



EL MACROFAGO Y LA FAGOCITOSIS

Autores: Florencia Correa (E.E.M.N°19, Padua) – Christian Tafuro (Liceo N° 1, Cap. Federal)
Tutores: Dra. Silvina Gazzaniga - Dra. Rosa Wainstok,

Introducción

La mayoría de las células eucariontes miden en μm y difieren entre sí en tamaño y estructura. Para distinguir las células individuales y las estructuras que las componen, deben usarse instrumentos que suministren una mayor resolución. La mayor parte de los conocimientos que se tienen sobre la estructura y algunas de las funciones que las células cumplen, ha sido obtenida gracias al uso del microscopio.

Las células vivas son casi transparentes a la luz porque el 70% de su contenido citoplasmático es agua. Para crear suficiente contraste que permita su mejor visualización al microscopio, las células deben ser tratadas con colorantes u otras sustancias que destaquen los distintos componentes subcelulares y permitan definir regiones en ella.

La incorporación de sustancias al interior de las células se realiza por variados mecanismos de transporte que dependen del gradiente y el tamaño de las moléculas o partículas a internalizarse. Uno de estos mecanismos es la endocitosis, que es un mecanismo de transporte donde las partículas son incorporadas por medio de vesículas que se producen por invaginaciones de la membrana celular, las cuales terminan encerrando a la sustancia. En particular, la **fagocitosis** es una función muy importante que llevan a cabo algunos de los leucocitos o glóbulos blancos que forman parte de nuestro sistema inmune.

Objetivos

La adquisición de conocimientos sobre algunas de las técnicas básicas que permiten evidenciar células, como así también adquirir conocimientos de manejo del microscopio óptico con luz transmitida y epifluorescencia, y el manejo de la cámara fotográfica y software para el almacenamiento de imágenes

Analizar preparados histológicos contrastados con hematoxilina-eosina con el objeto de identificar distintos tipos celulares y adentrarse en la organización y arquitectura de los distintos tejidos normales y tumorales.

Realizar una crítica de fagocitosis de pequeñas esferas de látex y de levaduras autoclavadas.

Especialización en macrófago



Muestra microscópica de la sangre humana

La sangre es el único tejido líquido del cuerpo, el cual transporta oxígeno y nutrientes a los tejidos y retorna desechos y dióxido de carbono. A continuación, se detallarán algunas de las distintas células sanguíneas y sus funciones.

Los glóbulos rojos (GR) o eritrocitos: contienen en su interior la hemoglobina y son los principales portadores de

oxígeno a las células y tejidos del cuerpo. Tienen una forma bicóncava para adaptarse a una mayor superficie de intercambio de oxígeno por dióxido de carbono en los tejidos.

Los leucocitos o glóbulos blancos (GB): su principal función es combatir las infecciones o cuerpos extraños. Se llaman glóbulos blancos ya que este color es el de su aspecto al microscopio. Hay diferentes grupos de glóbulos blancos: los polimorfonucleares (neutrófilos, eosinófilos y los basófilos) y los mononucleares (linfocitos y monocitos).

Los linfocitos (L): son responsables de la respuesta inmunitaria. Se dividen en dos grandes grupos, linfocitos B y T, según si maduran en la médula ósea (B) o en el timo (T), respectivamente. Los linfocitos B están especializados en la producción de anticuerpos y los linfocitos T son responsables de las respuestas mediadas por células.

Los monocitos (M): son las células mononucleadas de mayor tamaño; tienen una gran capacidad migratoria y fagocítica. Al pasar a tejido se especializan y se convierten en **macrófagos**.

Macrófagos en el tejido tumoral

En la muestra de tejido tumoral se observa la presencia de macrófagos y linfocitos conformando un **infiltrado inflamatorio**. Algunos de ellos se encontraban rodeando los nidos tumorales. Otros, se encontraban en la luz de los vasos sanguíneos tratando de penetrar a los tejidos, mediante movimientos ameboides.

Este pasaje de circulación a los tejidos de los linfocitos y monocitos –ahora macrófagos– ocurre en respuesta de señales de alerta, frente a infecciones o la aparición de células tumorales.

Macrófagos

¿Qué son? Son células que en reposo tienen forma de huso, mientras que cuando migran toman una forma oval con prolongaciones citoplasmáticas.

¿Dónde se originan? Se originan a partir de una célula madre común en la médula ósea. Esta célula madre origina a los monocitos que circulan por la sangre. Al recibir la señal apropiada, como por ejemplo, la presencia de un daño o agente patógeno, dejan la sangre y migran por el endotelio de los capilares o las vénulas hacia el tejido dañado. En el tejido maduran, se convierten en macrófagos y poseen una vida media de 2 meses.

Tamaño: varía según la especie entre 10 y 20 μm .

Función: Aunque la principal función del macrófago es la fagocitosis, bien como actividad de defensa (fagocitosis de bacterias) o como operación de limpieza (fagocitosis de detritos celulares) también cumplen un papel en las reacciones inmunes al concentrar antígenos proteicos y celulares de materiales extraños fagocitados y presentárselos a los linfocitos para comenzar la respuesta inmune.

Fagocitosis de levaduras

Mediante la observación al microscopio, se pudieron observar células, que a tiempos cortos (hasta 1 hora) presentaban una cantidad baja de levaduras fagocitadas.

Sin embargo a tiempos mayores, se observó una mayor ingesta de levaduras y su posterior **degradación** (evidenciada como la pérdida de la intensidad de coloración con Giemsa).

Fagocitosis

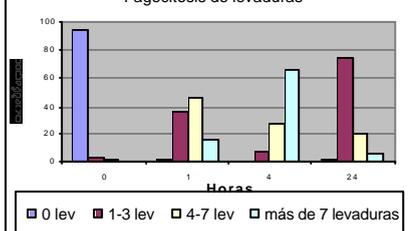
Con el objeto de estudiar ciertas características del proceso fagocítico en los macrófagos se llevó a cabo un experimento en el que se extrajeron macrófagos residentes activados por previa inyección con caldo tioglicolato en el peritoneo de ratones CF1 (para favorecer su mayor reclutamiento en ese sitio).

Luego de colocarlos en placas de cultivo se incubaron en presencia de levaduras autoclavadas o partículas de látex fluorescentes y, a distintos tiempos, se extrajeron muestras para el análisis:

(b) Fagocitosis de partículas de látex

A medida que transcurrió el tiempo se vio un aumento muy superior de la fagocitosis de partículas de látex con respecto al experimento de levaduras, pero a diferencia de éste no se observó la posterior degradación de las mismas.

Fagocitosis de levaduras



Conclusión

Los macrófagos poseen mayor avidez para la fagocitosis de partículas esféricas de látex que para la fagocitosis de levaduras. Sin embargo, logran degradar las levaduras ya que son macromoléculas orgánicas mientras que las esferas de látex se acumulan en su citoplasma.

Fagocitosis de esferas de látex

