

# El macrófago y sus principales características

Dr. Andrés R. Pérez Riera

El macrófago es una célula de gran dimensión (diámetro entre 25 a 50 $\mu$ m). Su núcleo es grande, único y central. Es derivado del tejido conjuntivo del monocito, y es rico en lisosomas destinados principalmente a la fagocitosis. Así forman parte del sistema fagocítico mononuclear consistente en células llamadas macrófagos. Son células que fagocitan con avidez; de ahí el nombre de fagocitos mononucleares capaces de sostener una actividad fagocítica repetitiva. Secretan moléculas que amplifican la respuesta inmunitaria específica, controlan la inflamación, contribuyen a la reparación del daño tisular eliminando tejido muerto y dañado y asisten en el proceso de restauración. Los macrófagos inmaduros se llaman **monocitos** y los maduros, en el tejido conectivo, **histiocitos**. En el revestimiento de los sinusoides hepáticos, se conocen como **células de Kupffer** mientras que en el cerebro, **microglia**, y en los alveolos pulmonares **macrófagos alveolares**. El macrófago es un tipo de linfocito producido en la médula ósea a través de la diferenciación de células madre hematopoéticas por un proceso conocido como hematopoyesis. Después del proceso de diferenciación de estas células pluripotentes, los monocitos se vierten en la corriente sanguínea donde posteriormente salen de la sangre atravesando la pared de los vasos sanguíneos diferenciándose en macrófagos. Se encuentran en todo el tejido conectivo y, además, se concentran en varios órganos como el hígado, bazo, ganglios linfáticos, corazón donde están relacionados con la defensa del organismo. Dependiendo del lugar donde se encuentren los macrófagos reciben nombres diferentes.

Los macrófagos fueron descritos por primera vez en células de estrellas de mar y de esponjas por Elie Metchnikoff. El investigador dio a estas células el nombre de fagocitos, que en griego significa "células que comen". Posteriormente, estudiando las propiedades de las células de la sangre en mamíferos, Metchnikoff notó características similares en algunas células sanguíneas dando a los fagocitos encontrados en la sangre el nombre de macrófagos.

Cuando se observan al microscopio electrónico, el núcleo de los macrófagos presenta cromatina floja y presencia de grúas electrón-densas. El citoplasma contiene complejo de Golgi desarrollado y una gran cantidad de vesículas pinocíticas, lisosomas y vacuolos. También se encuentran vesículas en proceso de fusión con fagosomas formando los fagolisosomas. El citoesqueleto

formado por filamentos de actina y microtúbulos está bien organizado y confiere la superficie de la célula un aspecto ondulado, el citoesqueleto desempeña una importante función en el desarrollo de pseudópodos durante los eventos fagocíticos y de locomoción de la célula. Los macrófagos son reconocidos como las células de limpieza del cuerpo teniendo como función primaria fagocitar partículas, ya sean restos celulares, partículas inertes o microorganismos. Las investigaciones realizadas en las últimas décadas muestran que los macrófagos poseen otras funciones además de la fagocitaria, como el desarrollo de la respuesta inmunitaria produciendo y secretando un gran número de moléculas que, entre otras funciones:

1. Atraen a otras células a un lugar donde se produce una reacción inflamatoria;
2. Regulan el funcionamiento de las células implicadas en la respuesta inmunitaria;
3. Pueden inducir la producción creciente de células implicadas en una respuesta inflamatoria y / o inmunitaria.

Además de las funciones descritas, los macrófagos tienen la capacidad de exponer en su superficie fragmentos derivados de su actividad fagocitaria, esa exposición puede iniciar una respuesta inmunitaria cuando reconocidos por los linfocitos, cuando ejercen esa función, los macrófagos también reciben el nombre de células presentadoras de antígenos.

Los macrófagos derivan de los monocitos de la sangre y de las células conjuntivas o endoteliales. Intervienen en la defensa del organismo contra infecciones. También son activos en el proceso de involución fisiológica de algunos órganos. Es el caso del útero, que, después del parto, sufre una reducción de volumen, habiendo una notable participación de los macrófagos en ese proceso.

Tienen características afines de cooperación con los linfocitos T y B. Existen dos grandes funciones en la respuesta inmunitaria: fagocitosis y destrucción del microorganismo; Y la presentación de antígenos.

Se expresan numerosos receptores:

Para las citocinas pro-inflamatorias;

Para las moléculas de la pared bacteriana;

Para las proteínas del complemento;

Para inmunoglobulinas;

Para las moléculas de adhesión.

## **Localización -Denominación**

Medula ósea: Precursores de monoblastos promonocitos y monocitos

Sangre Monocitos

Pulmón Macrófagos alveolares

Tejido conjuntivo y piel: Histiocitos

Bazo, ganglios linfáticos y timo: Macrófagos

Hígado Células de Küpfer

Tejido óseo Osteoclastos

Corazón.