

# **Centro Medico Nacional Siglo XXI**

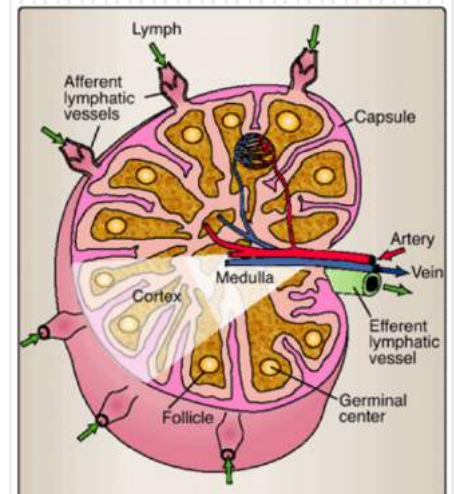
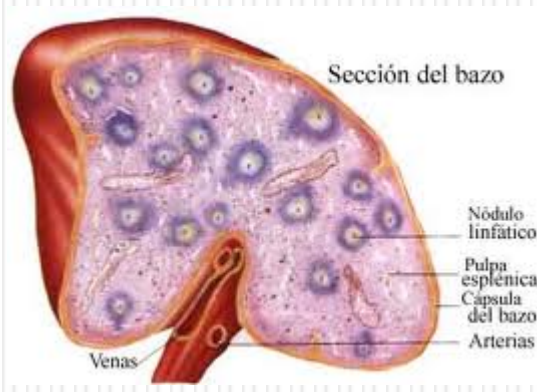
## **Hospital de Especialidades**



**Alergia e Inmunología Clínica**

# Órganos linfoides secundarios

R3AIC Dra. Patricia María O'Farrill Romanillos  
México, Abril del 2012



# Introducción

- Son aquellos a los que emigran los linfocitos maduros y en los que se ponen en contacto con los antígenos para iniciar la reacción inmunitaria:
  - **Ganglios linfáticos**
  - **Bazo**
  - **Tejido linfoide asociado a mucosas**

# Introducción

- En estos órganos linfoides secundarios pueden distinguirse dos tipos diferentes de organización del tejido linfoide:
  - **Tejido linfoide difuso**
  - **Tejido linfoide nodular.**

Alergia e Inmunología Clínica

# Funciones

Facilitan en trabajo de los linfocitos

Sitios de encuentro entre células presentadoras de antígenos y linfocitos

Proveen el microambiente adecuado para la expansión de los linfocitos

Optimizan la activación de los linfocitos B



# Tejido linfoide difuso

CMN Siglo XXI

Se caracteriza porque los linfocitos están regularmente dispersos, sin límites definidos.

Se localiza en:

- Lámina propia del ap. digestivo, ap. respiratorio y ap. urogenital (el TLAM).
- Ganglios linfáticos: regiones internodular, cortical profunda y medular
- Bazo: vainas linfoides periarteriales



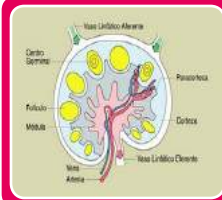
# Tejido linfoide nodular

Se caracteriza porque los linfocitos forman cúmulos densos muy bien delimitados, casi esféricos, los llamados *nódulos o folículos linfoides*.

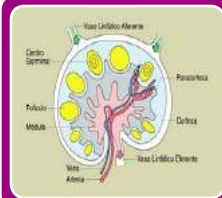
Se localiza en:

- Corteza de los ganglios linfáticos
- Zona periférica de la pulpa blanca del bazo
- Algunas zonas del TLAM del tubo digestivo:
  - Amígdalas
  - Placas de Peyer
  - Apéndice

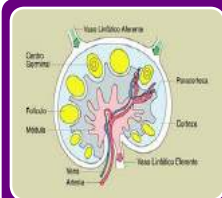
# Ganglios linfáticos



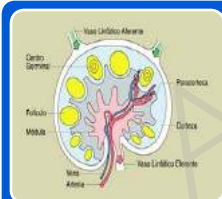
Son estructuras aplanadas, de tamaño variable aunque pequeño (1-25 mm) y de forma ovoide .



Con una depresión pequeña, el hilio, por donde entran y salen los vasos sanguíneos.



Entran numerosos **vasos linfáticos aferentes** por diversos sitios de su cara convexa.



Salen un número mucho menor de **vasos linfáticos eferentes** por el hilio.



# Ganglios linfáticos

Se disponen en cadenas **a lo largo del trayecto de los vasos linfáticos** y se encuentran distribuidos por todo el organismo.

**Tienden a agruparse en diversas localizaciones:**

- En la región prevertebral
- A lo largo de los grandes vasos de la cavidad torácica y abdominal
- En el tejido conectivo laxo del cuello
- En el tejido conectivo laxo de la axila
- En el tejido conectivo laxo de la ingle



# Ganglios linfáticos

CMN Siglo XXI

Tienen en su parénquima LT y LB que reconocen los Ag extraños llegan hasta allí por la linfa y pueden organizar una **respuesta inmunitaria específica** contra ellos.

Macrófagos que pueden **fagocitar** los microorganismos que invaden el organismo, las células cancerosas y otras partículas.



Abril 2012

Fundamental Immunology, Paul W, 2008, 6ed

# Estructura del ganglio linfático

## Estroma

- Formado por tejido conectivo denso que envuelve al ganglio
- De este salen prolongaciones que llegan a la corteza

## Senos linfáticos

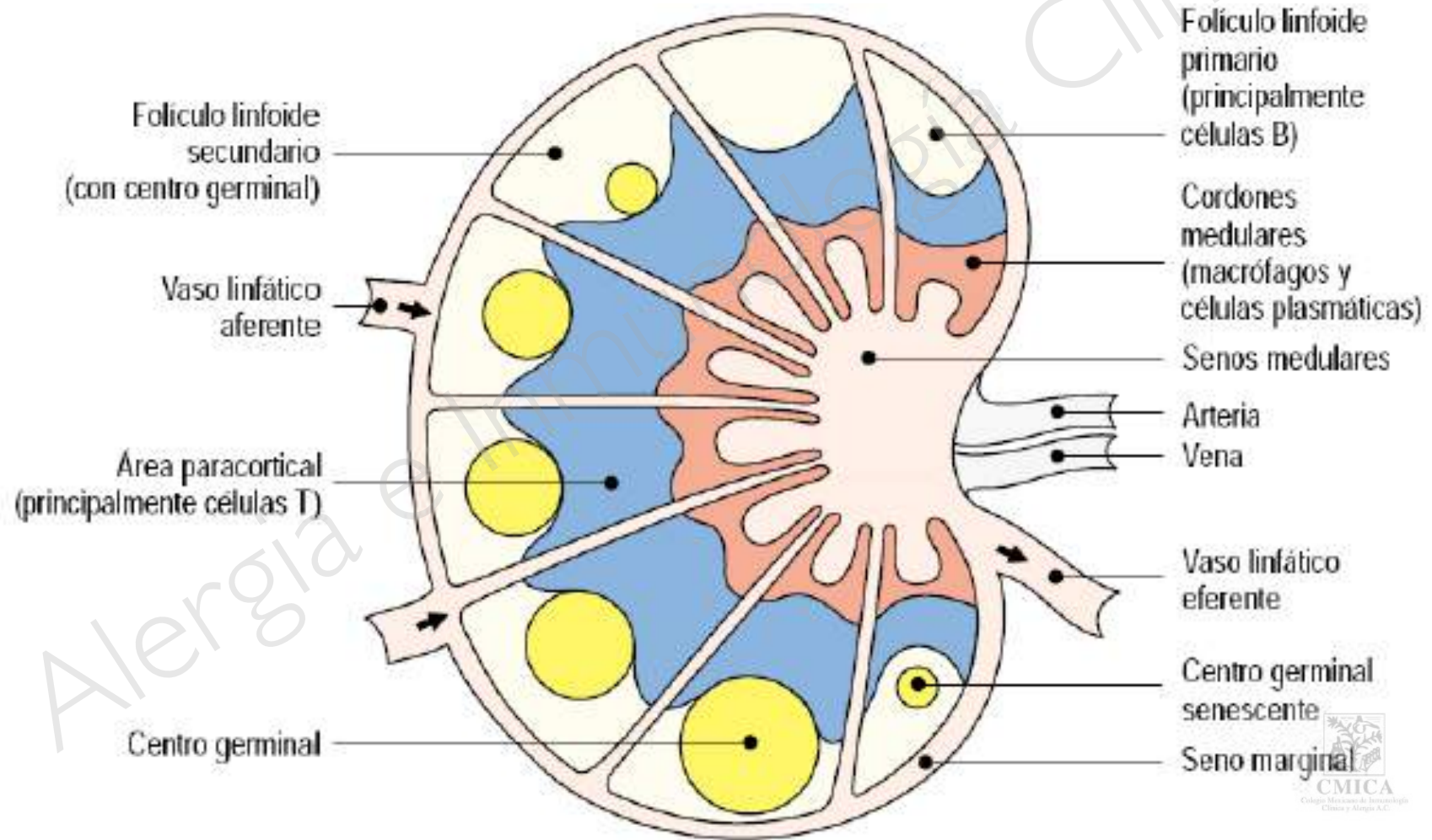
- Atraviesan el parénquima
- Conectan los vasos linfáticos aferentes con los vasos linfáticos eferentes del ganglio linfático.

## Parénquima

- Es tejido linfoide
- Formado fundamentalmente por LT, LB, células plasmáticas y macrófagos



# Ganglios linfáticos



# Estroma

## Cápsula

- Es más gruesa en la zona del hilio ganglionar.
- Está rodeada de tejido adiposo.

## Trabéculas

- Se introducen al interior del parénquima.
- Alcanzan sólo hasta la corteza.

## Tejido conectivo reticular

- Formado por fibras de reticulina y células reticulares fibroblásticas.
- Forma el armazón.

# Senos linfáticos

## Estructura

- Pared: capa de células escamosas aplanadas y una capa de fibras reticulares
- Luz: ocupada por células dentríticas fibroblásticas, fibras de reticulina, macrófagos y linfocitos libres



# Parénquima



Corteza



Médula

# Corteza

## Interna

No existen límites bien definidos entre la externa y la interna

Su proporción relativa es variable dependiendo del estado funcional del ganglio y de qué ganglio se trate.

## Externa

Folículos linfoides primarios

Folículos linfoides secundarios



# Nódulos linfoides primarios

Son cúmulos redondeados de linfocitos pequeños densamente empaquetados.

Formados por **linfocitos B maduros pero vírgenes** y por células B de memoria.

También se encuentran **células dendríticas foliculares**



Abril 2012

Inmunología básica y clínica Parslow T etal, 2004

# Nódulos linfoides secundarios

Se distingue una zona central esférica: el centro germinativo

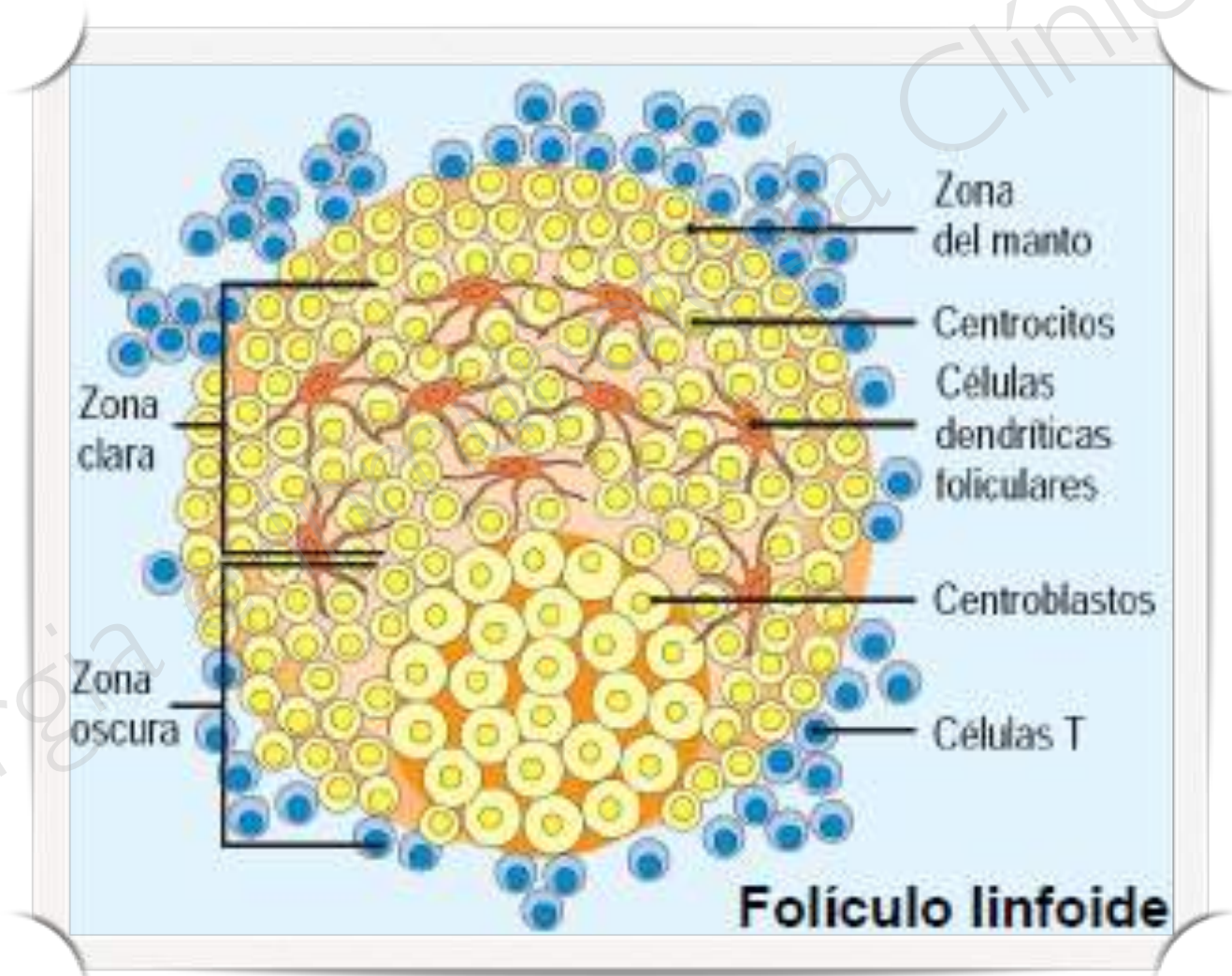
Una zona periférica: casquete o manto

Envuelto en una fina capa de células reticulares aplanadas del estroma ganglionar.



Abril 2012

# Folículo linfoide



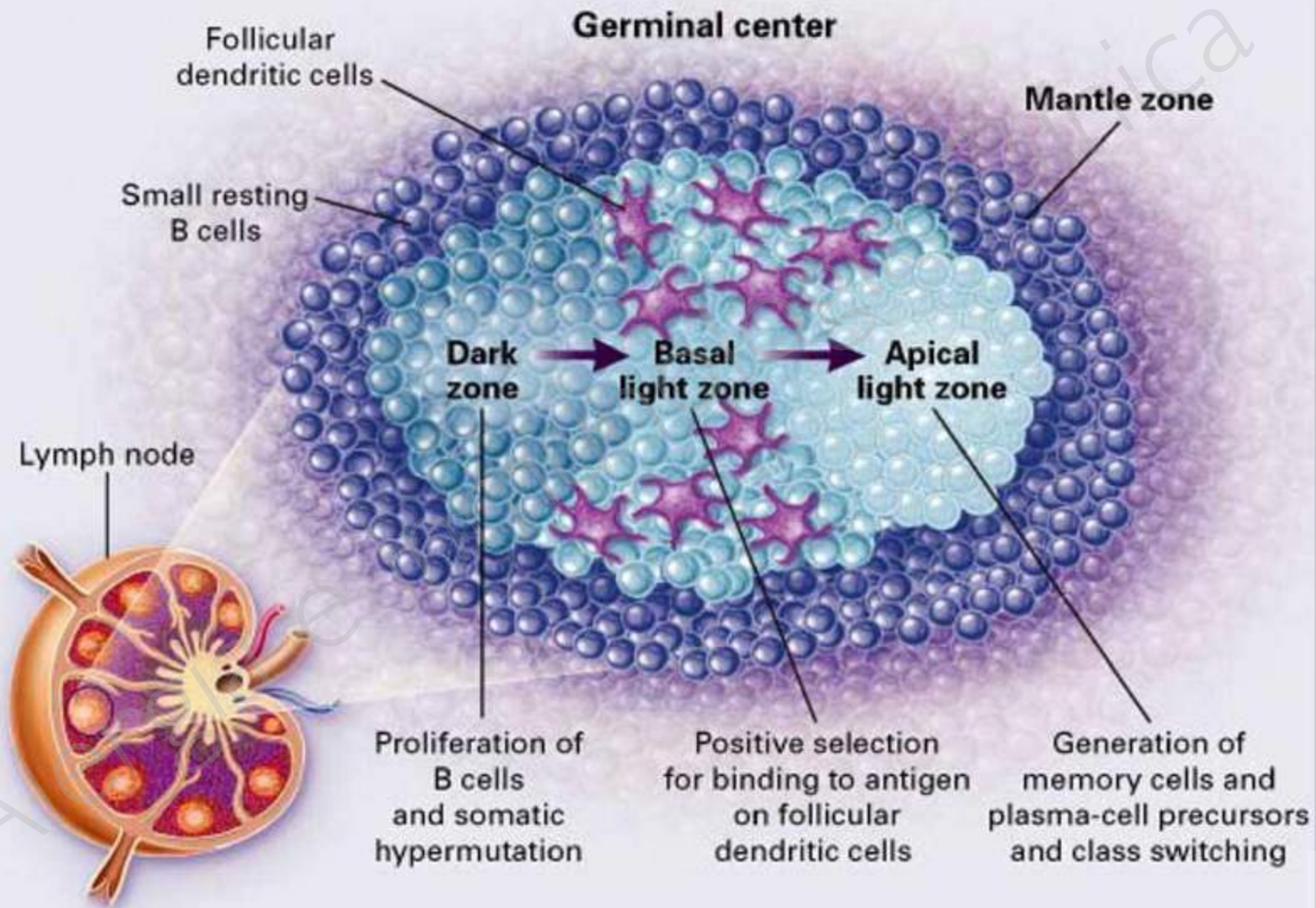
# Centro germinativo

## Polo o región oscura

- Poblada de células que se tiñen basófilamente, en la zona próxima a la médula del ganglio.
- Se encuentran: linfocitos B grandes (LB), macrófagos y células dendríticas foliculares.

## Polo o región clara

- Densamente poblada de células y se sitúa en la zona próxima al seno marginal.
- Se encuentran: células dendríticas interdigitadas, LB pequeños, algunos macrófagos y escasos LT auxiliares.





# Casquete o manto

Tiene forma de media luna.



Es más grueso junto al polo claro y más delgado junto al polo oscuro del centro germinal.



Formado por una gran cantidad de linfocitos pequeños densamente empaquetados que son *LB de memoria*.

# Médula del ganglio linfático

No hay un límite bien definido entre la corteza profunda y la médula del ganglio linfático.



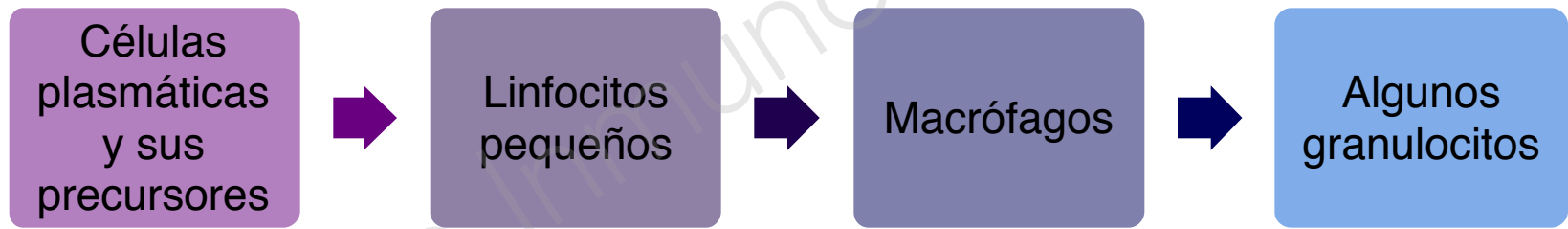
El tejido linfoide de los cordones se organiza alrededor de vasos sanguíneos pequeños.



Los cordones medulares se ramifican y anastomosan libremente y acaban confluyendo en la zona del hilio ganglionar.

Fundamental Immunology, Paul W, 2008, 6ed

# Cordones medulares





# Vascularización

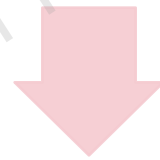
- Las **arterias** penetran en el ganglio por el hilio y se distribuyen por las trabéculas conectivas de la médula.
- **Las arteriolas entran** en los cordones medulares y les proporcionan **redes capilares**.

# Vascularización

- De los plexos capilares corticales surgen una **vénulas post capilares**.
- Estas vénulas tienen un trayecto radial en la para corteza y penetran
- Luego en los cordones medulares donde originan **venas pequeñas** normales que van confluyendo en las venas de las trabéculas conectivas.

# Funciones

Filtrado y  
depuración de la  
linfa



Lugar de iniciación  
de la respuesta  
inmunitaria humoral  
y celular

# Tejido linfoide asociado a mucosas

- Se encuentra también distribuido por las paredes de los tractos digestivo, respiratorio y génito-urinario.
- Se puede encontrar en dos formas:
  - Tejido linfoide difuso o folículos linfoides aislados
  - Agregados no encapsuladas de tejido linfoide

Inmunología básica y clínica Parslow T etal, 2004



# Agregados no encapsulados de tejido linfoide

- Grandes agregados linfoides, como sucede en el aparato digestivo
  - Amígdalas
  - Placas de Peyer
- Pequeños agregados linfoides, como sucede en el tracto respiratorio y génito-urinario

# GALT

Se compone de folículos linfoides a todo lo largo del tubo gastrointestinal.

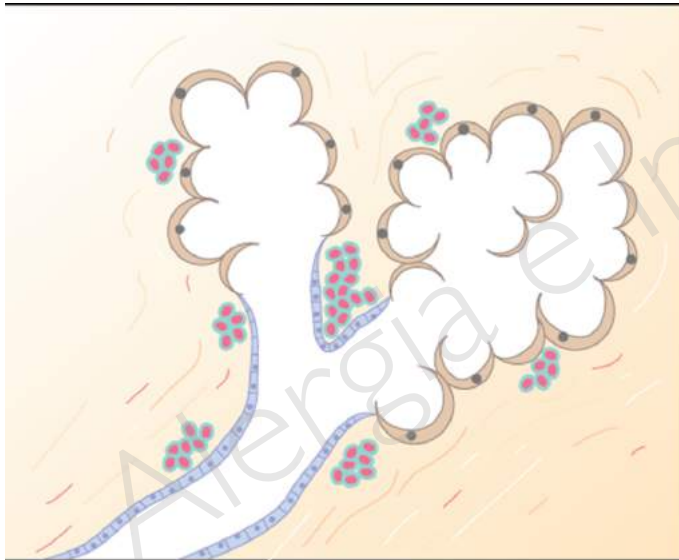


Placas de Peyer:  
Cumulos de folículos linfoides en la porción terminal de íleon.  
Compuestos por 3 zonas: epitelio cupular subyacente, zona LT y LB.



Las amígdalas son agregados de nódulos linfoides encapsulados de manera incompleta en la entrada a la faringe bucal.

# BALT



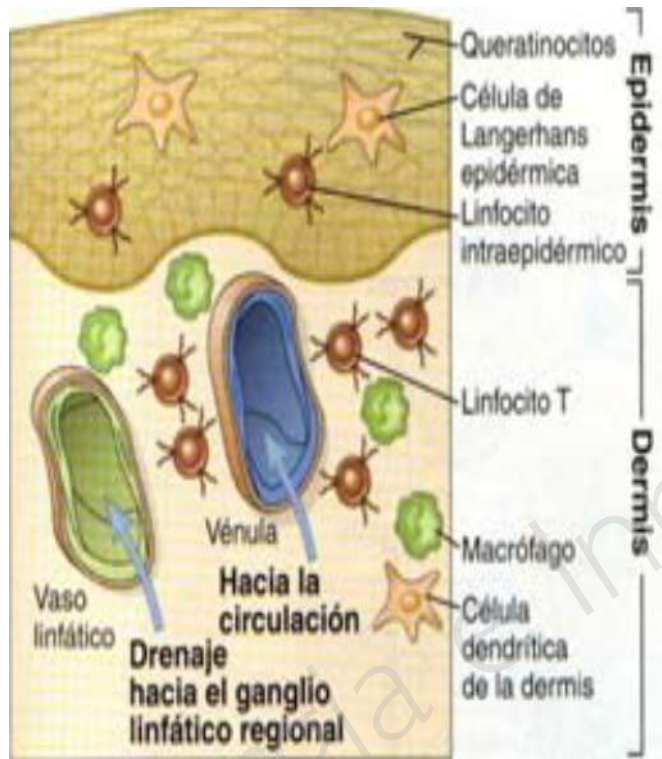
Se encuentran el tejido conectivo de bronquios y bronquiolos.

Estructura similar a las placas de Peyer.

Existe acúmulo de células en los alvéolos y en la cavidad pleural.



# Piel



**Células de Langerhans:** tipo de célula dendrítica, dispersa entre las células epiteliales de la epidermis.

**Linfocitos intraepidérmicos:** tipo  $\gamma\delta$ , especializados en determinados patógenos que pueden entrar por la piel.

Dispersos en la dermis se pueden encontrar macrófagos y LB y LT activadas o de memoria.

Los queratinocitos: papel en la inducción de una reacción inflamatoria local.



# Bazo

CMN Siglo XXI

Peso: 100 a 250 gr

Situación : CSI o Hipocondrio izquierdo

11 a 13 cm. de longitud y de 6 a 8 cm. de ancho y de 3 a 4 cm., de espesor.

Arteria Esplénica, se origina del tronco celíaco

La vena esplénica, se une con la vena superior y la vena mesentérica inferior, formando la Vena Porta.

Linfáticos: Superficiales y Profundos, terminan en los ganglios de la cadena esplénica.

# Bazo

## Estroma

Cápsula  
de tejido  
conectivo  
denso  
irregular

Trabéculas  
cilíndricas

Tejido  
conectivo  
reticular

## Parénquima

Pulpa  
blanca

Pulpa  
roja

zona  
marginal.

# Pulpa blanca

## Vainas linfoides peri arteriales

- Están formadas fundamentalmente por linfocitos T del contingente recirculante
- Organización es similar a la de la corteza profunda de los ganglios linfáticos



# Pulpa blanca

## Folículos esplénicos

- Están formados principalmente por linfocitos B
- Arquitectura similar a los folículos linfoides de los ganglios linfáticos
- Su número disminuye con la edad

# Pulpa blanca

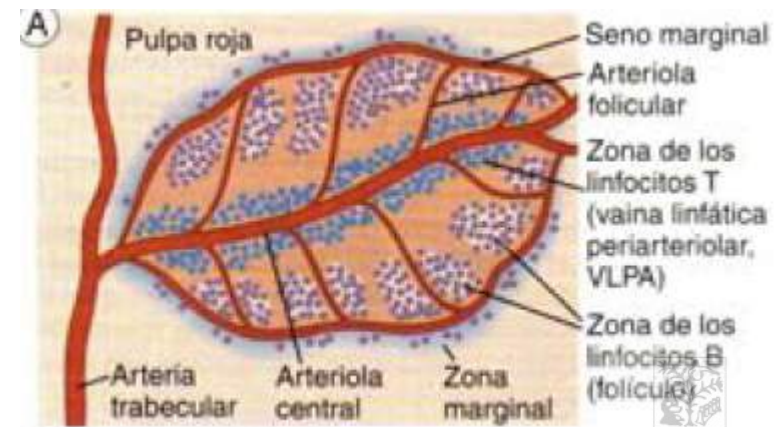
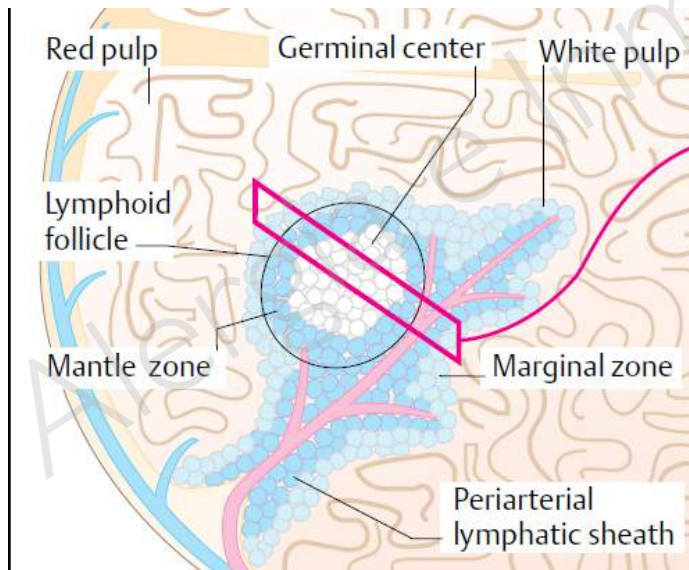
## Zona marginal

- Tiene 80-100  $\mu\text{m}$  de anchura.
- Las fibras de reticulina forman un entramado denso.
- Encontramos: linfocitos B y linfocitos T, células plasmáticas, macrófagos, células dendríticas interdigitadas.



# Pulpa roja

- Sinusoides esplénicos:
  - La luz varía de tamaño según el volumen del bazo.
  - Las paredes de los sinusoides están formadas por:
    - Un endotelio
    - Lámina basal discontinua

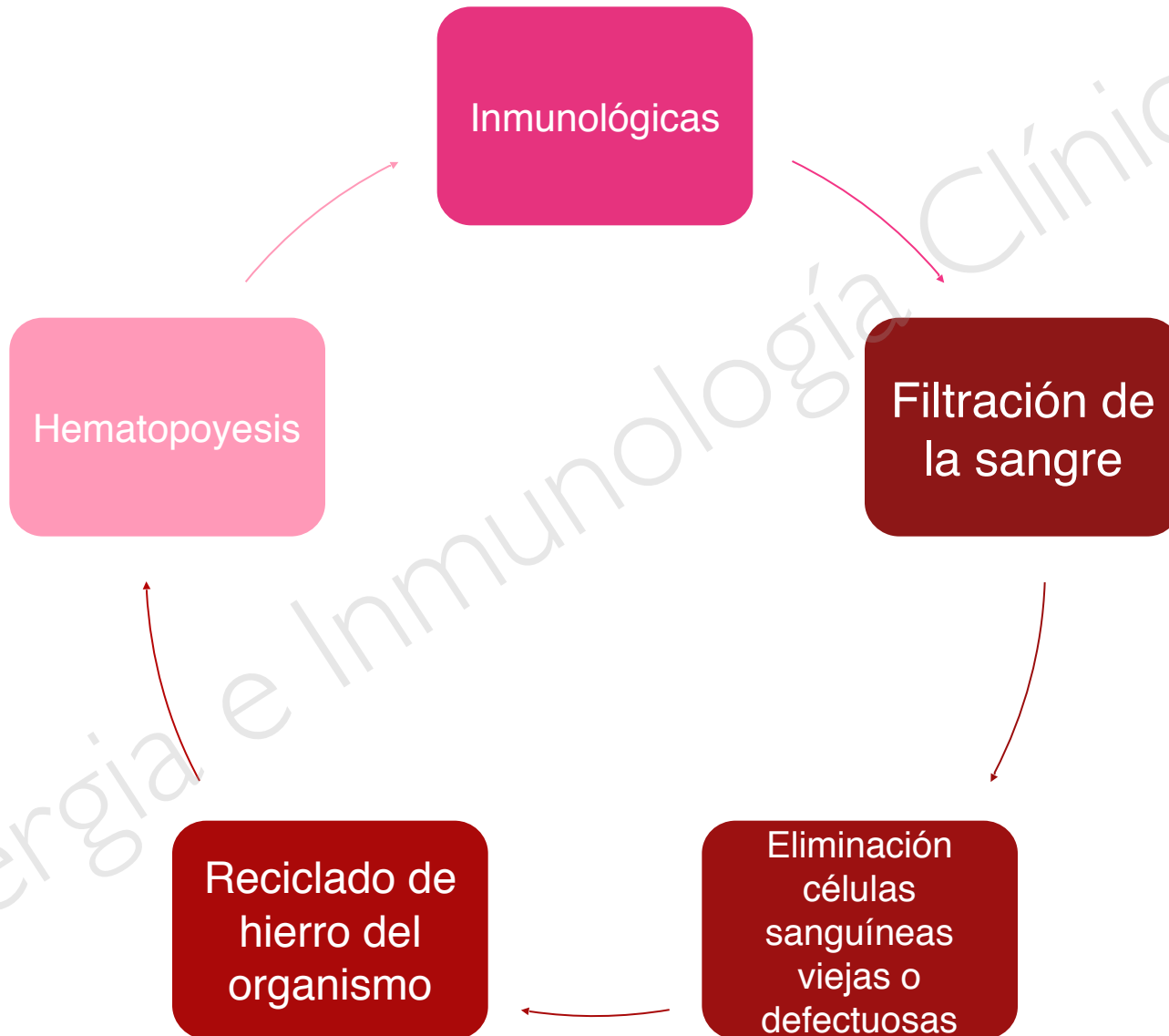


# Cordones esplénicos

- Formadas por:
  - **Trama de tejido conectivo reticular: fibras de reticulina y células reticulares fibroblásticas**
  - **Masa de células sanguíneas extravasadas: las células libres encontradas son :** algunas células plasmáticas, un gran número de eritrocitos y plaquetas, linfocitos, granulocitos, macrófagos.

# Funciones del bazo

CMN Siglo XXI





# Función inmunológica

En las **VLPA** se activan los diversos subtipos de LT cuando los Ag extraños entran en contacto con las céls. dendríticas



■ En los **nódulos o folículos esplénicos** se forman LB de memoria y células plasmáticas.

# Filtración de la sangre

- Los **macrófagos** de la zona marginal o de la pulpa roja fagocitan:
  - Bacterias
  - Partículas extrañas
  - Macromoléculas antigénicas que circulen por la sangre

## Eliminación de células sanguíneas viejas o defectuosas

Las células sanguíneas viejas, anormales o dañadas son fagocitadas por los macrófagos que forman parte de la pulpa roja.

Eritrocitos viejos son fagocitados por los macrófagos porque los residuos de galactosa que quedan accesibles inducen a los macrófagos a que los fagociten.



# Hematopoyesis

- El bazo adulto no realiza funciones hematopoyéticas aunque lo haya hecho durante el período embrionario.

Alergia e Inmunología Clínica





**GRACIAS**