

# 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  $\mu\text{m}$

### ➤ **Lamina Elastica Interna**

Una o più Lamine Elastiche fenestrate

### ➤ **Tonaca Media**

Numerose Membrane Elastiche fenestrate disposte concentricamente;  
spessore fino a 500  $\mu\text{m}$

### ➤ **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 collageni; ~ 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  $\mu\text{m}$ , danno origine per ramificazione alle **Arteriole Terminali** ( $\emptyset < 50 \mu\text{m}$ ) da cui originano le **Metarteriole** ( $\emptyset 10 - 15 \mu\text{m}$ ) che immettono il sangue nel distretto capillare

Aorta

Tunica intima

Tunica media  
**Aspetto tipicamente  
ondulato**

adventitia



# 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  $\mu\text{m}$  (ghiandole, midollo osseo)
- Più esili: Ø 5-7  $\mu\text{m}$  (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 di collagene 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 collageni 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  $\varnothing$  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:

**ENE DI PICCOLO CALIBRO → Ø fino a 1 mm**

**ENE DI TIPO RECETTIVO → parete sottile, struttura fibrosa**

**ENE 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 collagene, 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.

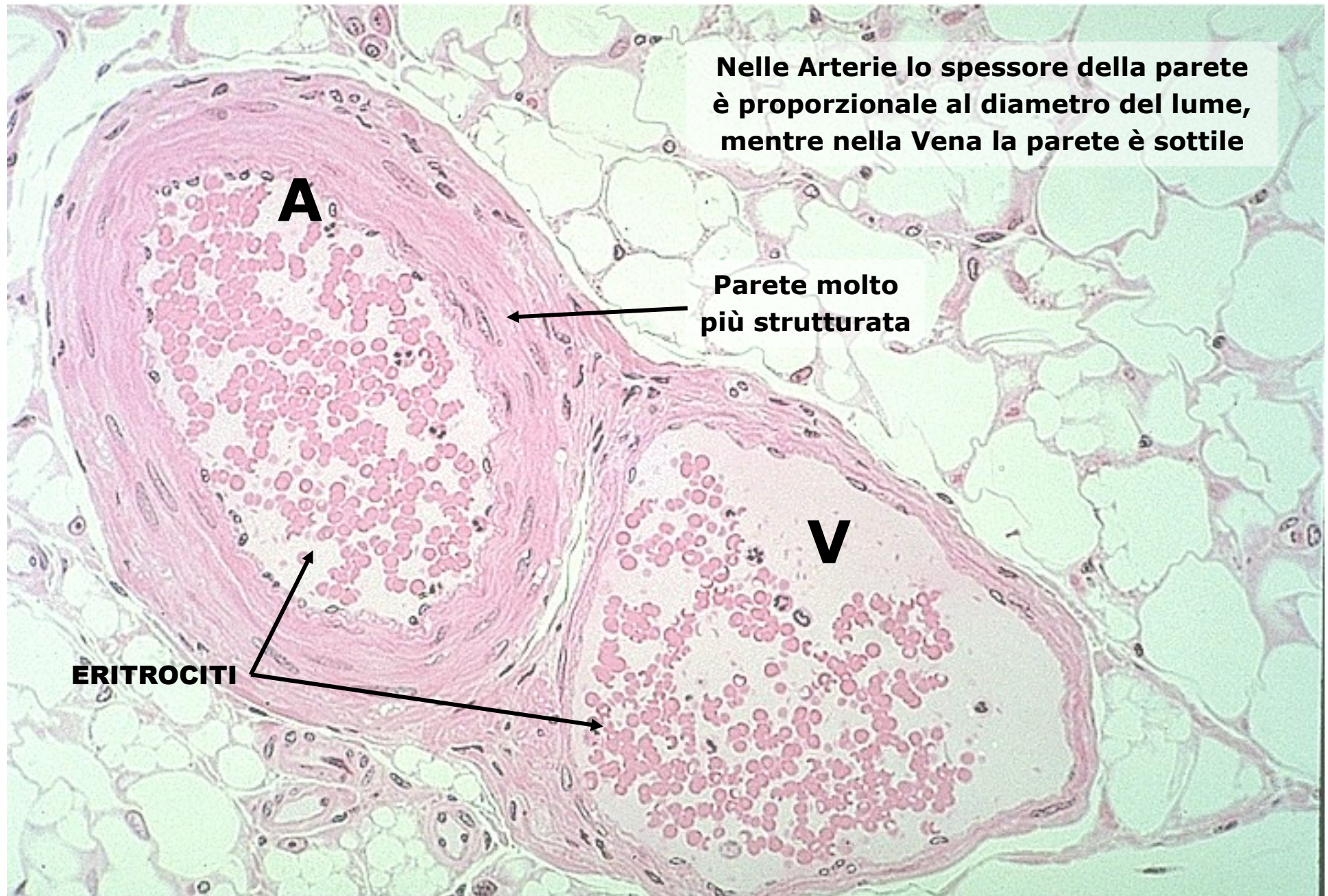
[Prevalentemente costituita da tessuto muscolare liscio]

### ➤ **Tonaca avventizia**

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



# ARTERIA<sup>[A]</sup> – VENA<sup>[V]</sup>





# ORGANI LINFOIDI

- **Timo**
- **Milza**
- **Linfonodi**

# TIMO

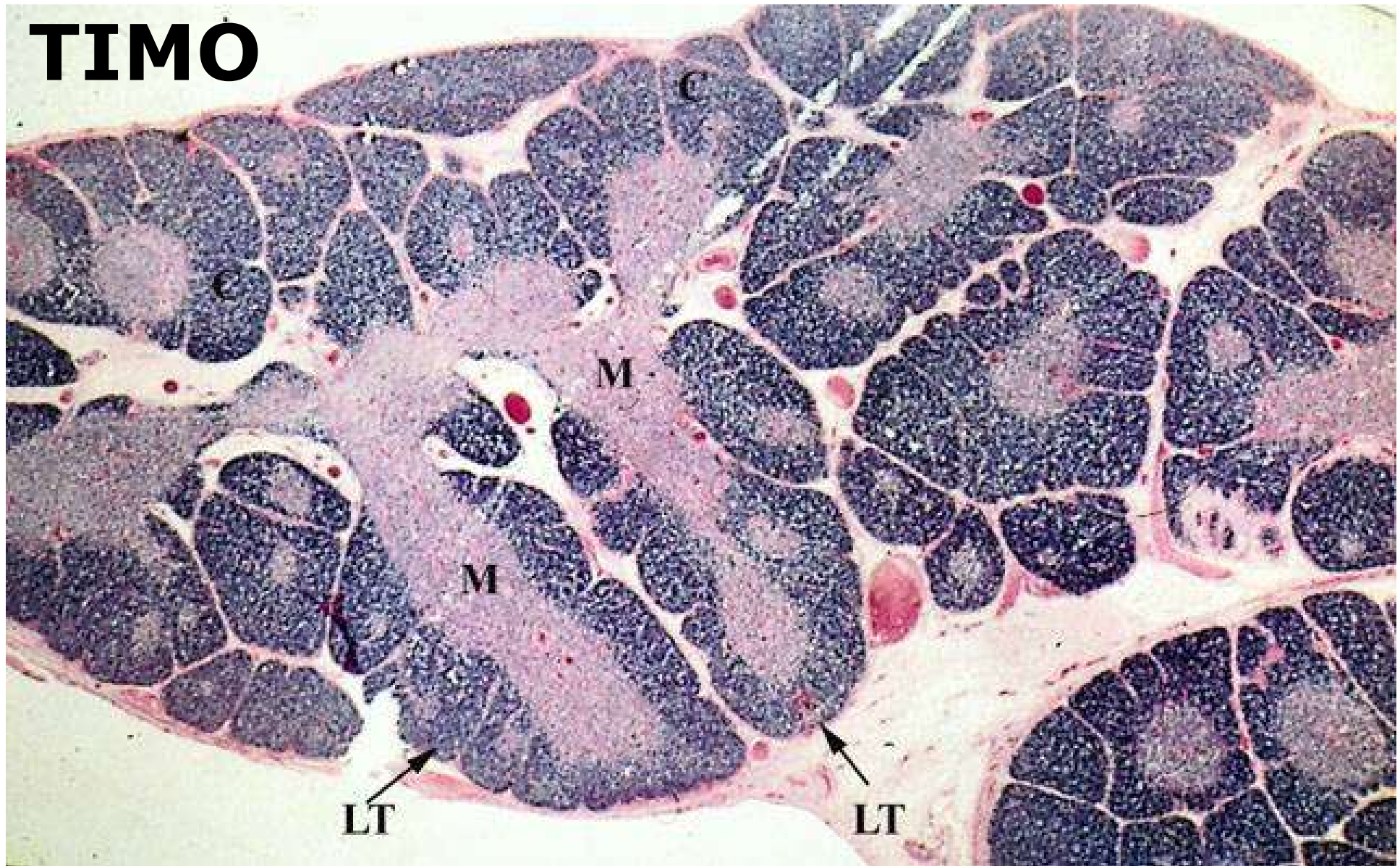
## CARATTERISTICHE

- 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)

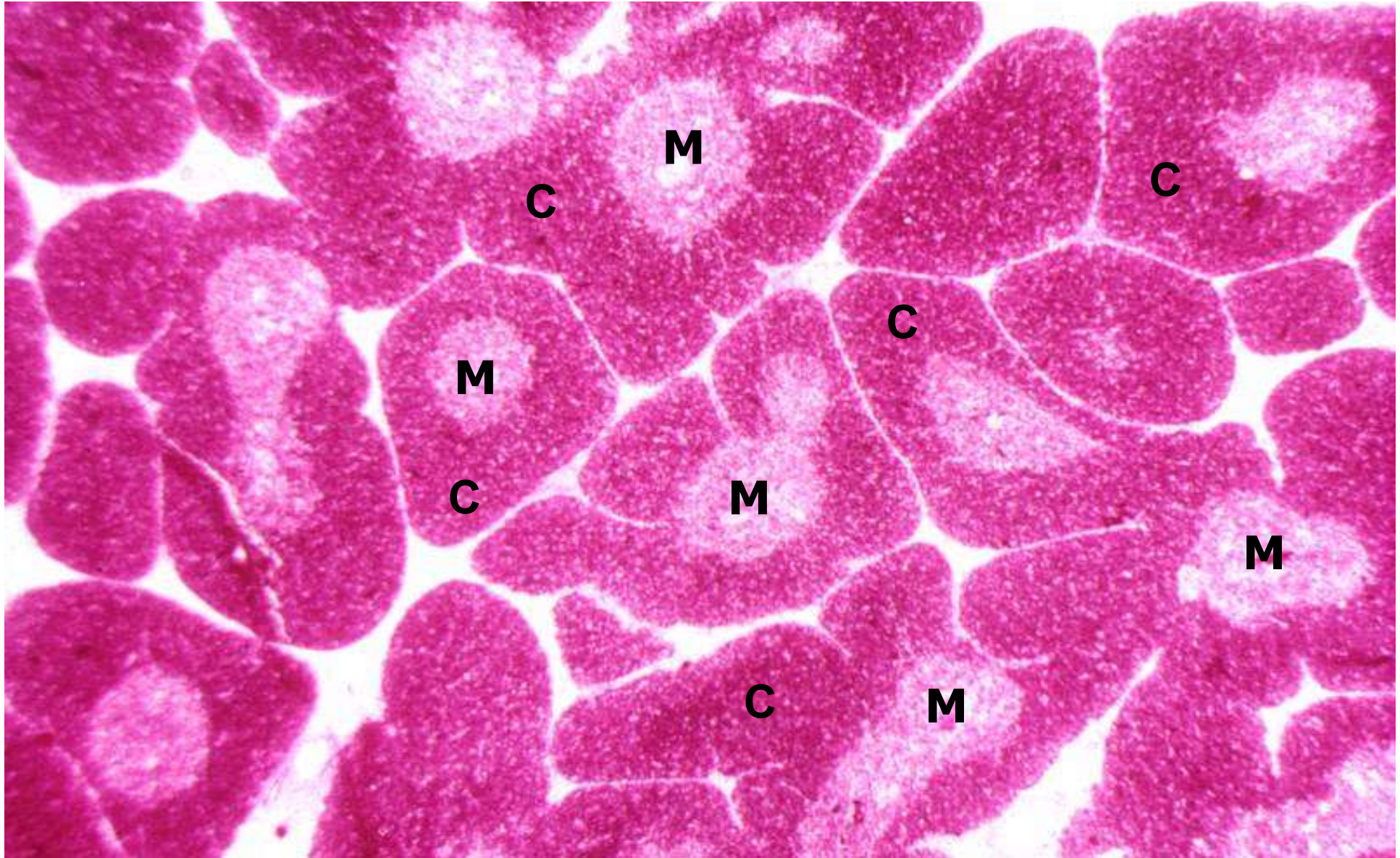
# TIMO IN INVOLUZIONE



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



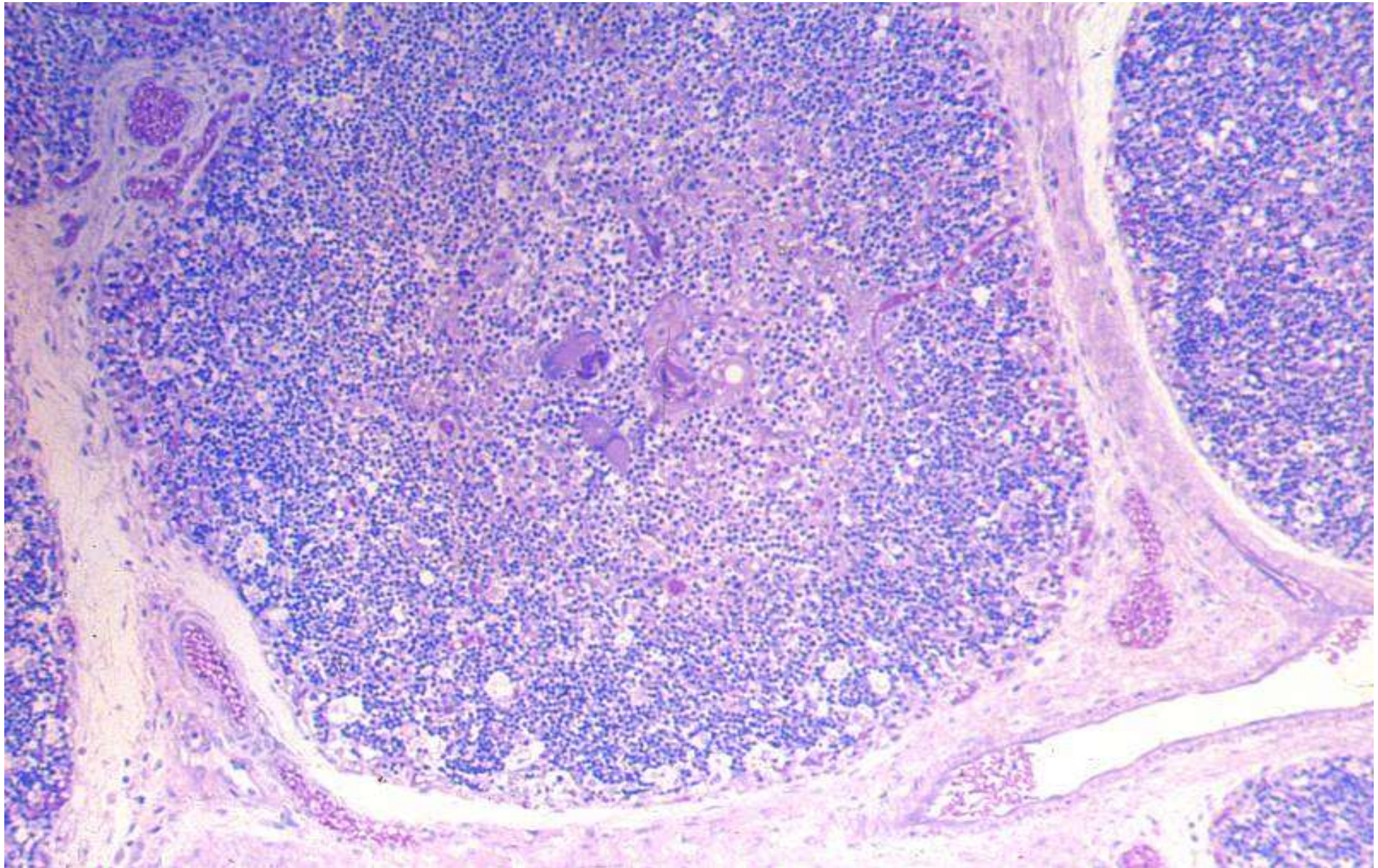
## **TIMO - Lobuli Timici con Zona Corticale [C] e Midollare [M]**



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





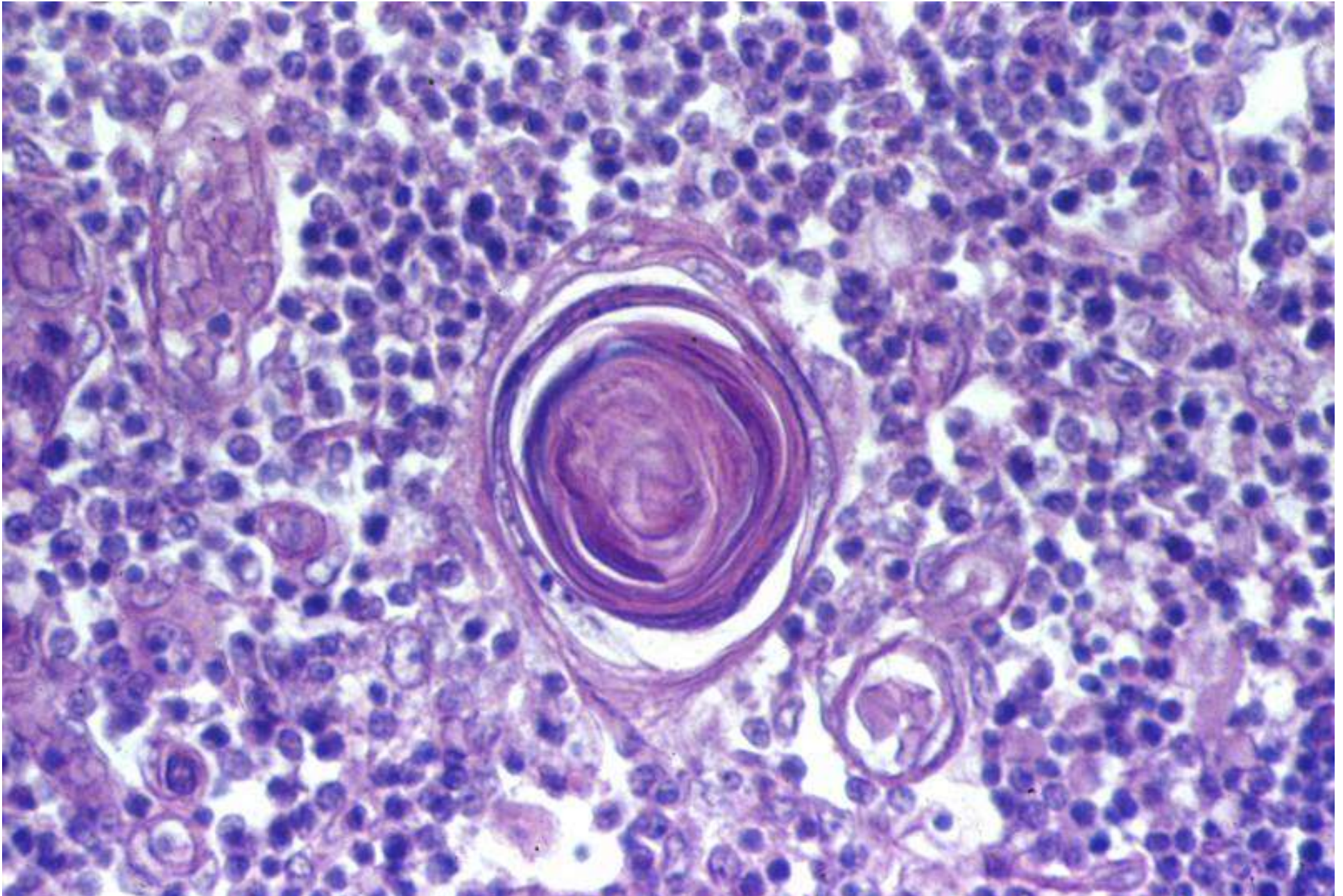
# TIMO



**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





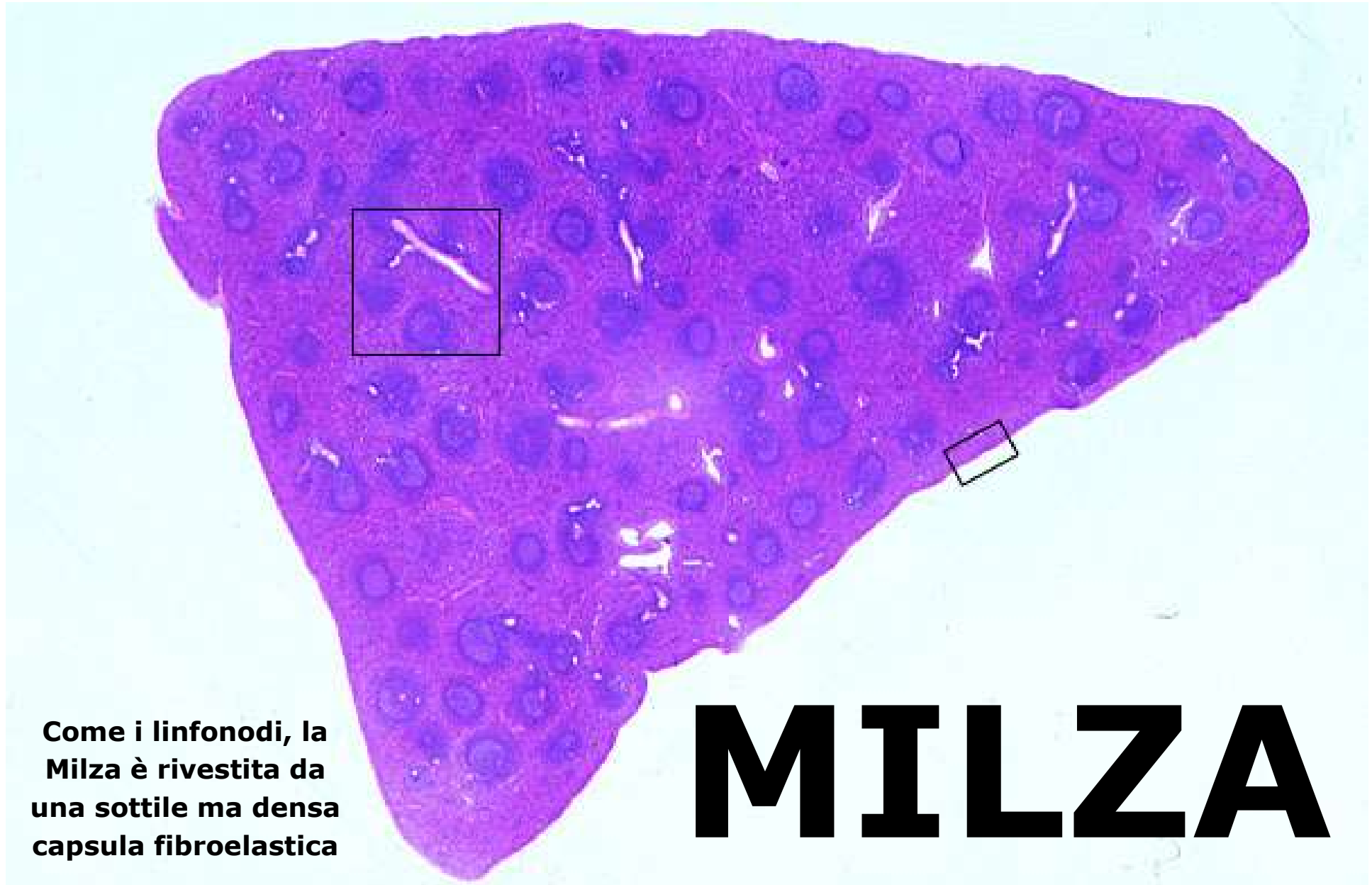
# MILZA

## 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**

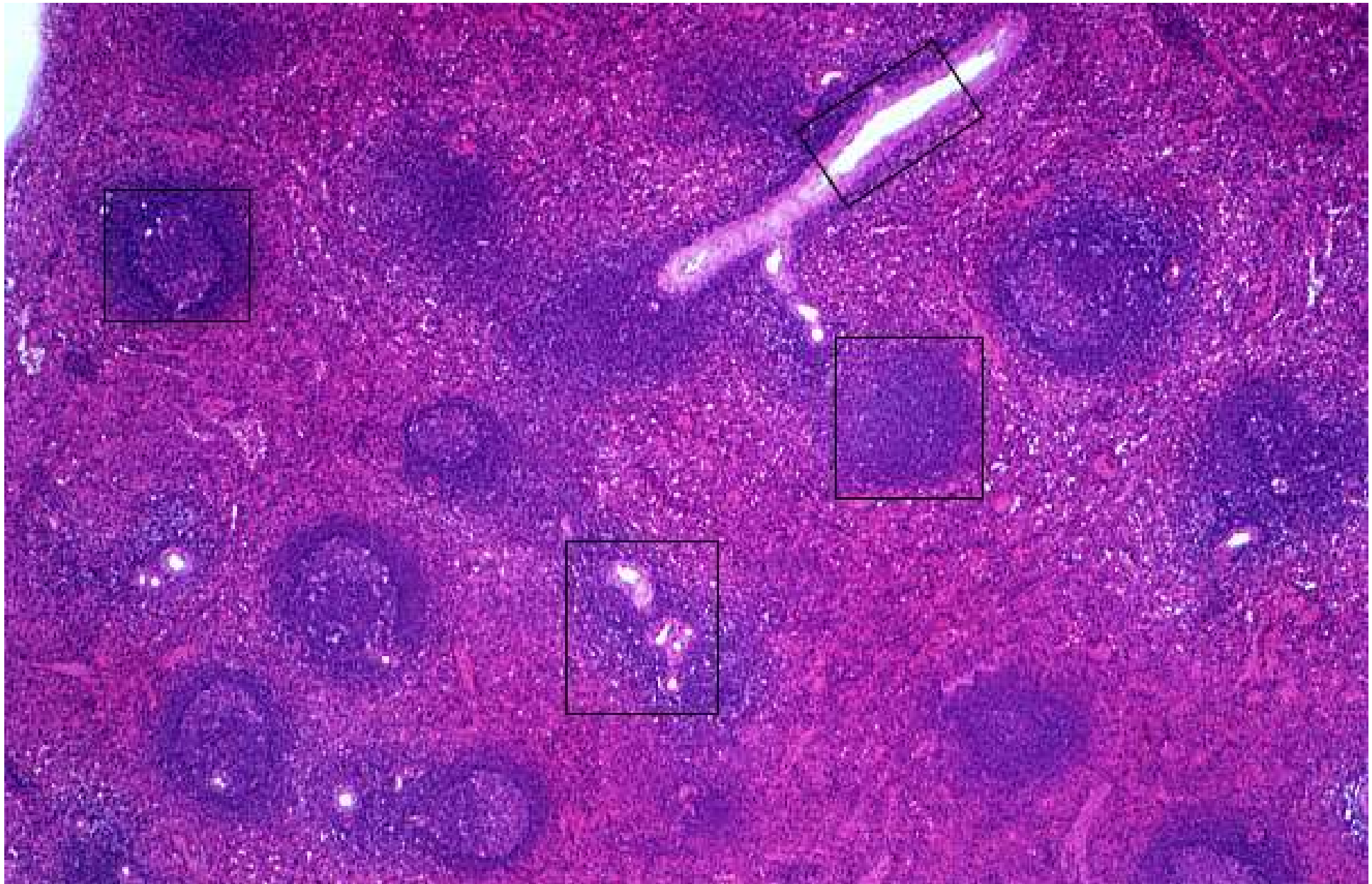
**Esame Macroscopico** – Presenza Noduli discreti Bianchi [**POLPA BIANCA**]  
dispersi in una matrice rossa [**POLPA ROSSA**]



Come i linfonodi, la  
Milza è rivestita da  
una sottile ma densa  
capsula fibroelastica

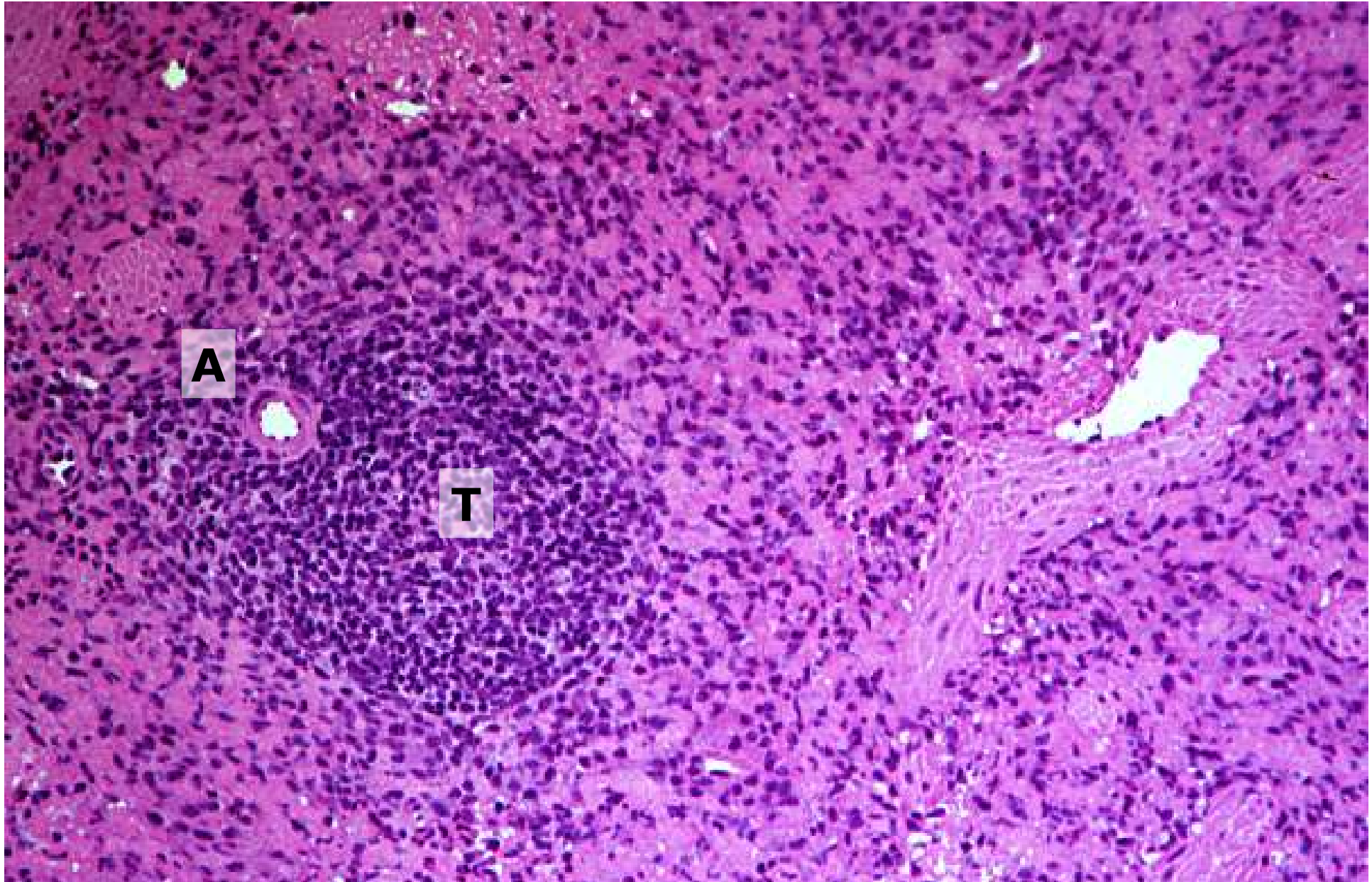
# MILZA

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



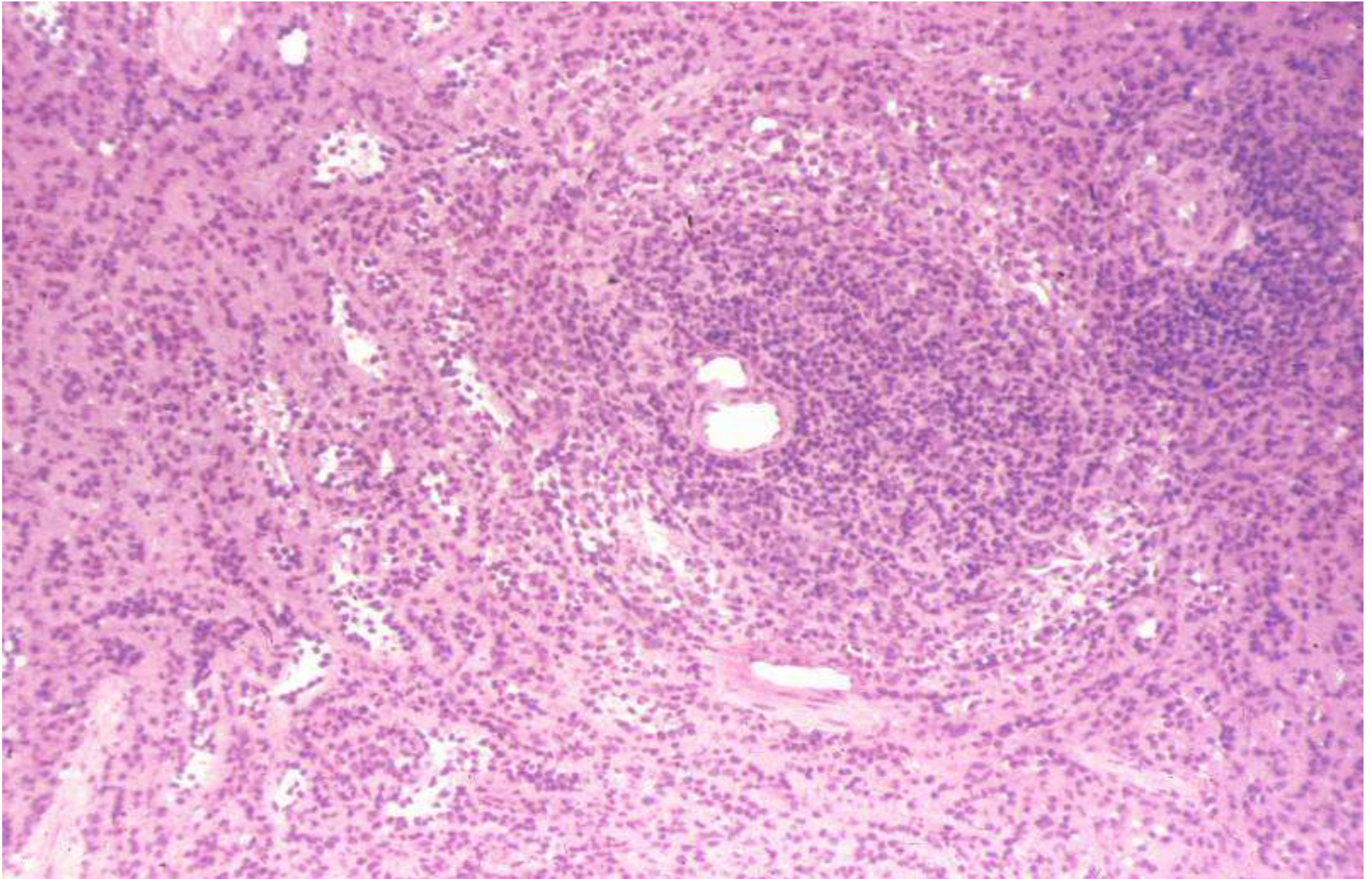
# MILZA

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



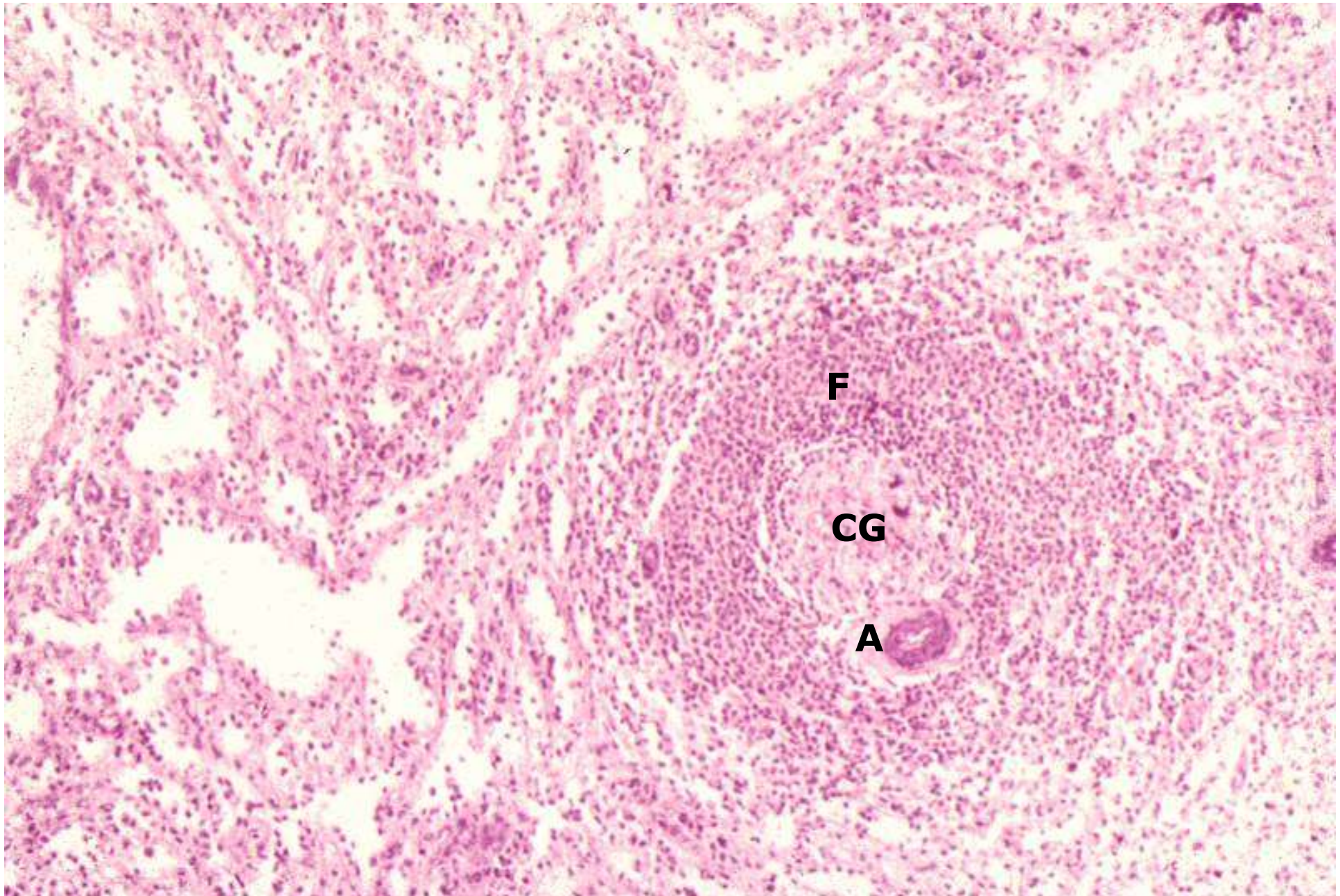


# MILZA



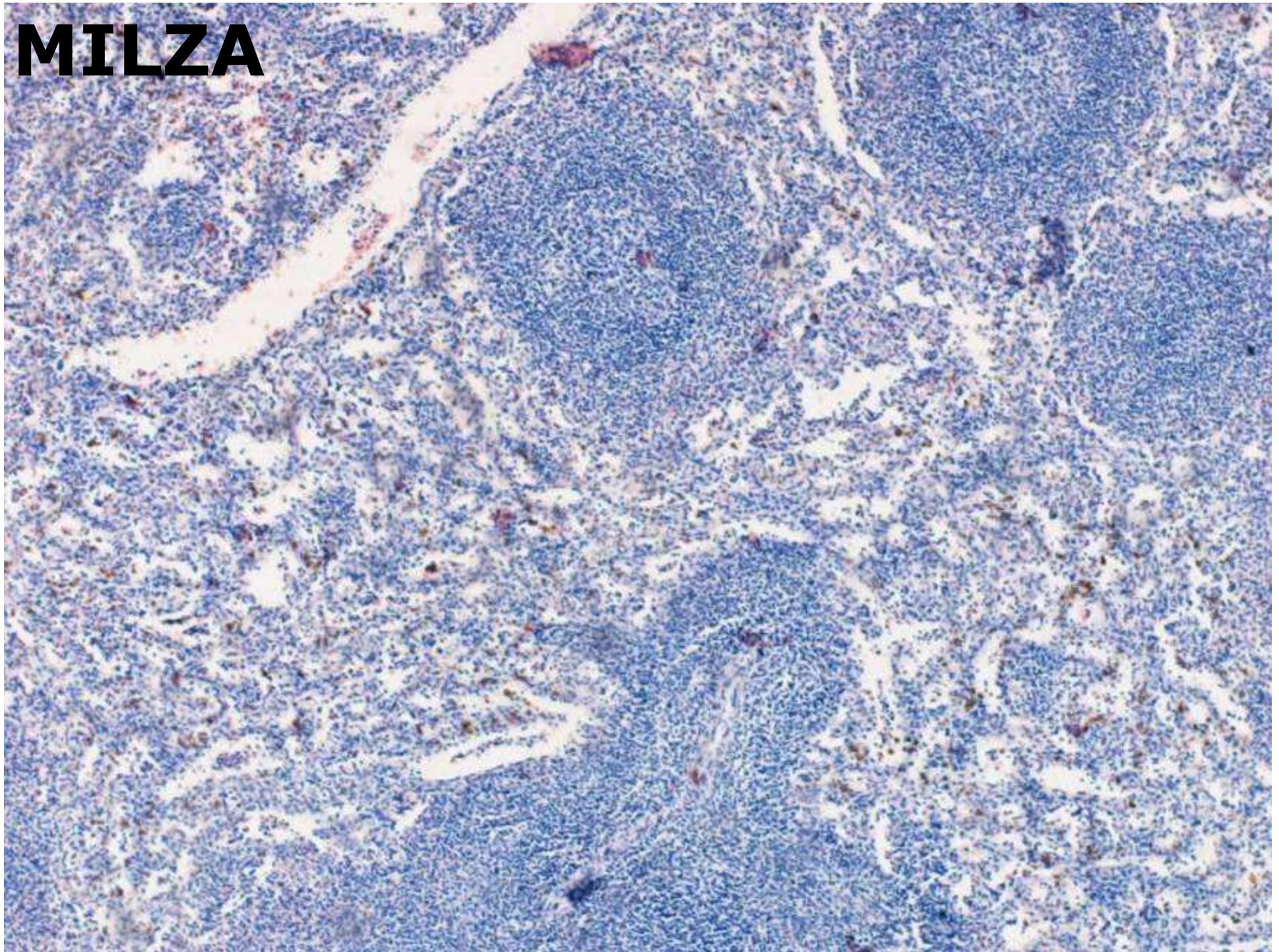


**MILZA** I Linfociti B formano Follicoli [F], molti dei quali presentano Centri Germinativi [CG], posti in vicinanza delle Arteriole [A]



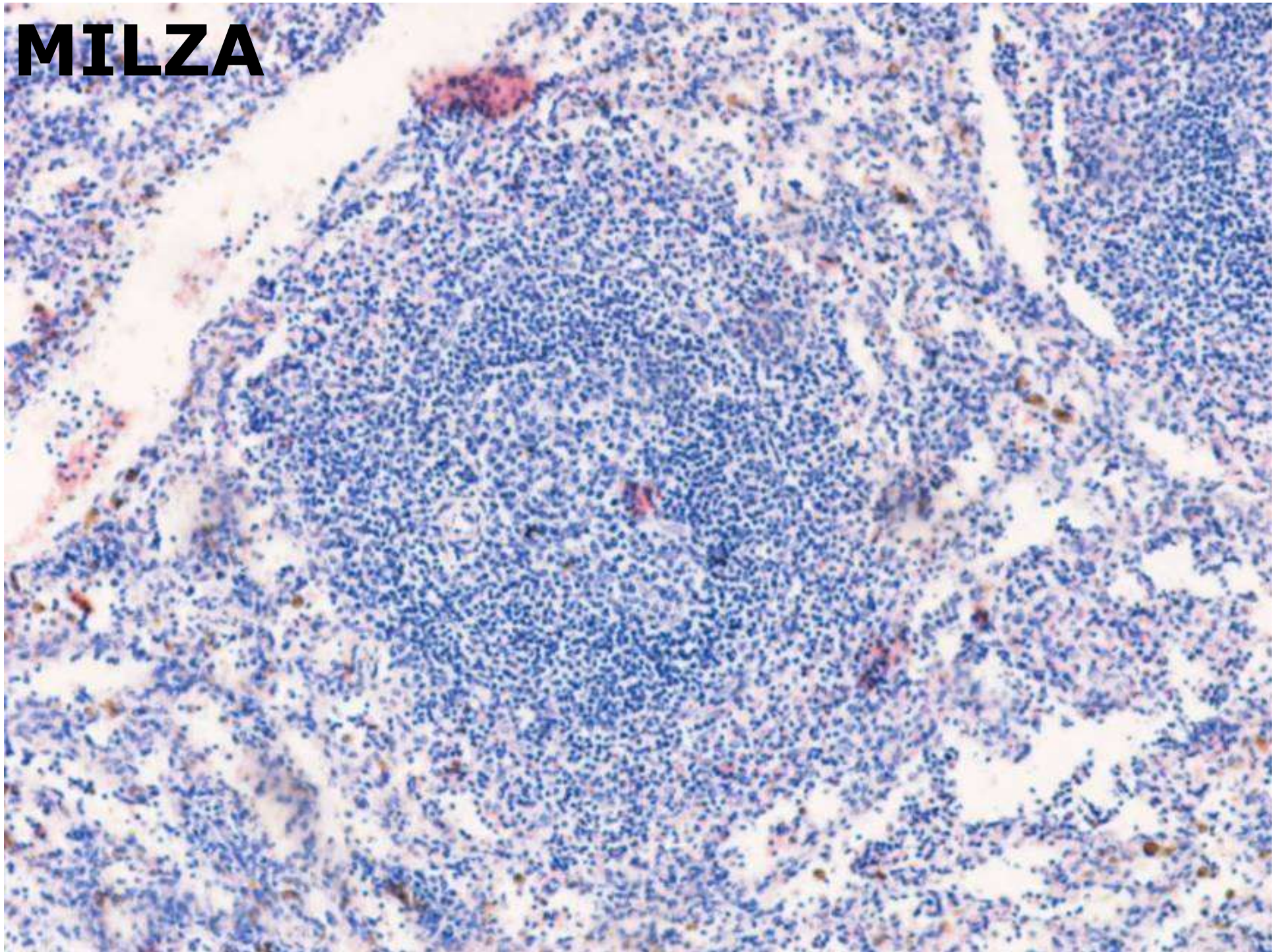


**MILZA**





**MILZA**





# LINFONODO

## CARATTERISTICHE

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

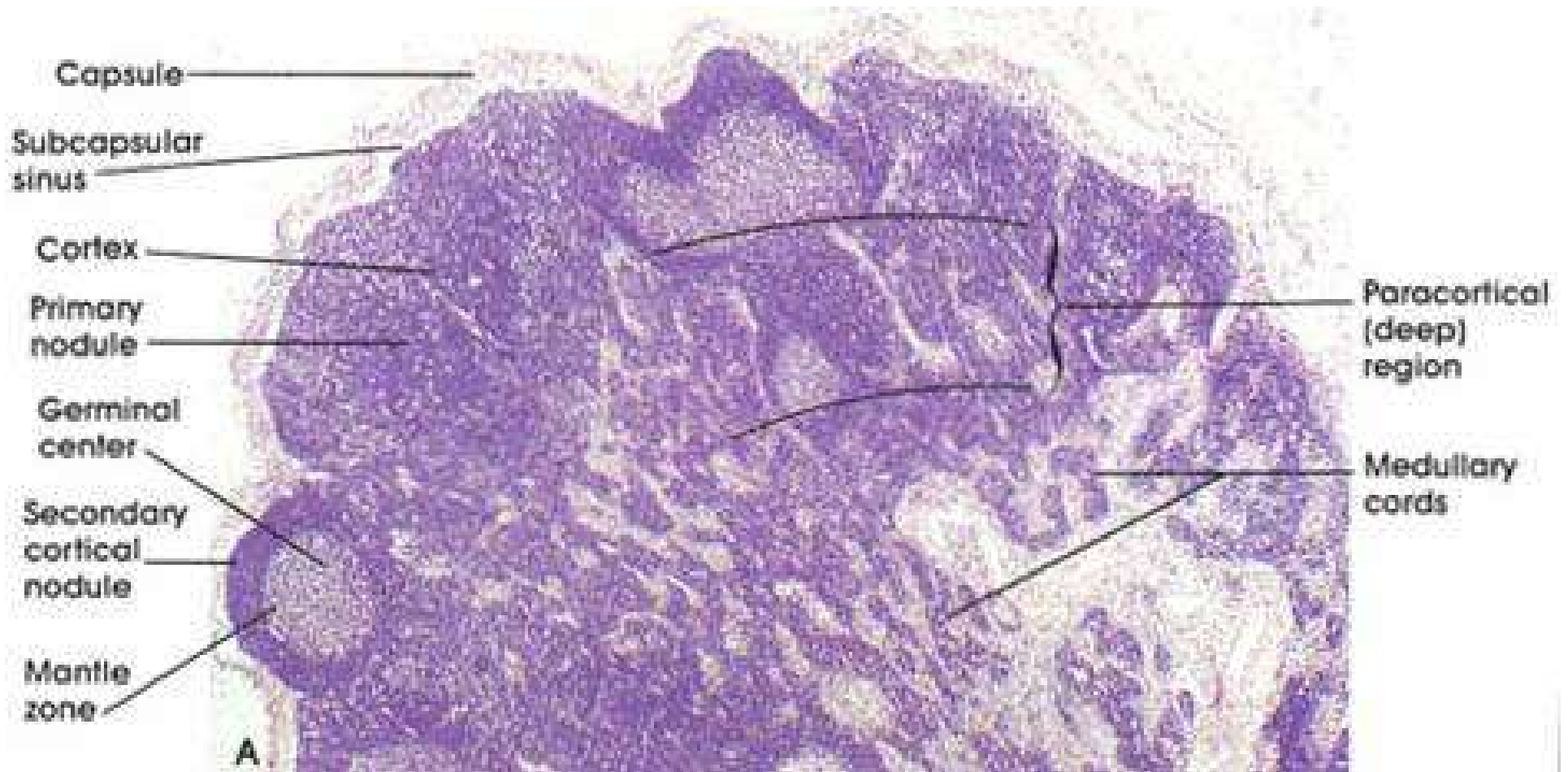
**CORTICALE**

**PARACORTEX**

**MIDOLLARE**

} **COMPOSIZIONE: LINFOCITI, MACROFAGI**

# LINFONODO



I linfonodi sono piccoli organi reniformi costituiti da linfociti localizzati in strutture capsulate, 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

**Capsula**

**Corticale**

**Paracorticale**

**Midollare**

**FOLLICOLI CON  
CENTRO GERMINATIVO**

**SENO SOTTOCAPSULARE**





# LINFONODO

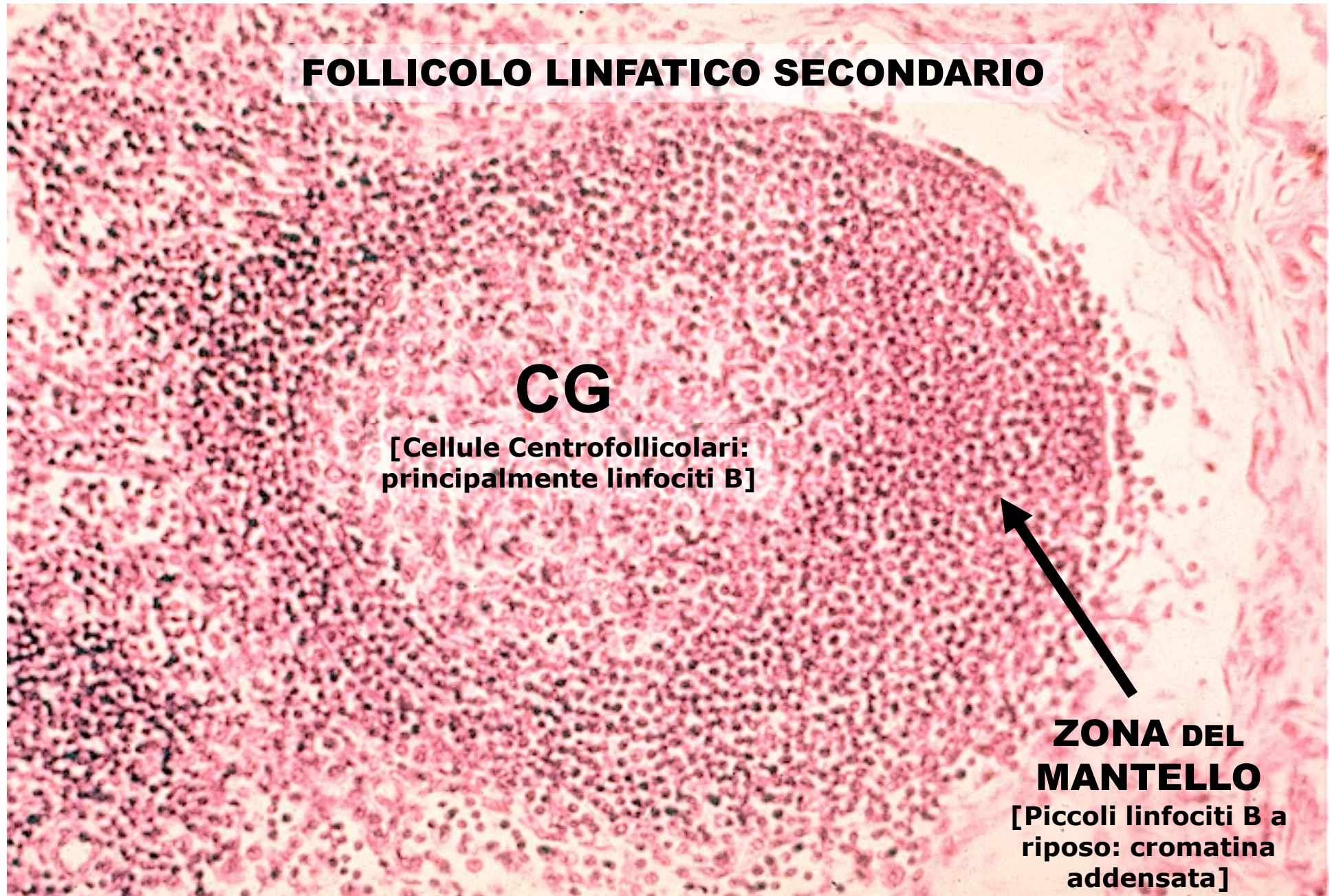


**FOLLICULO CON  
CENTRO GERMINATIVO**



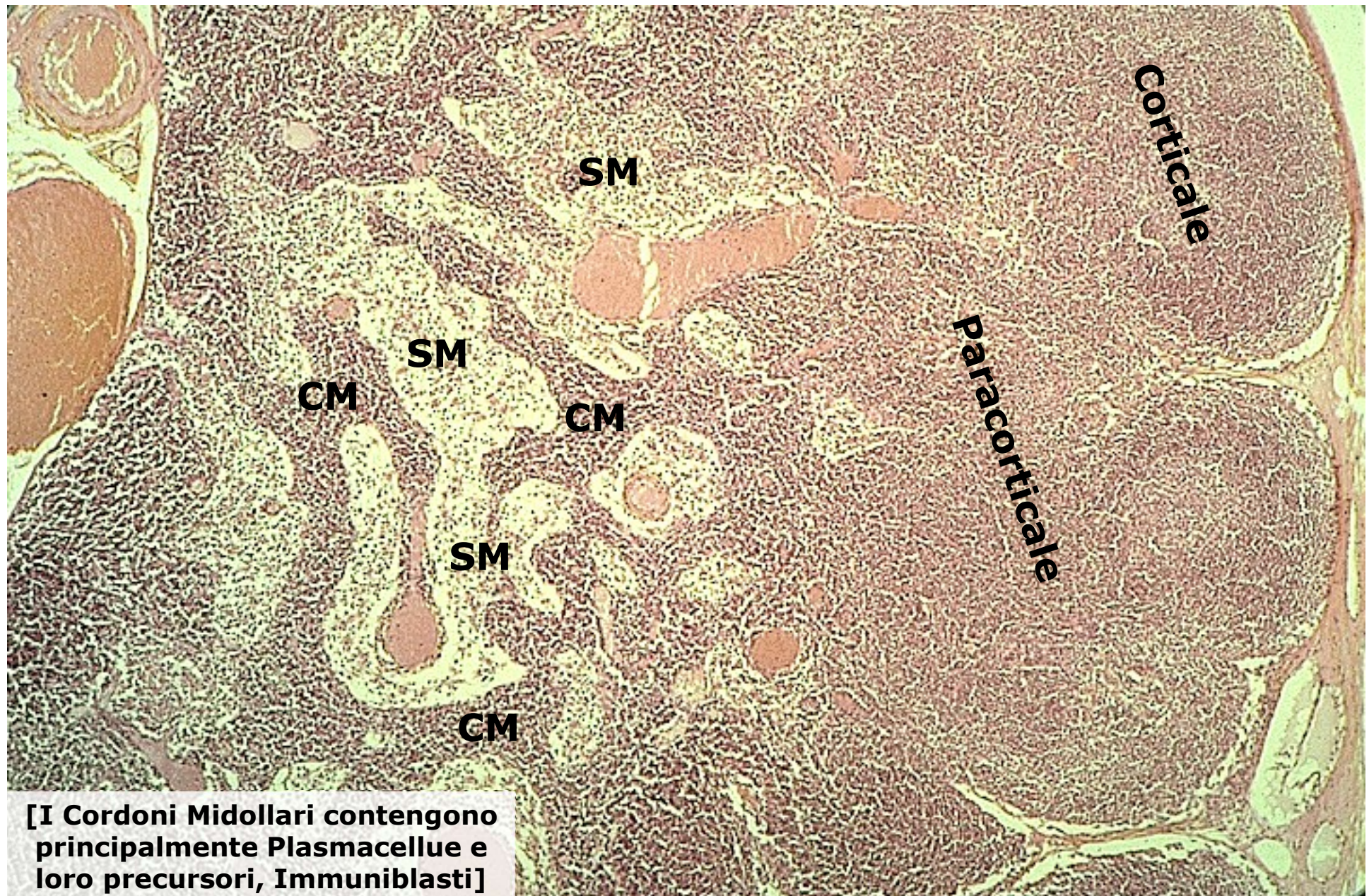


# LINFONODO – Centro Germinativo [CG]





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





# MALT

**Tessuto Linfatico associato alle Mucose**

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

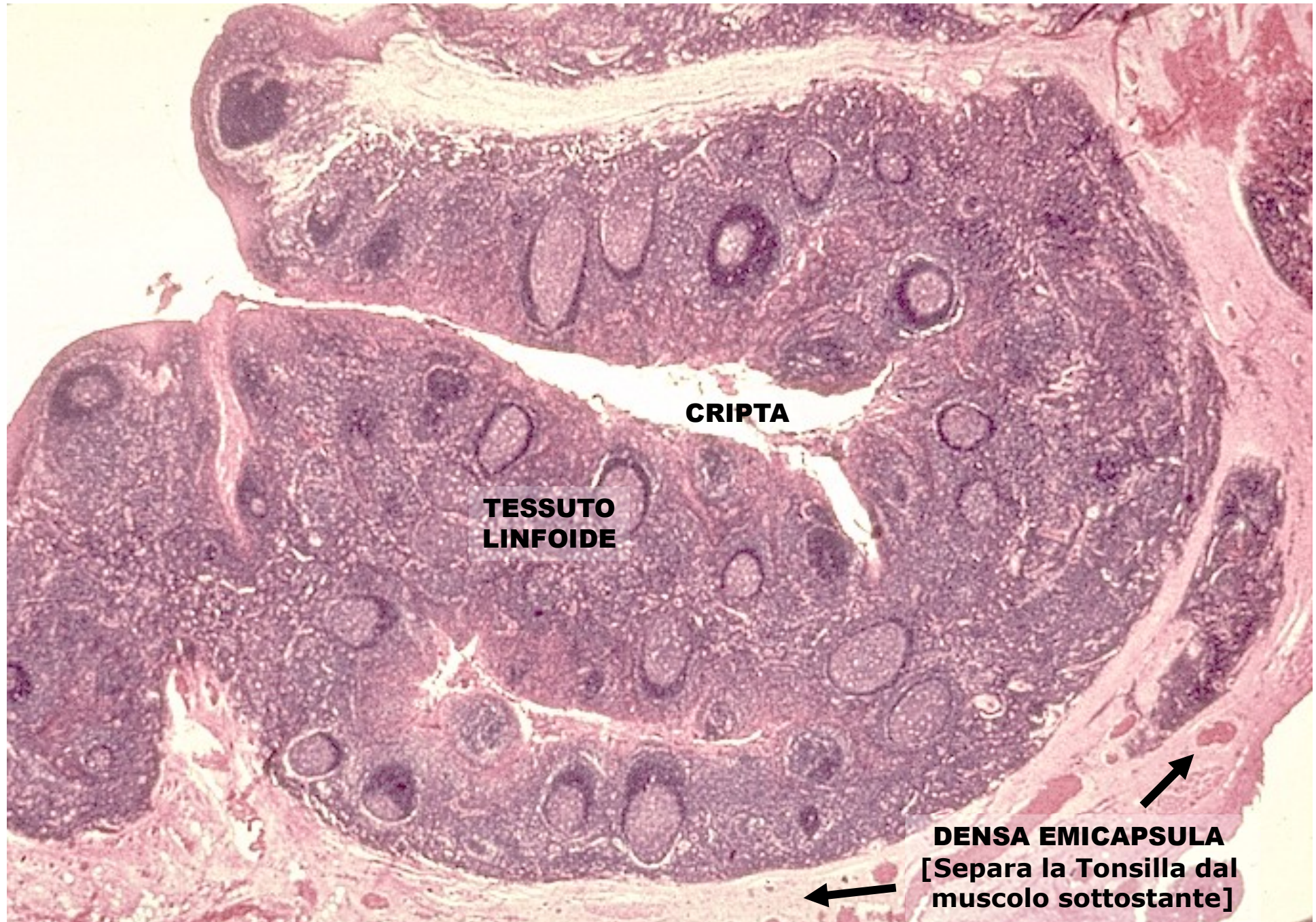
# TONSILLE PALATINE

## CARATTERISTICHE

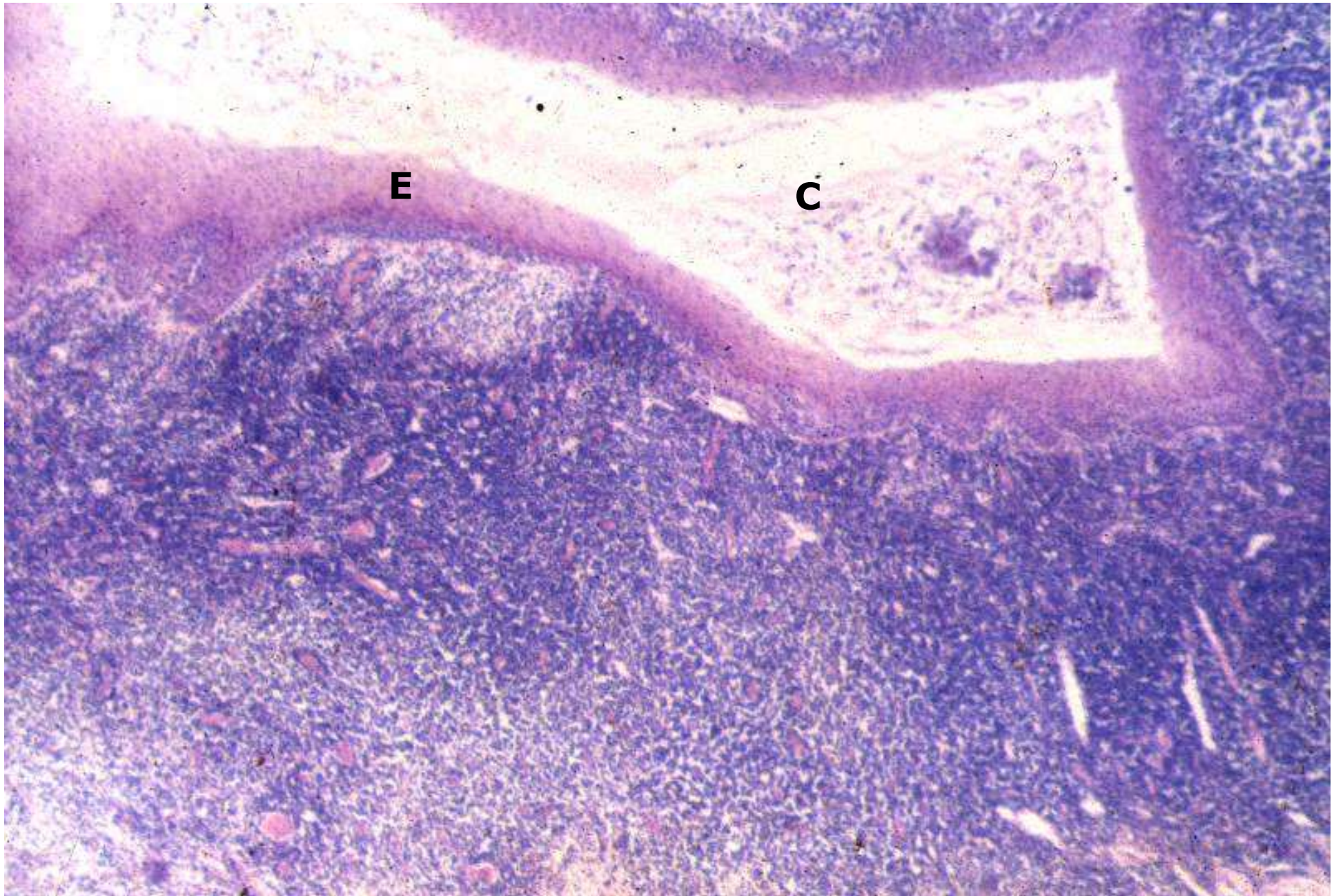
- Spiccano delle strutture rotondeggianti formate da una sostanza violacea di aspetto finemente punteggiato - I PUNTINI SONO LINFOCITI -
- La Tonaca Mucosa (costituita da epitelio pavimentoso composto non cheratinizzato) forma introflessioni negli strati sottostanti



# TONSILLA PALATINA



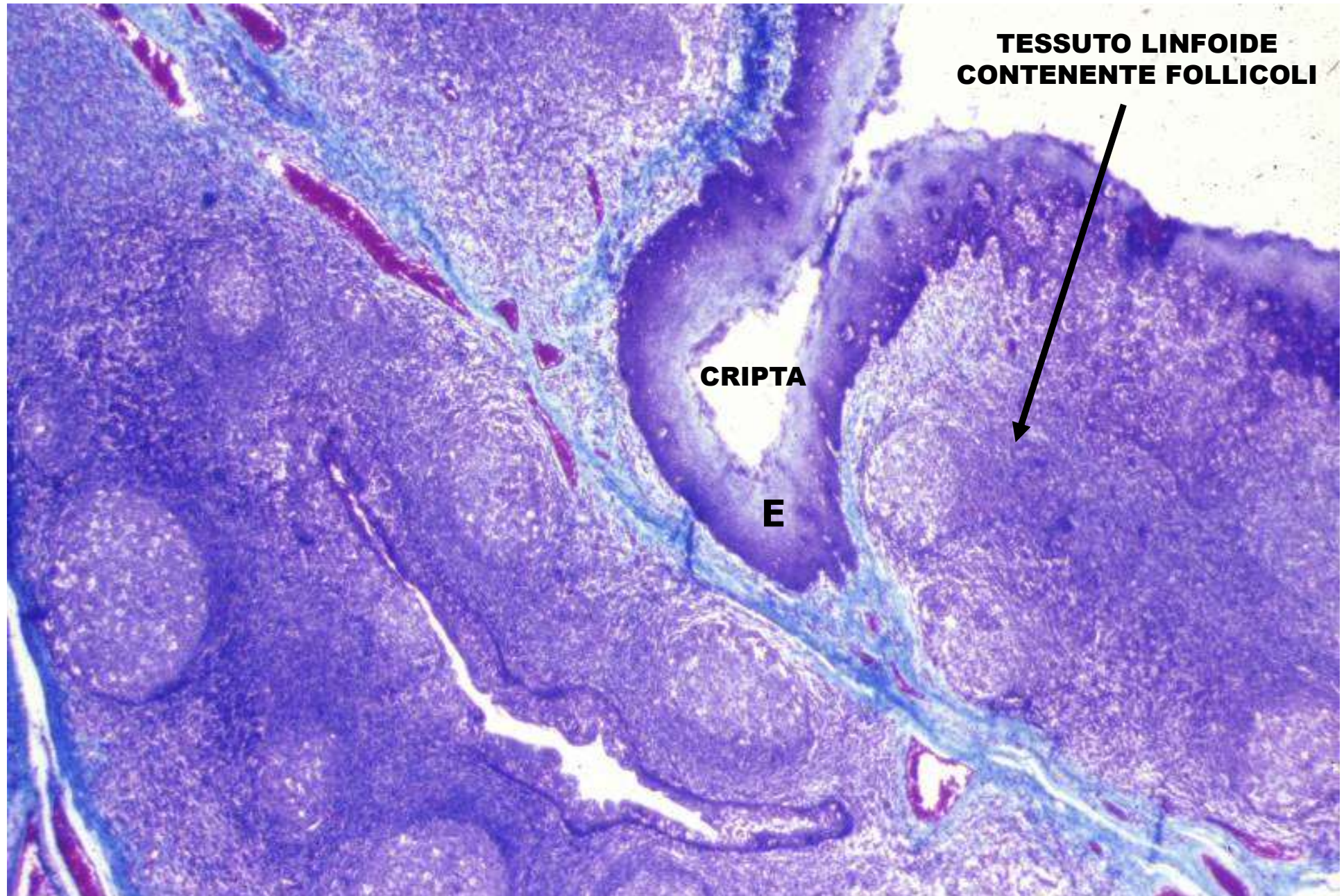




Superficie luminale rivestita da epitelio pavimentoso stratificato [E] che si invagina profondamente nella Tonsilla formando cripte a fondo cieco [C]



# TONSILLA PALATINA



# ILEO: PLACCHE DI PEYER

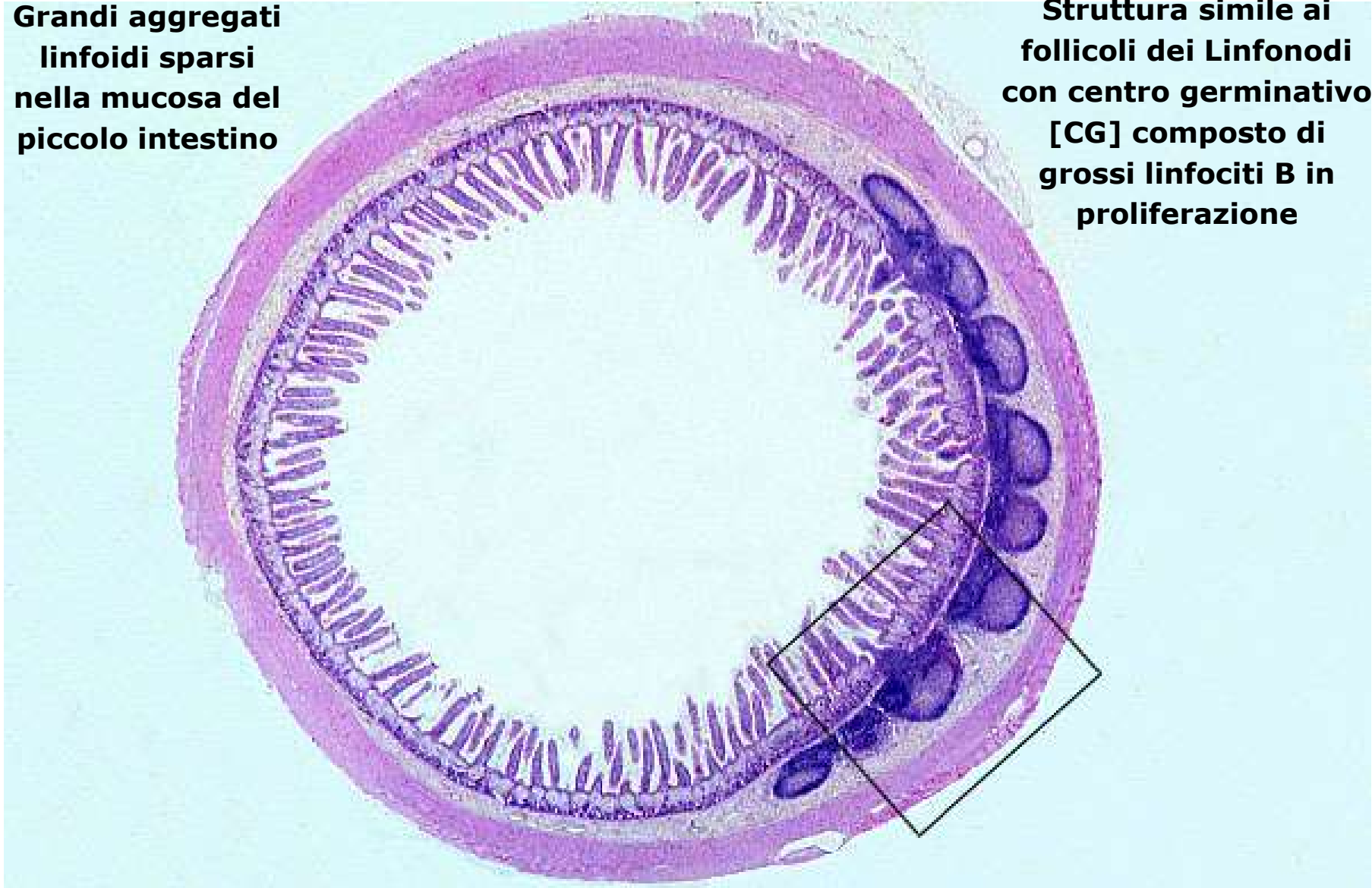
## CARATTERISTICHE

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

# ILEO - PLACCHE DI PEYER

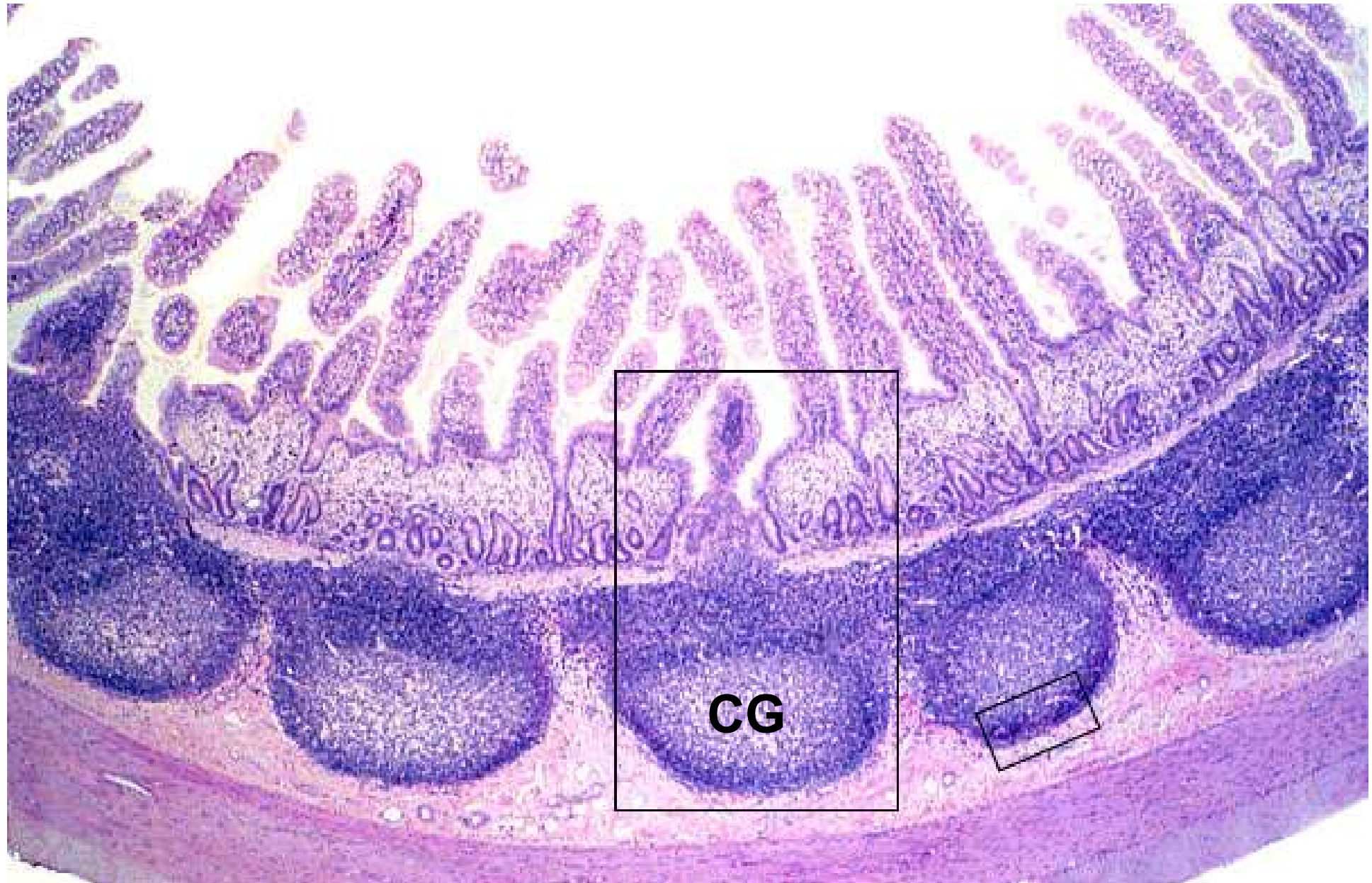
**Grandi aggregati  
linfoidi sparsi  
nella mucosa del  
piccolo intestino**

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



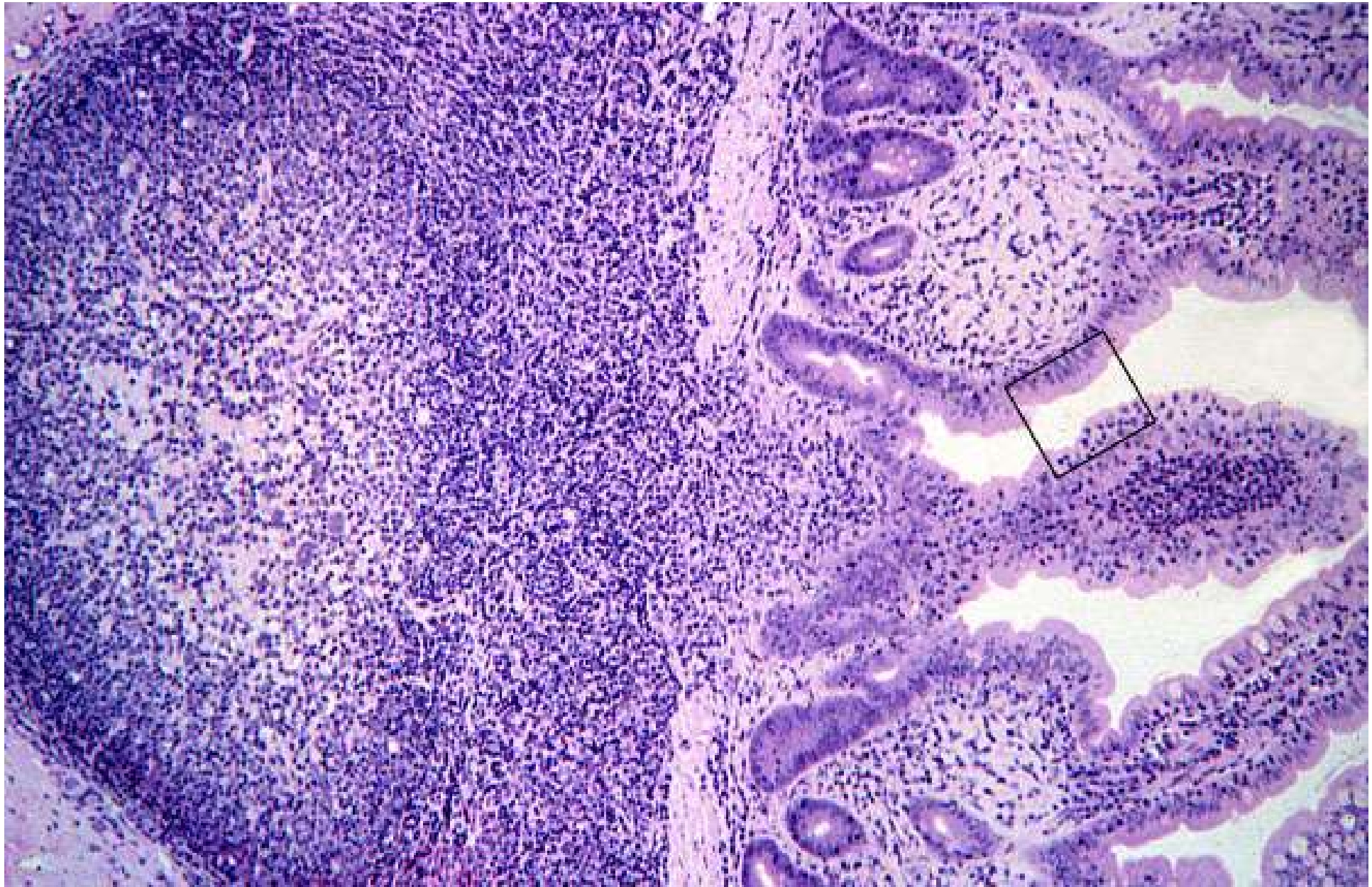


# PLACCHE DI PEYER



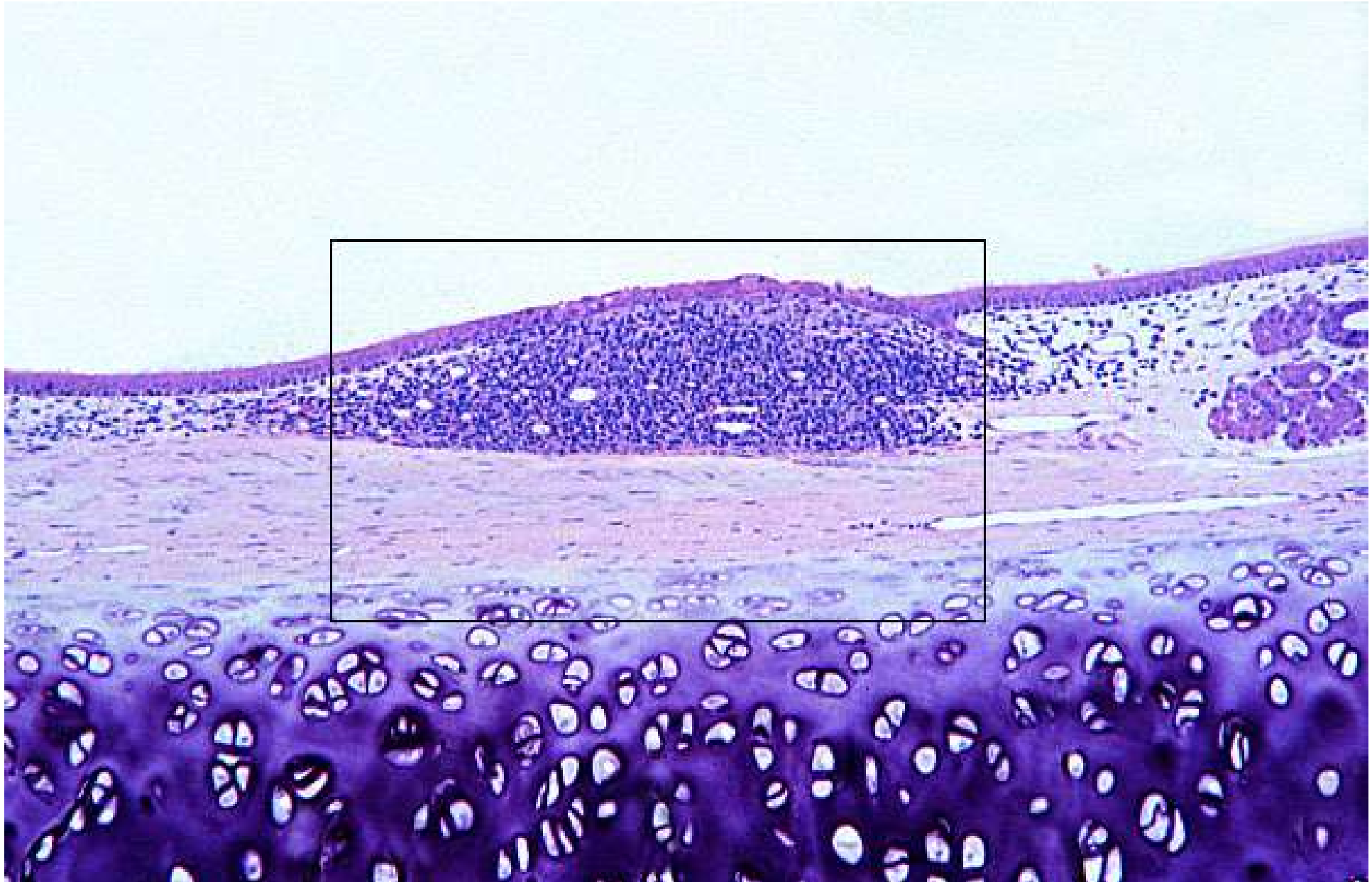
# PLACCHE DI PEYER

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





# TESSUTO LINFOIDE DIFFUSO



# TESSUTO LINFOIDE DIFFUSO

