

Guía de trabajo practico N° 11

Timo, Bazo y Ganglio Linfático

Observación al microscopio

En los siguientes círculos dibuje Ud. mismo lo que ve, relacionado al preparado que está observando. Si es necesario pida a un docente o ayudante docente que le ayuden. Puede guiarse por un atlas de histología.

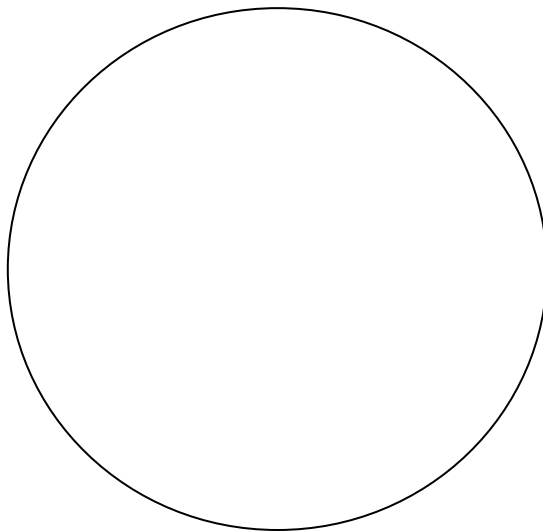
Ganglio Linfático

Objetivo 4X:

Al observar el ganglio linfático con este aumento se distinguen las principales componentes de esta estructura. Observamos que el órgano está rodeado por una capa de tejido conectivo denso acidófilo denominado cápsula, que enviará trabéculas hacia el interior del ganglio que no llegan a dividirlo en lobulillos. Los vasos linfáticos aferentes atraviesan la cápsula (no se observan) y los vasos linfáticos eferentes abandonan la cápsula junto con vasos sanguíneos y nervios en una región donde la misma se engrosa, el hilio.

Se observan dos sectores de parénquima: uno periférico o la corteza y uno central o la médula. En el sector cortical, predominan unas estructuras circulares de centro claro y periferia basófila: son los nódulos linfáticos. En la médula no hay nódulos pero se observan cordones linfáticos anastomosados entre sí e intensamente basófilos: son los cordones medulares.

La filtración de la linfa ocurre dentro de una red de conductos linfáticos interconectados: los senos linfáticos. Estos van a ser tres: el primero o seno subcapsular se encuentra por debajo de la cápsula y constituye la zona clara o débilmente teñida y pobre en células debajo de la cápsula. Los segundos, o senos trabeculares se extienden a través de la corteza a lo largo de las trabéculas. Van a desembocar en los terceros o senos medulares, que se encuentran como espacios claros pobres en células.

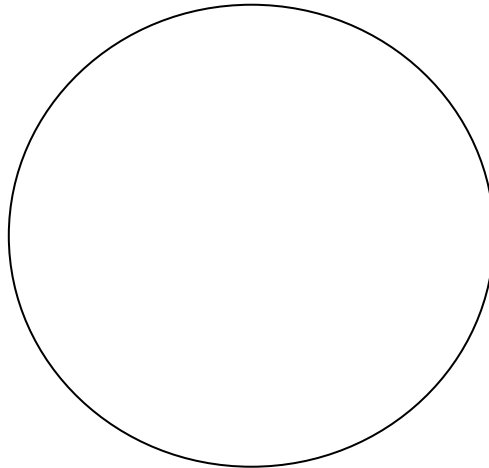


Objetivo 10X

Corteza nodular (corteza superficial o zona médula dependiente): compuesta por folículos o nódulos primarios y secundarios. Los primeros contienen en su mayoría linfocitos B pequeños densamente empaquetados y en estrecha relación con las células dendríticas foliculares. En los folículos secundarios se distingue un centro germinativo central que se desarrolla cuando retorna un linfocito que ha reconocido un antígeno al ganglio y prolifera. Se ve de color más pálido por la acumulación de células inmaduras grandes que contiene (linfoblastos y plasmoblastos). Rodeando este centro claro se observa una zona más oscura, la zona del manto, corona o calota, donde se encuentran los linfocitos pequeños B.

Paracorteza (corteza profunda o zona timo dependiente): esta zona carece de nódulos y está compuesta en su mayor parte por linfocitos T. Posee unas estructuras vasculares de importancia que se denominan vénulas de endotelio alto (HEV). Las arterias ingresan por el hilio y se dividen en arteriolas que transcurren por las trabéculas. Llegan a los cordones medulares en forma de capilares, otras continúan por los cordones medulares hasta la corteza donde forman capilares que se transforman en vénulas poscapilares de regreso en la corteza profunda. A través de estas HEV la mayoría de los linfocitos (B y T) ingresan al ganglio linfático desde la circulación y también se reabsorbe líquido desde el ganglio hacia la circulación por medio de acuaporinas. Las HEV están formadas por células endoteliales cúbicas o cilíndricas bajas. Cuando ingresan los linfocitos T por medio de las HEV al ganglio permanecen en la paracorteza y los linfocitos B migran hacia la corteza superficial.

Médula: formada por cordones de tejido linfático (cordones medulares) separados por senos linfáticos (senos medulares). Contienen linfocitos (en su mayoría B), macrófagos, células dendríticas y plasmocitos.



Objetivo 40x

Lo que mayormente se observa dentro del ganglio linfático son los núcleos de las células que las conforman pero se debe saber que la estroma del ganglio está conformada por células reticulares fibroblásticas que secretan las fibras reticulares, lo cual en su conjunto conforma la malla reticular en la cual circularán el resto de las células que conforman el parénquima.

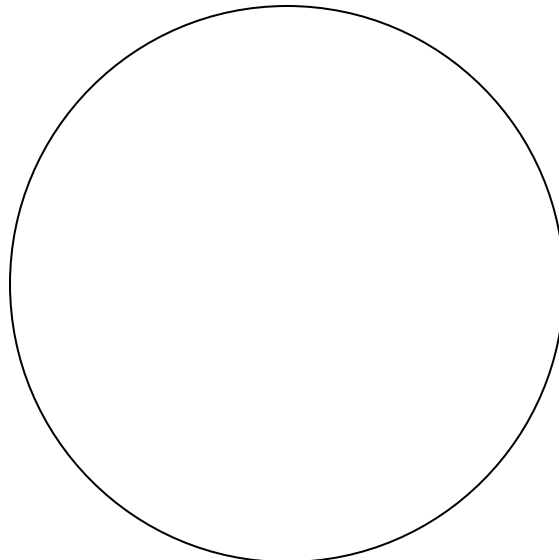
El parénquima está compuesto por: células dendríticas interdigitantes (CDI) y foliculares (FDC), macrófagos y linfocitos T y B.

Las *células dendríticas interdigitantes* penetran la cápsula por medio de los vasos aferentes, entran al seno subcapsular, atraviesan su membrana e ingresan en la paracorteza. Tienen citoplasma claro, núcleo central y abundantes prolongaciones citoplasmáticas que se interdigitan entre sí (de ahí su nombre: del griego: *dendron*, rama) Estas prolongaciones aumentan el área de contacto con los linfocitos T. Las CDI actúan como células presentadoras de antígenos (APC).

Las *FDC* se ubican en los folículos primarios y secundarios en la corteza superficial (zona B-dependiente o médula dependiente). Tienen un núcleo irregular con numerosas prolongaciones citoplasmáticas. Forman redes celulares en el centro del folículo y envuelven a las células B. Mantienen la viabilidad, el crecimiento y la diferenciación de los linfocitos B activados, organizan los folículos primarios y expresan moléculas, como receptores para el fragmento Fc. Esto les sirve para reconocer complejos antígeno-anticuerpo y exponerlos en la superficie por períodos de tiempo prolongados, no presentan antígenos mediante moléculas del MHC, ya que las células B pueden ser estimuladas sin que se les presente el antígeno. Las células B que reconozcan estos complejos inmunes, procesan el antígeno y lo presentan por medio del MHC a los linfocitos T.

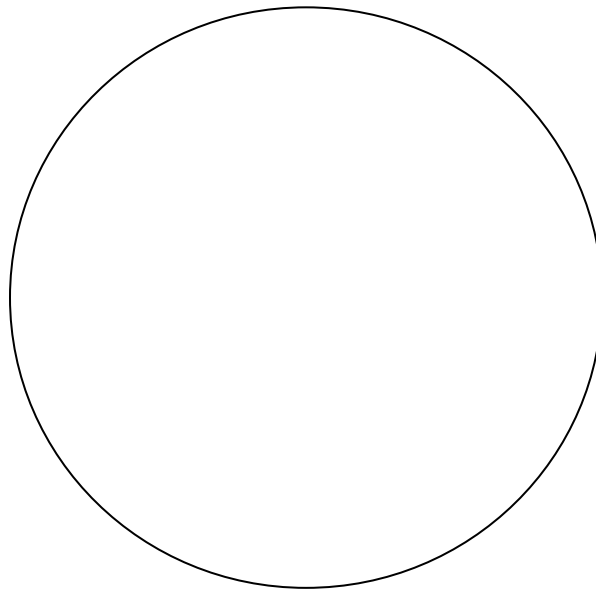
Macrófagos (o histiocitos de los senos), se unen a la malla reticular y fagocitan bacterias, detritos celulares, glóbulos rojos, carbón y demás partículas que se encuentren en la linfa mientras la misma circula a través de la malla. Se ubican preferentemente en los senos corticales cerca de la cápsula y con menor frecuencia en los senos subcapsulares. Poseen moléculas del MHC de tipo II y I por lo que son APC, aunque más débiles que las CD.

Los *linfocitos* dominan la imagen histológica del preparado, ocultando la malla reticular. A pesar de su aspecto estático en el preparado, los linfocitos recirculan constantemente por los linfáticos, ingresando a los ganglios a través de las vénulas de endotelio alto (HEV) y egresando por los senos paracorticales, por los cuales llegan al linfático eferente.



Bazo

Objetivo 4X: Se observa una cápsula gruesa y acidófila rodeando el órgano que envía tabiques al interior del bazo. Dentro de lo que es el parénquima no se distingue corteza de médula sino que se observan dispersos nódulos linfáticos (con la misma estructura que en los ganglios linfáticos) y la arteria central, rama de la arteria esplénica, asociada a cada nódulo, conformando la pulpa blanca en la macroscopía y todo el tejido circundante conformando la pulpa roja de la macroscopía.

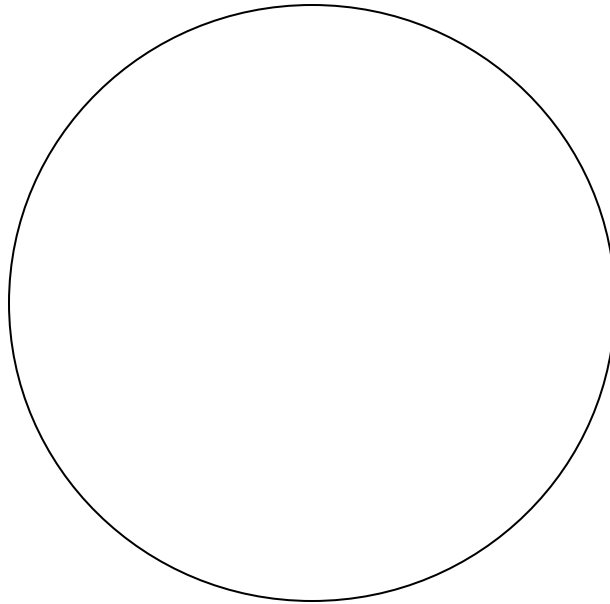


Objetivo 10X: Cápsula: se observan núcleos fusiformes de cromatina laxa que corresponde a los miofibroblastos presentes en la cápsula y las trabéculas (capacidad del bazo de retener sangre, poco relevante)

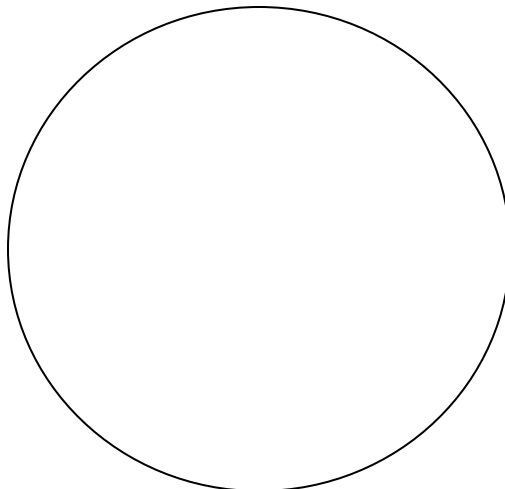
Pulpa Blanca: El conjunto de arteria y nódulo linfático se conoce como corpúsculo de Malpighi. Se deben distinguir dos zonas. La zona con el folículo linfático que aquí pasa a llamarse esplénico está conformado principalmente por linfocitos B y si están activados tienen su centro germinativo claro y su zona marginal más basófila. Alrededor de la arteria central también se aglomeran linfocitos en una segunda zona formando la vaina linfática periarterial. Esta zona posee mayormente linfocitos T.

Pulpa roja: compuesta por sinusoides esplénicos separados por cordones esplénicos. Los cordones esplénicos están formados por la malla de células y fibras reticulares por donde se ubican todos los tipos de células sanguíneas y células dendríticas. Los sinusoides esplénicos están formados por células endoteliales ahusadas que al corte transversal pueden parecer redondeadas o cúbicas.

Casi no poseen complejos de unión entre si, por lo que son fácilmente atravesadas por los elementos formes de la sangre. La lámina basal posee grandes fenestraciones por lo que adquieren aspecto casi circular alrededor del sinusoides (esto no se observa al MO).

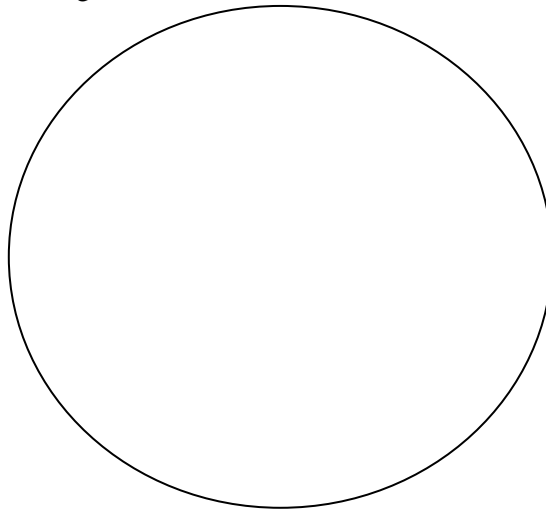


Objetivo 40X: La arteria central emite numerosas ramas después de atravesar la pulpa blanca, denominadas arterias peniciladas. Estas arterias poseen un endotelio casi cúbico y una única capa de células musculares lisas que finalmente se dividirá en capilares que vaciarán directamente en los cordones de la pulpa roja (circulación abierta) o continuarán su recorrido vaciando en los sinusoides (circulación cerrada). El pasaje de la sangre por la pulpa roja permite el filtrado de elementos extraños y de eritrocitos viejos que serán fagocitados por los macrófagos esplénicos.

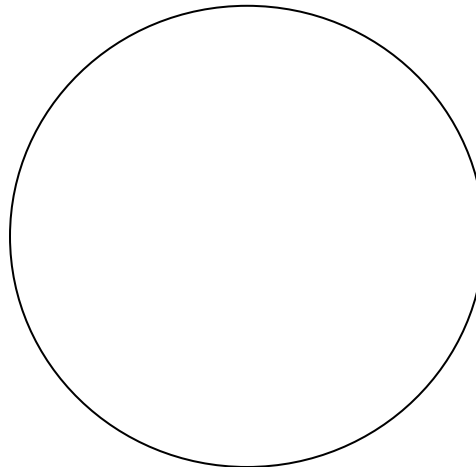


Timo

Objetivo 4X: Es el más basófilo de los tres órganos capsulados linfoides. Posee una fina cápsula de la que parten tabiques de tejido conectivo laxo que dividen al timo en lobulillos. Estos tabiques poseen numerosas vénulas y arteriolas. Cada uno de estos lobulillos presenta 2 zonas bien diferenciadas: una periférica intensamente basófila, la corteza, y una periférica ligeramente acidófila, la médula. En la médula se observan unas estructuras circulares y acidófilas: los corpúsculos de Hassall. Funcionalmente en la corteza ocurre la selección positiva de los linfocitos T y en la médula la selección negativa.



Objetivo 10X: Los vasos sanguíneos ingresan a través de las trabéculas e irrigan a la corteza por medio de capilares y a la médula por medio de arteriolas y vénulas. Alrededor de los capilares de la corteza se forma la barrera hematótica, lo cual no permite que sustancias del torrente sanguíneo ingresen al timo. Esta barrera está compuesta por el endotelio continuo y su lámina basal, los macrófagos y las CRE.



Objetivo 40X: El estroma de corteza y médula está compuesta por células retículo epiteliales. En la malla reticular aparecen linfocitos, CDI y macrófagos. Las células retículo epiteliales (CRE) forman una malla reticular celular ya que no se relacionan con fibras reticulares como en el bazo y los ganglios. Las CRE en la corteza conforman una capa continua de células planas rodeada por una lámina basal que separa completamente el parénquima del tejido conectivo de la capsula, tabiques y alrededor de los vasos. Estas células son fundamentales para el desarrollo de los linfocitos T y se denominan células nodrizas.

En la médula se observa el corpúsculo de Hassall, estructura exclusiva del timo compuesta por capas concéntricas de CRE aplanadas como las catáfilas de la cebolla.

