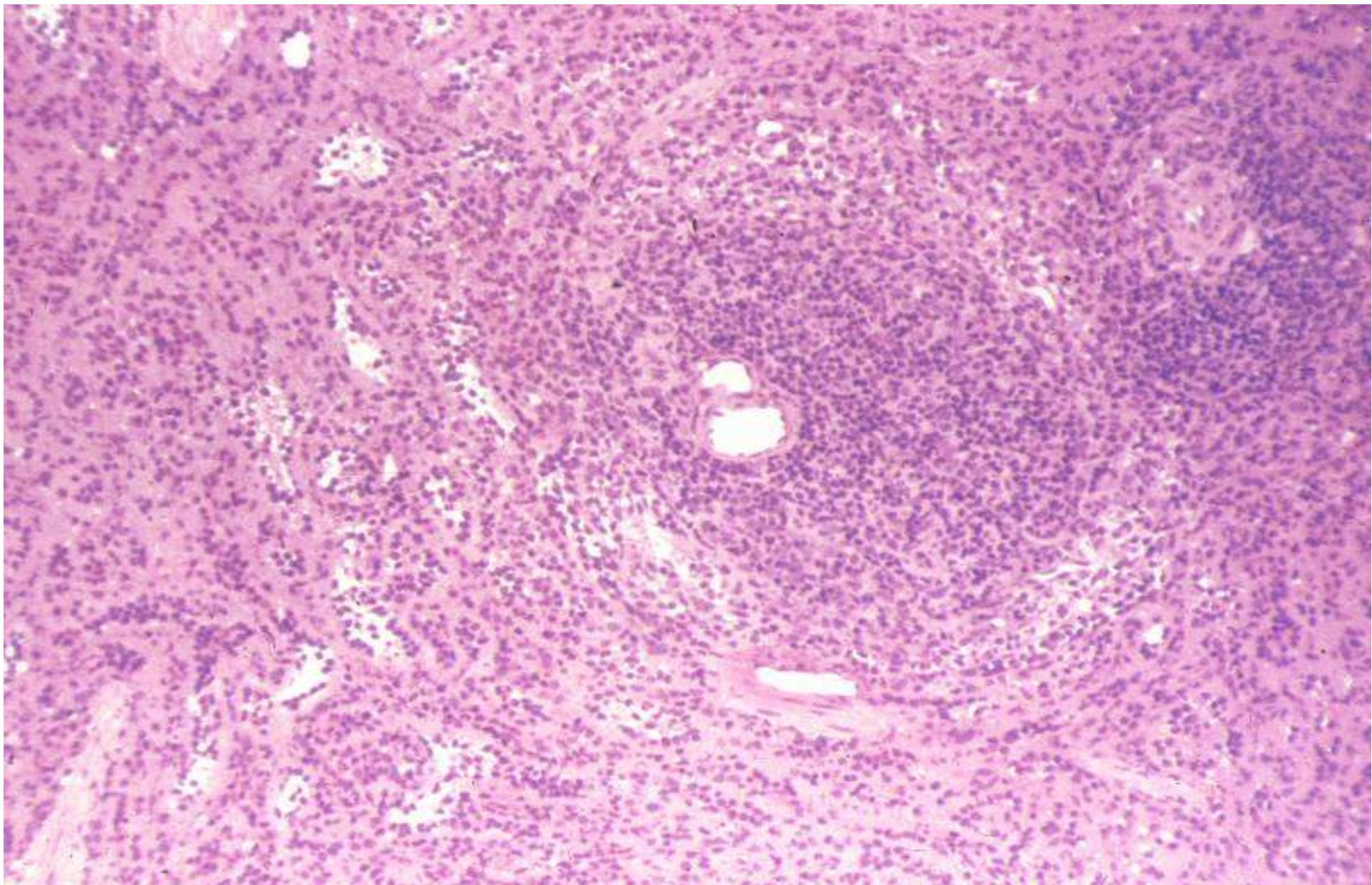


MILZA

Area di Linfociti T che forma un guaina
cilindrica [T] attorno ad un'Arteriola [A]

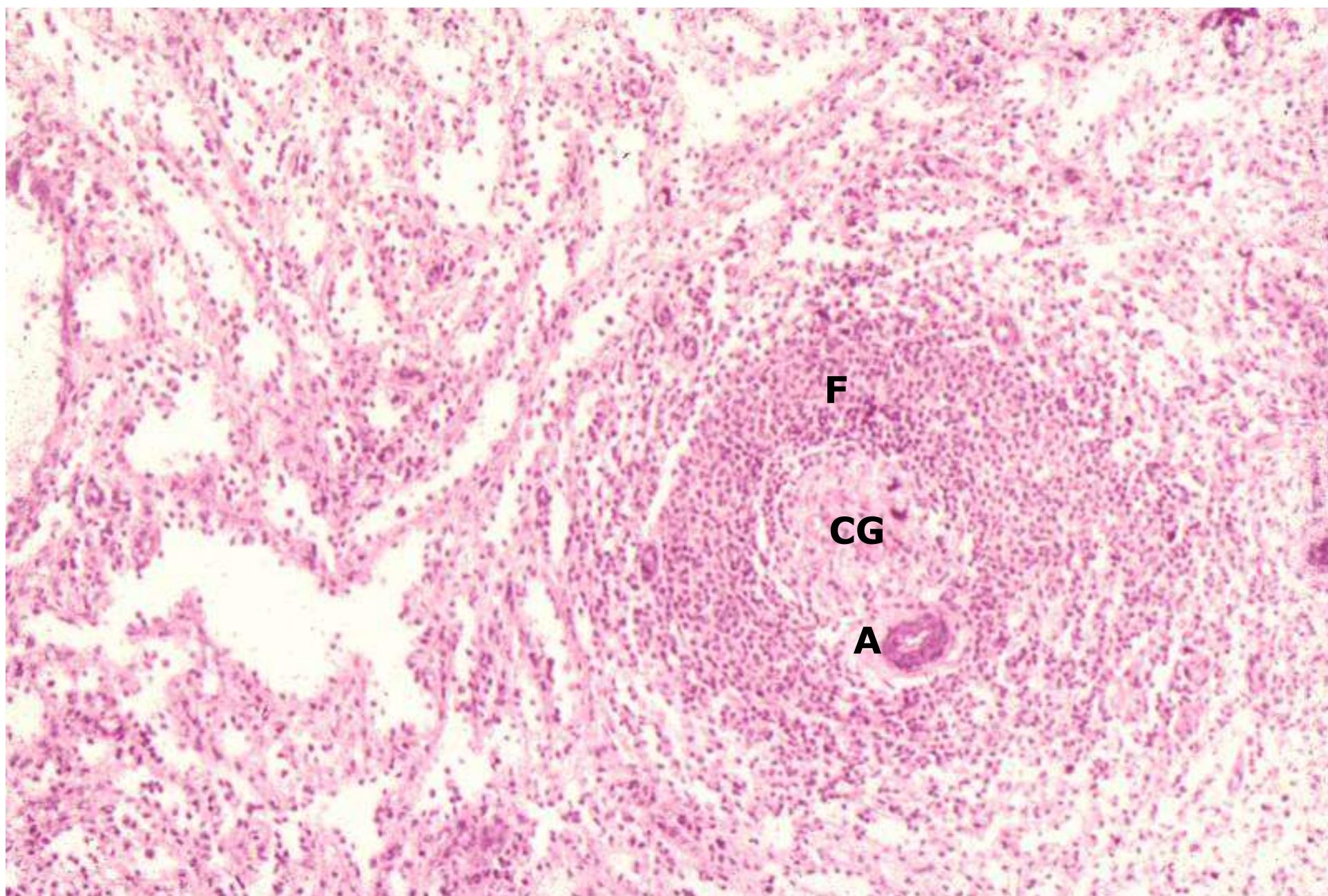


MILZA

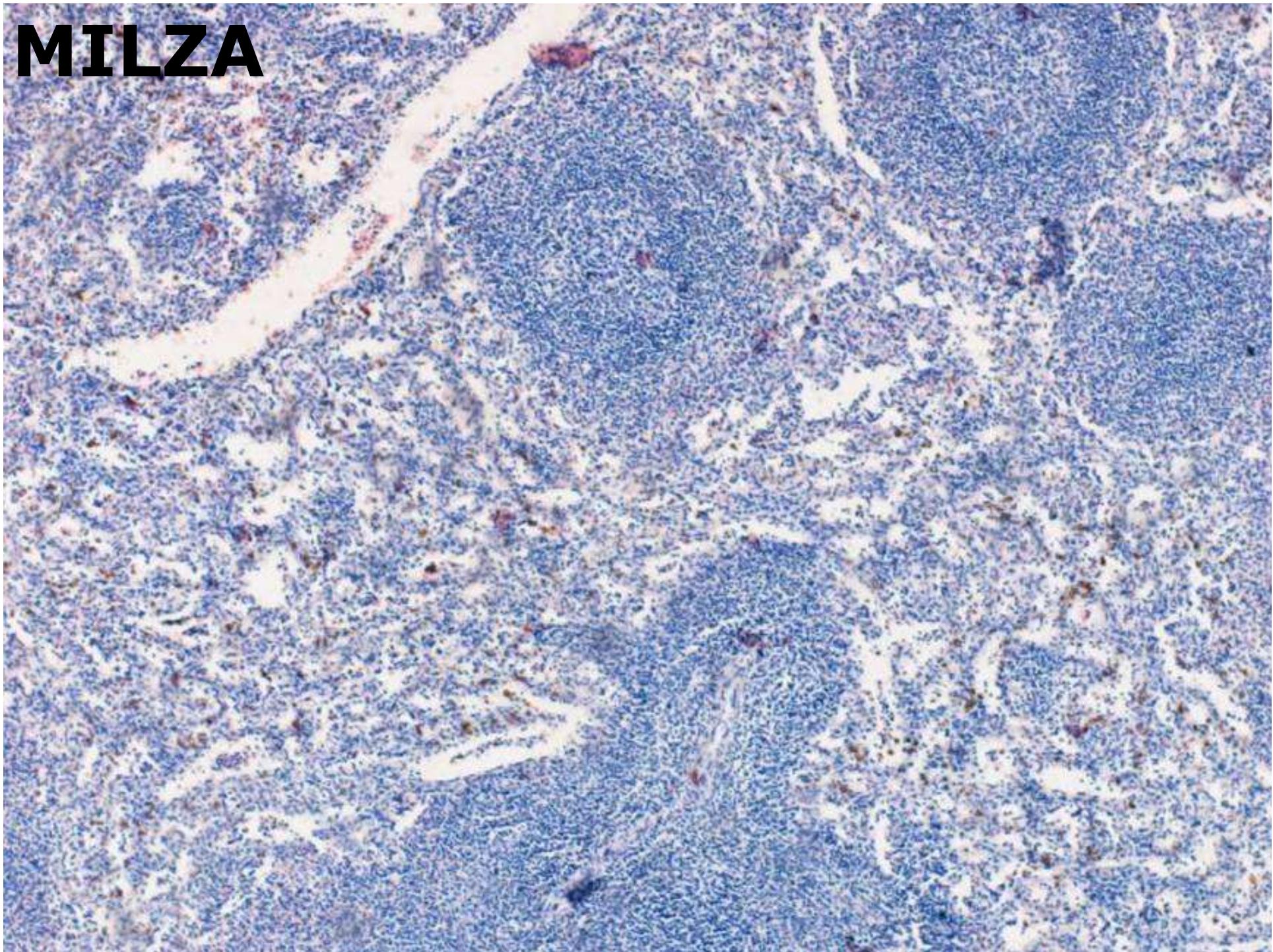


MILZA

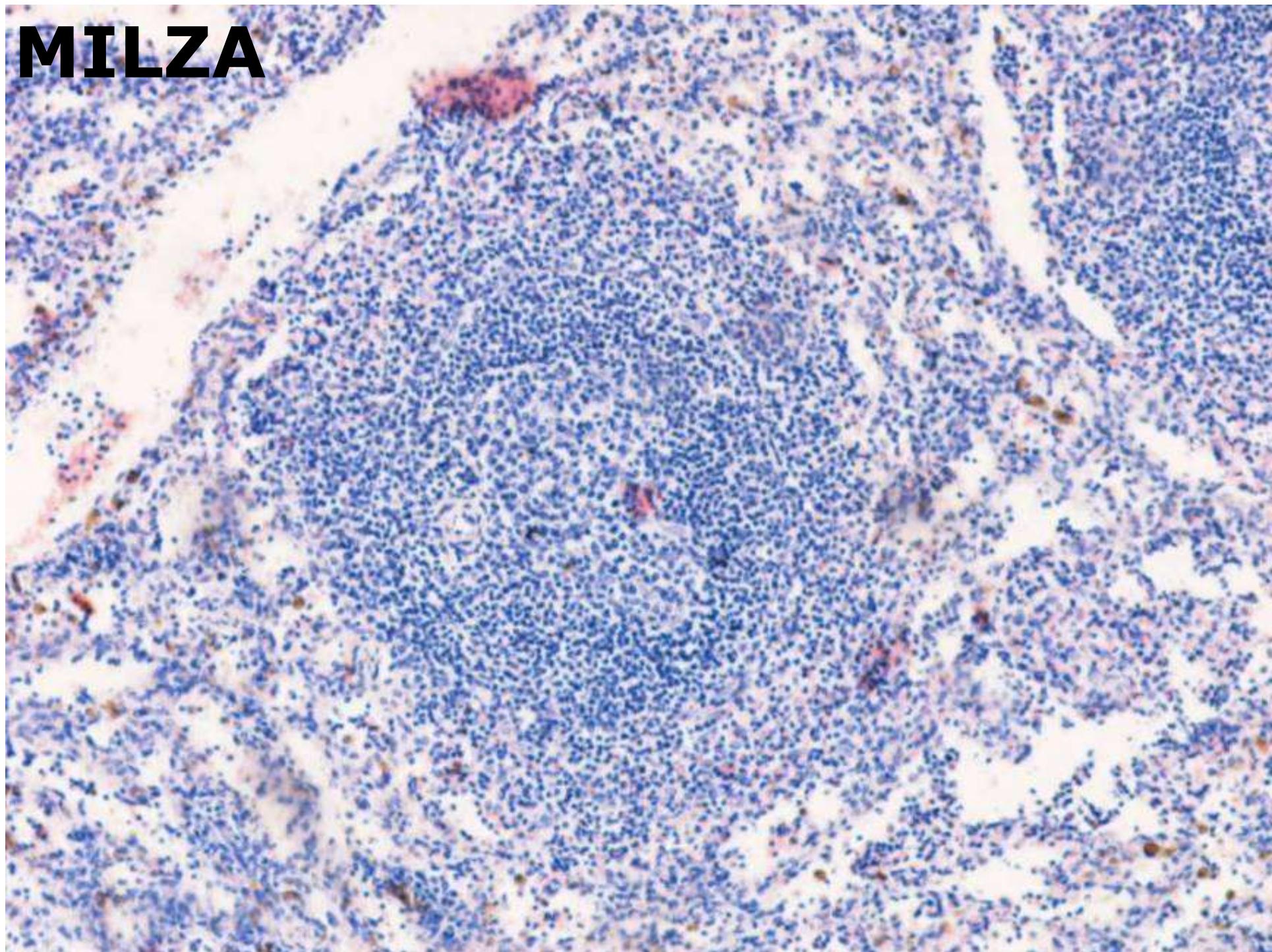
I Linfociti B formano Follicoli [F], molti dei quali presentano Centri Germinativi [CG], posti in vicinanza delle Arteriole [A]



MILZA



MILZA



LINFONODO

CARATTERISTICHE

- Presente una capsula, al di sotto della quale vi è una spazio (bianco): Seno Marginale
- Zona Corticale, di aspetto finemente punteggiato, riunita a formare strutture circolari più chiare: Centri Germinativi

CORTICALE

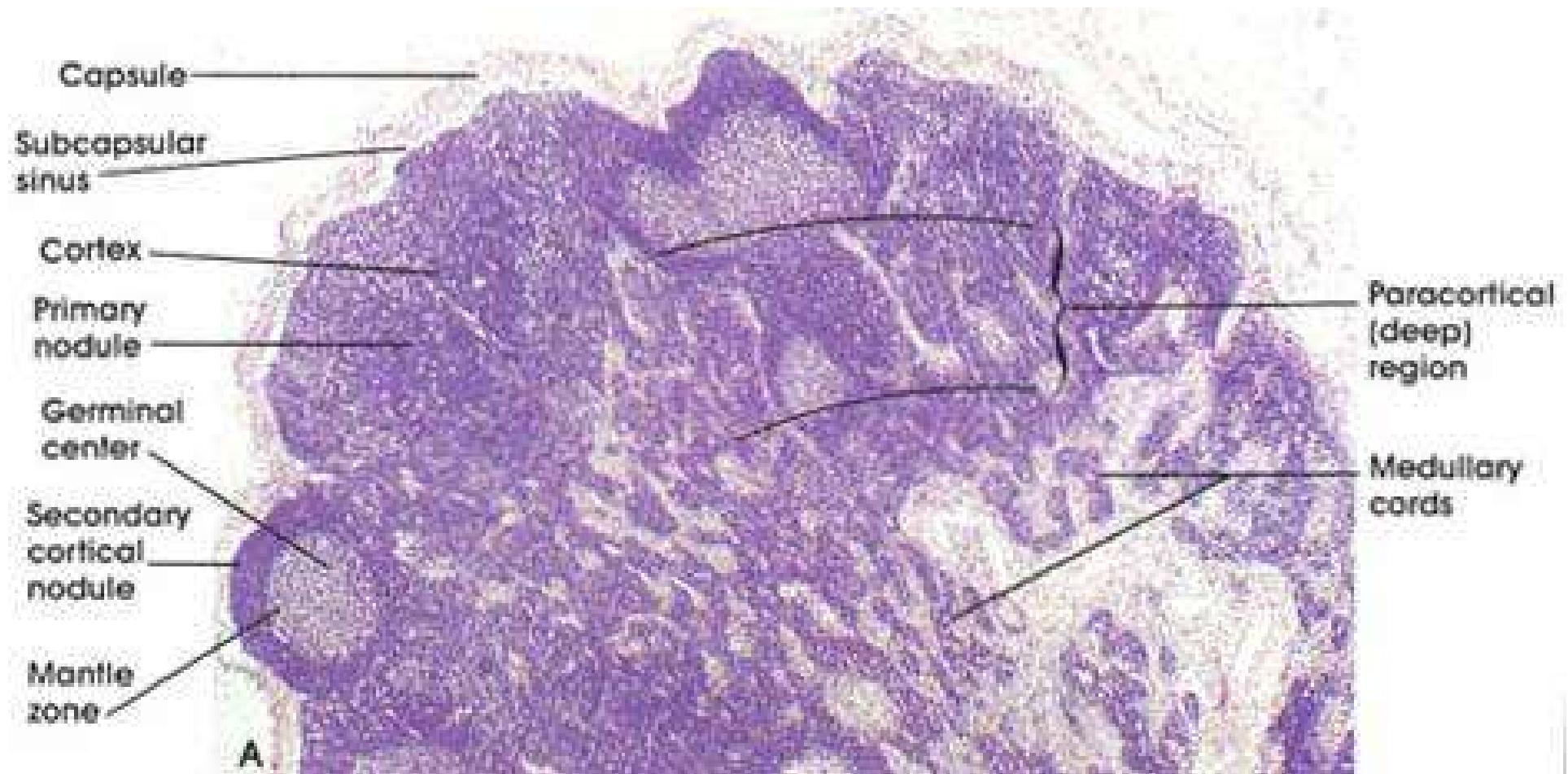
PARACORTEX

MIDOLLARE



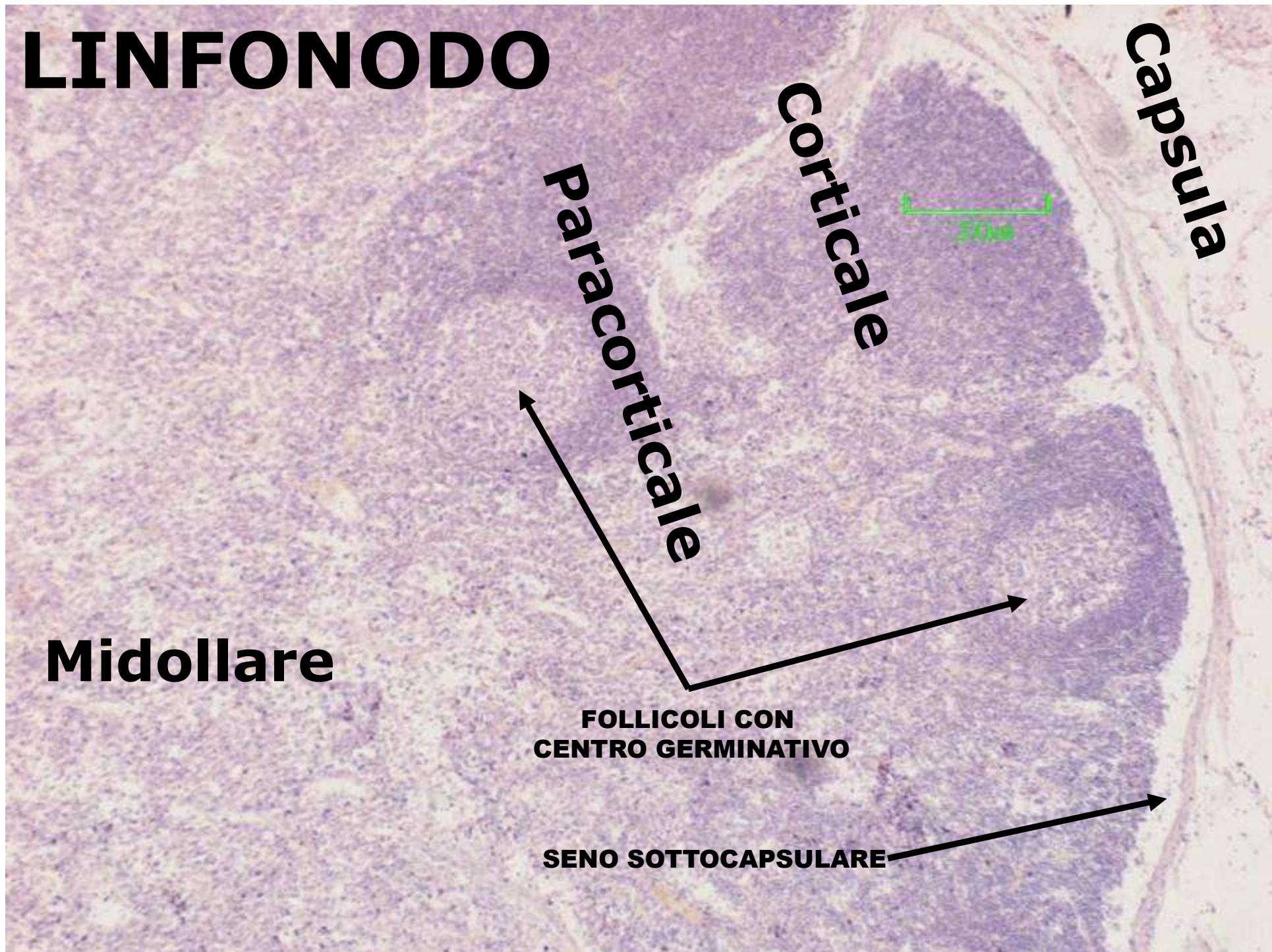
COMPOSIZIONE: LINFOCITI, MACROFAGI

LINFONODO



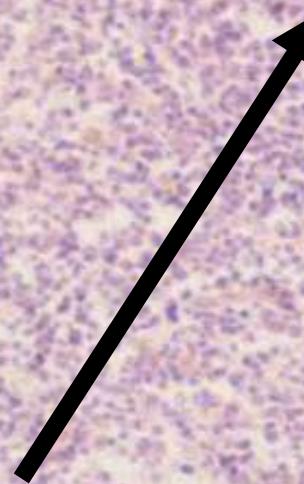
I linfonodi sono piccoli organi reniformi costituiti da linfociti localizzati in strutture capsule, fortemente organizzate, poste lungo il decorso dei maggiori vasi linfatici. Presentano una porzione esterna ad elevata cellularità (**Corticale**) ed un area centrale meno cellulare (**Midollare**)

LINFONODO



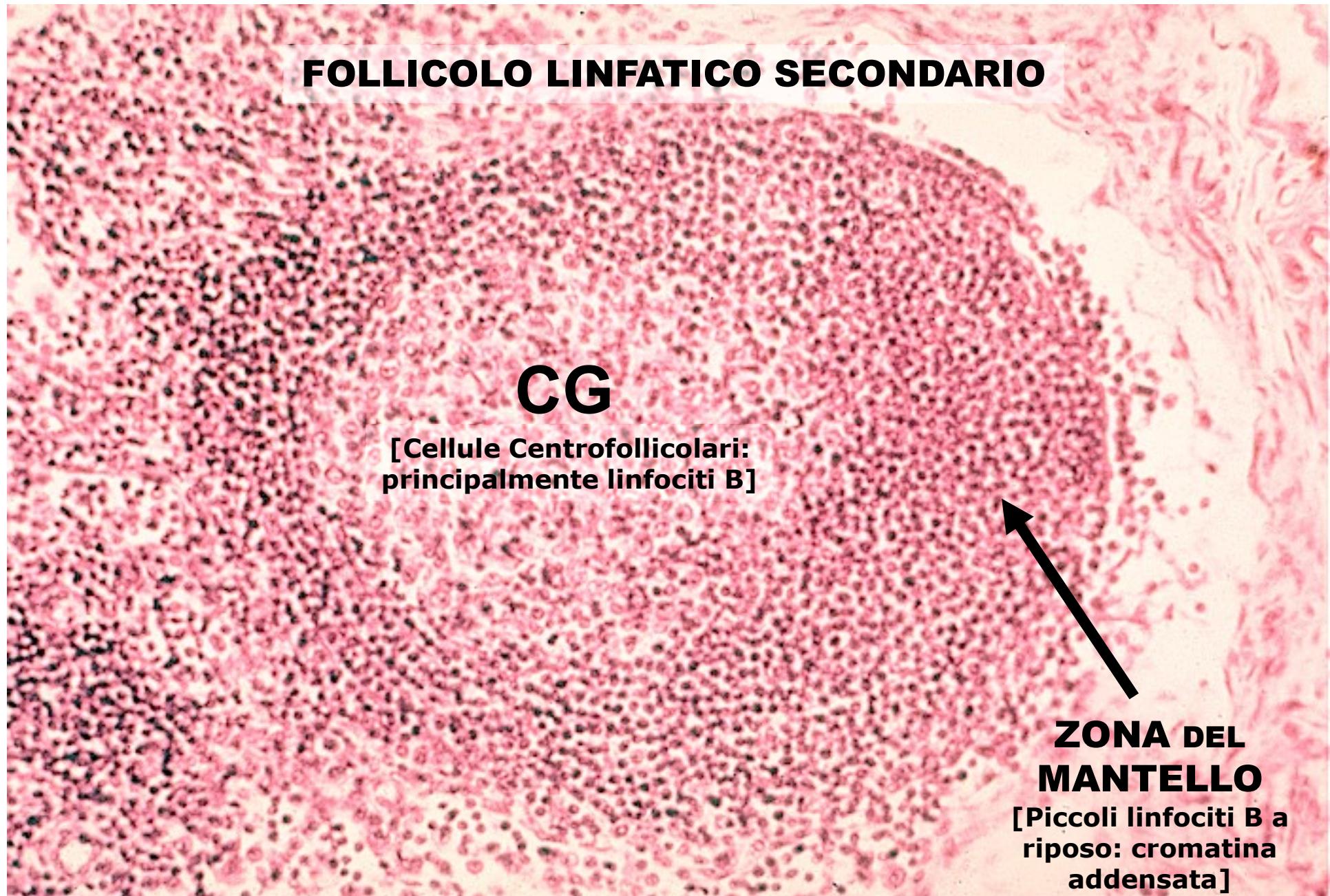
LINFONODO

100 μm

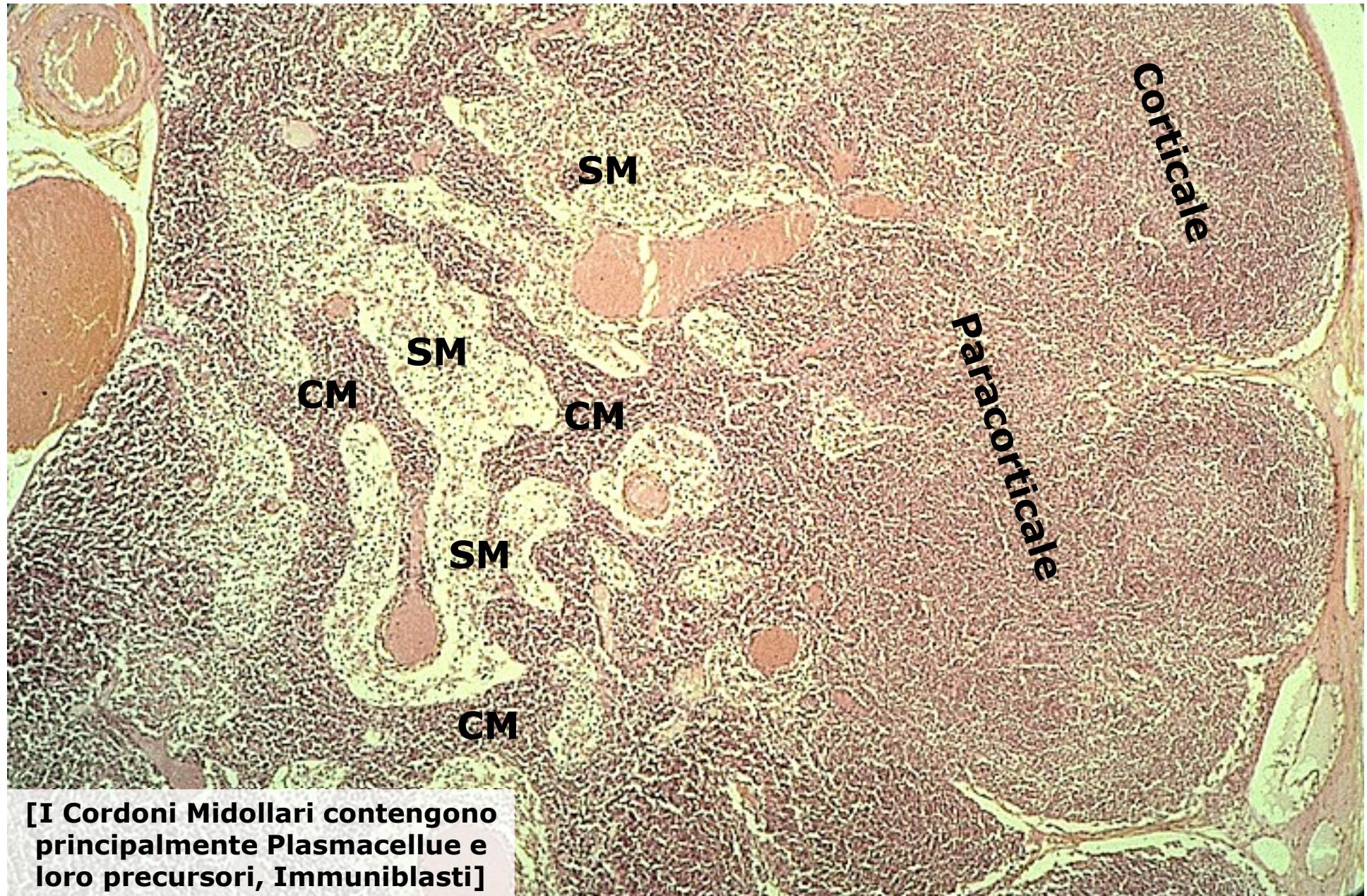


FOLLICOLO CON
CENTRO GERMINATIVO

LINFONODO – Centro Germinativo [CG]



LINFONODO - Cordoni Midollari [CM], Seni Midollari [SM]



MALT

Tessuto Linfatico associato alle Mucose

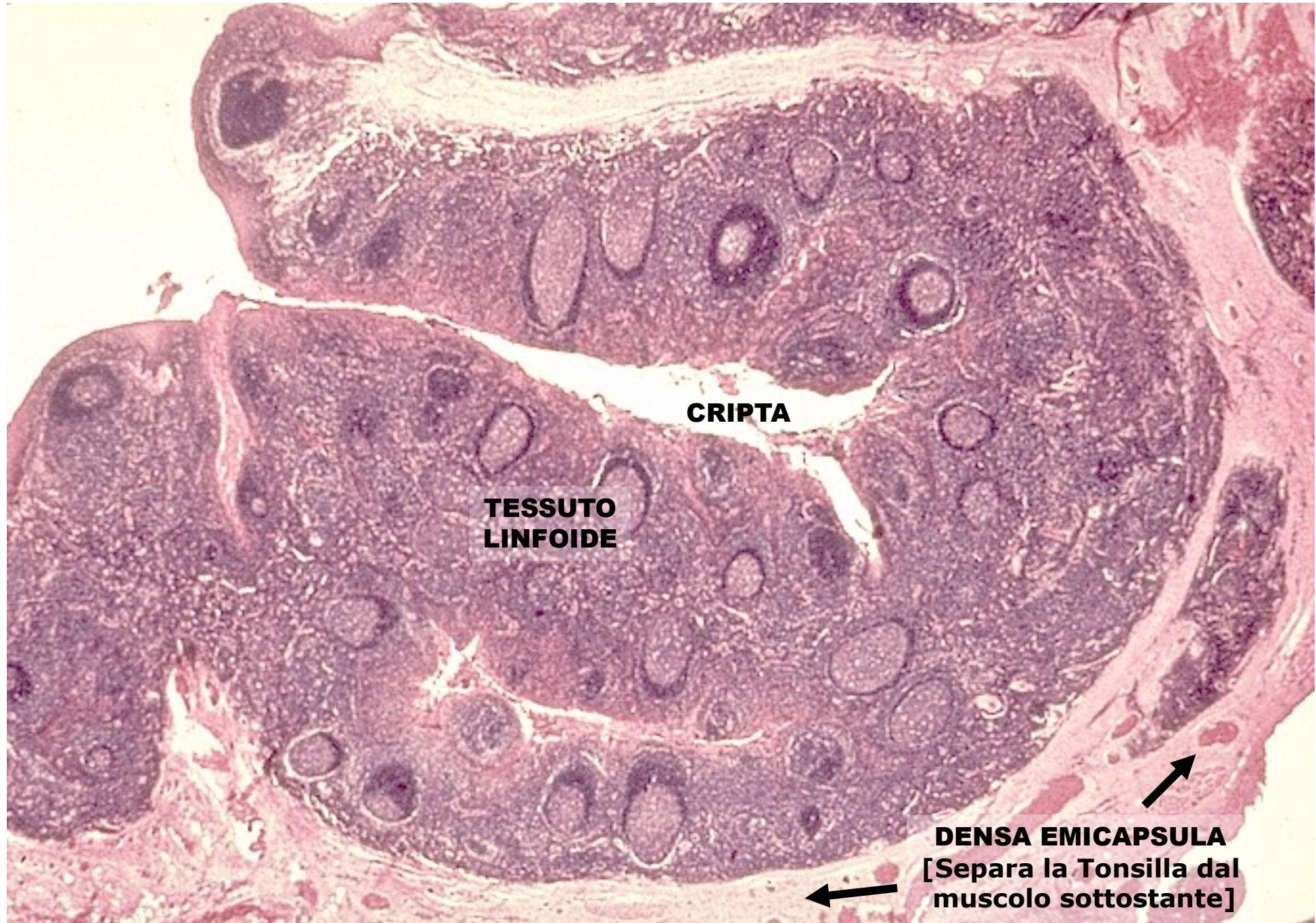
- **Tonsille Palatine**
- **Placche di Payer**
- **Appendice**
- **Infiltrato linfocitario diffuso**

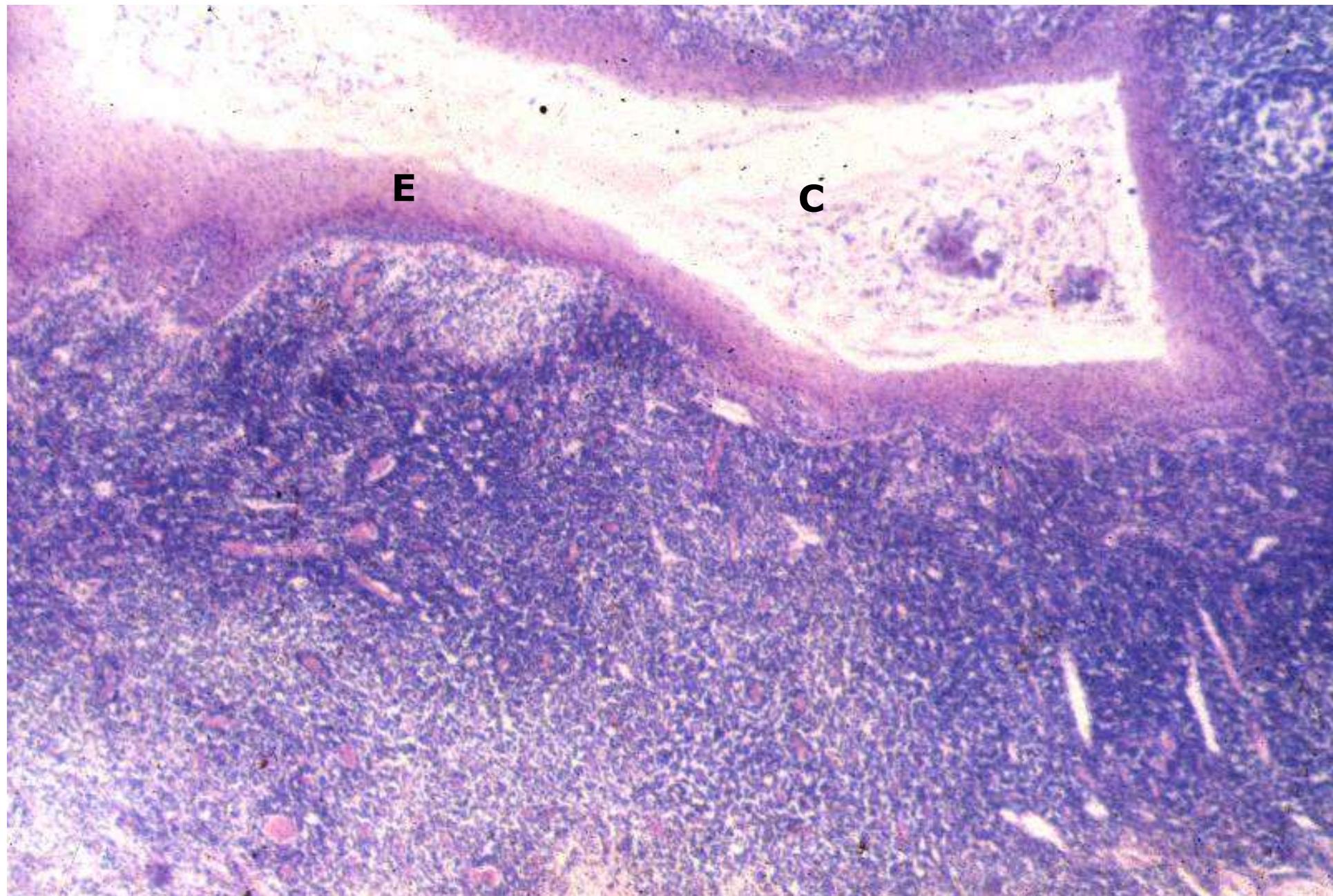
TONSILLE PALATINE

CARATTERISTICHE

- Spiccano delle strutture rotondeggianti formate da una sostanza violacea di aspetto finemente punteggiato - **I PUNTINI SONO LINFOCITI** -
- La Tonaca Mucosa (costituita da epitelio pavimentoso composto non cheratinizzato) forma intorflessioni negli strati sottostanti

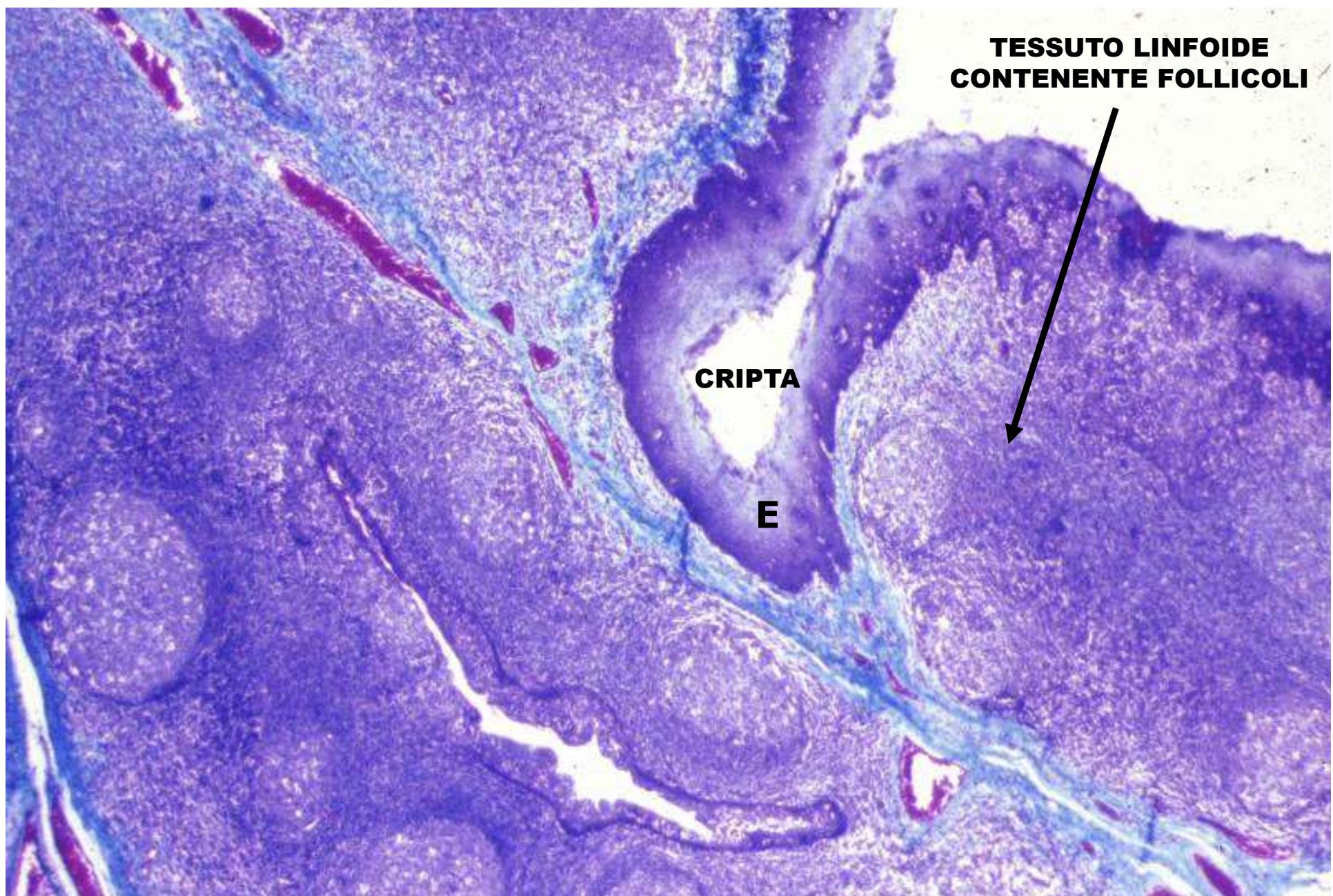
TONSILLA PALATINA





Superficie luminale rivestita da epitelio pavimentoso stratificato [E] che si invagina profondamente nella Tonsilla formando cripte a fondo cieco [C]

TONSILLA PALATINA



ILEO: PLACCHE DI PEYER

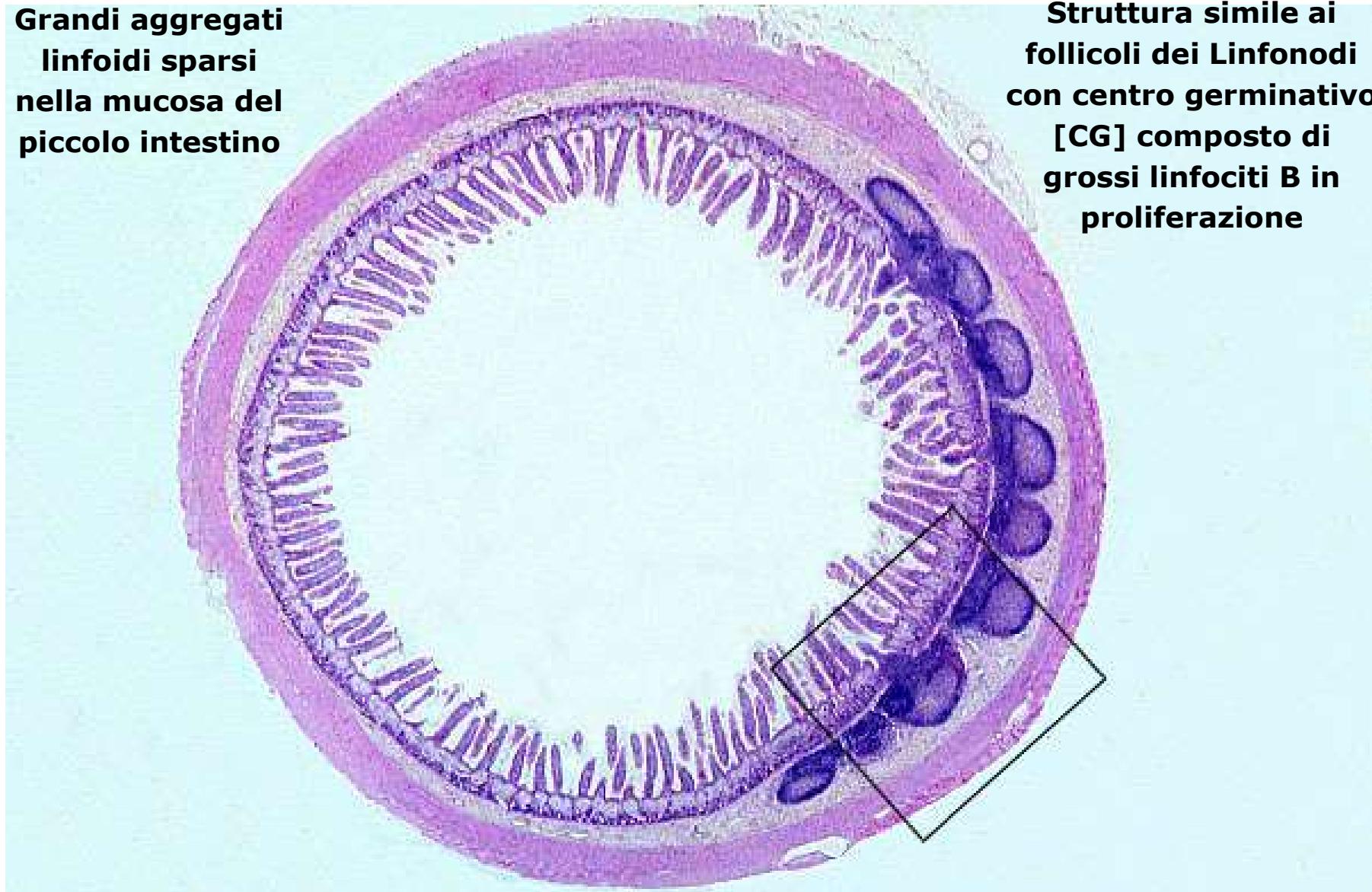
CARATTERISTICHE

- Sezione trasversale: lume, villi intestinali
- Presenza di Placche che fungono da sistema difensivo a livello di mucosa intestinale

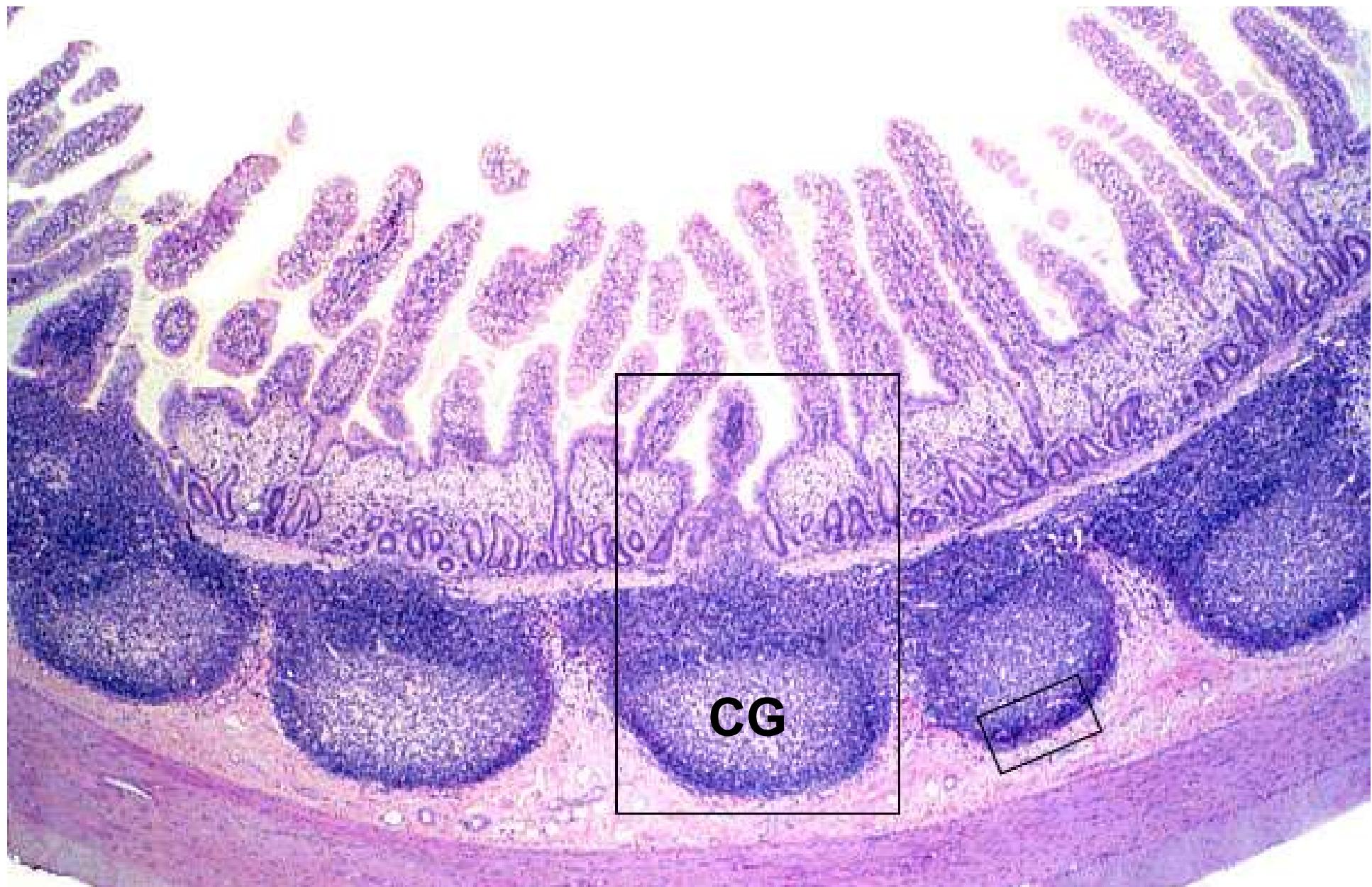
ILEO - PLACCHE DI PEYER

**Grandi aggregati
linfoidi sparsi
nella mucosa del
piccolo intestino**

**Struttura simile ai
follicoli dei Linfonodi
con centro germinativo
[CG] composto di
grossi linfociti B in
proliferazione**

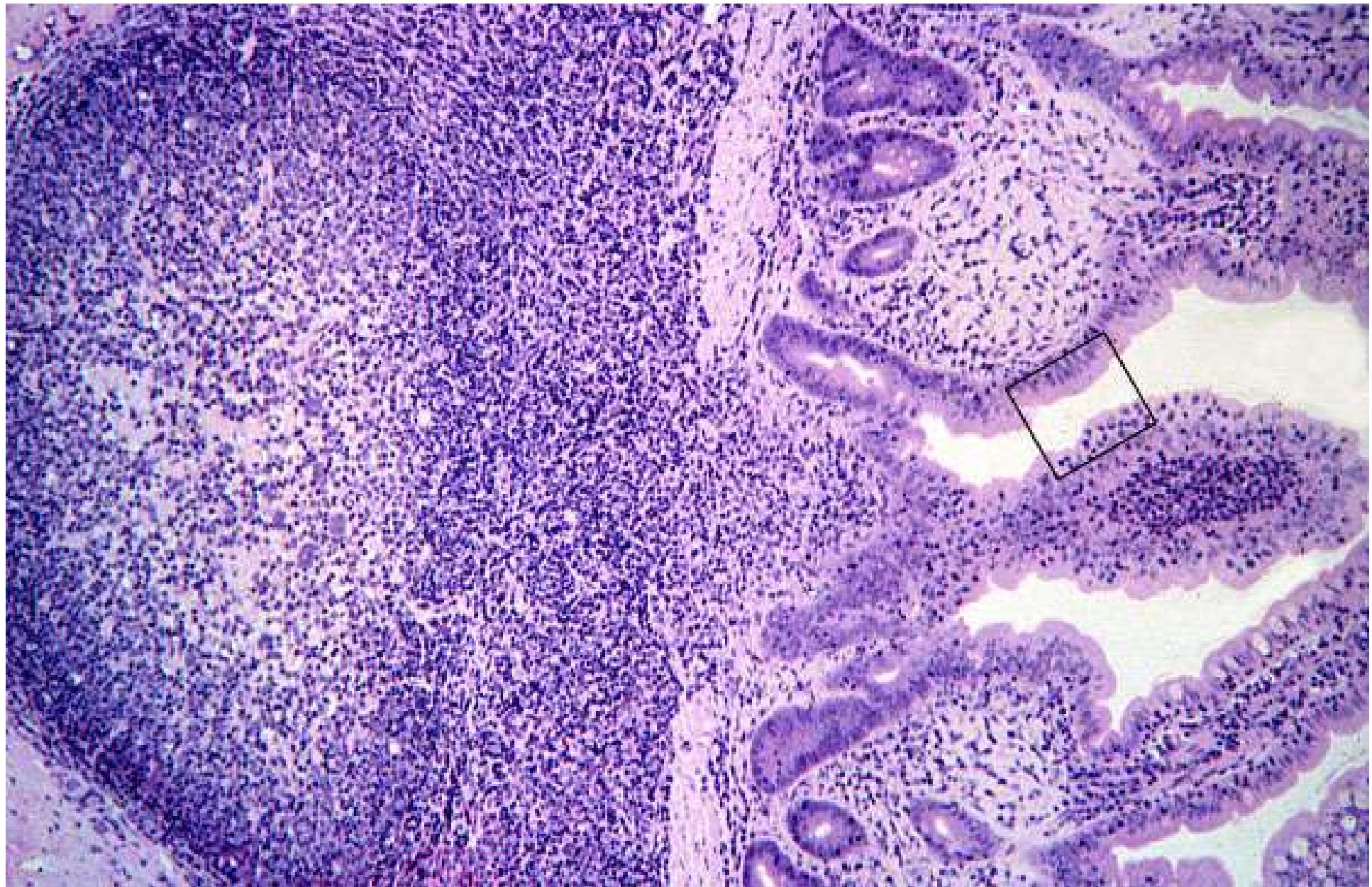


PLACCHE DI PEYER

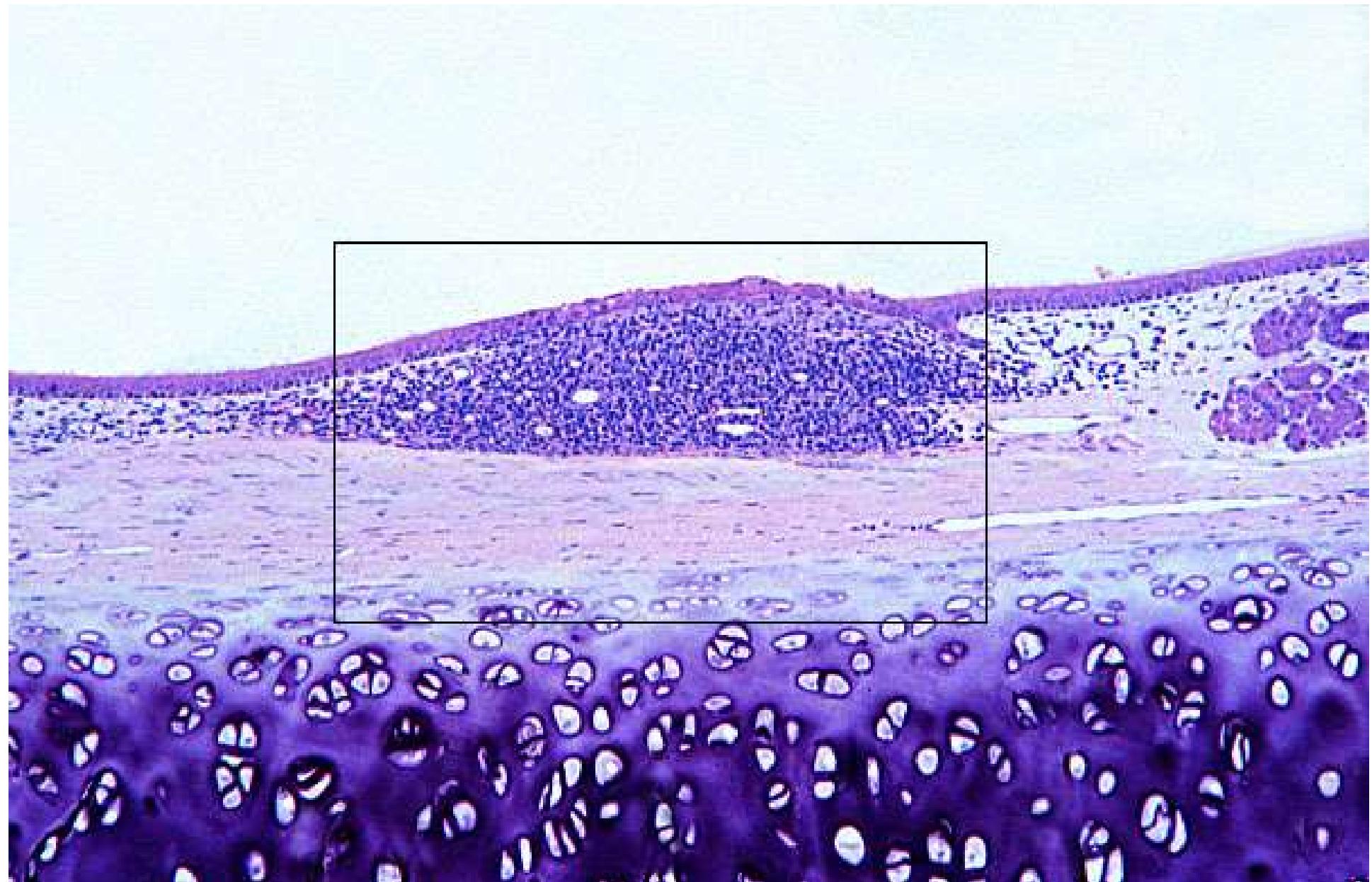


PLACCHE DI PEYER

**La Mucosa sovrastante i follicoli,
specializzata nel catturare antigeni,
contiene linfociti intraepiteliali**



TESSUTO LINFOIDE DIFFUSO



TESSUTO LINFOIDE DIFFUSO

