



Mi Universidad

RESUMEN

Karla Alejandra de la Cruz Anzueto

Primer parcial

Inmunología

Dr. Juan Carlos Gómez Vázquez

Licenciatura en Medicina Humana

Cuarto semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 06 de Marzo del 2025

INTRODUCCIÓN

La inmunología es una rama de la medicina que estudia el sistema inmunitario, una compleja red de células, tejidos y órganos que protegen al organismo contra patógenos y sustancias extrañas, como estudiante de medicina es indispensable que conozcamos cómo funciona y cuáles son los elementos que lo componen, ya que en base a este sistema nuestro organismo se defiende. Este sistema se compone de dos ramas principales: la inmunidad innata y la inmunidad adaptativa. La inmunidad innata actúa como la primera línea de defensa, proporcionando respuestas rápidas y eficientes contra los patógenos, mientras que la inmunidad adaptativa se activa más lentamente, pero ofrece una protección más específica y duradera.

En el corazón de este sistema se encuentra la hematopoyesis, el proceso mediante el cual se generan las células sanguíneas, incluidas las células inmunitarias, principalmente en la médula ósea, uno de los órganos linfoides primarios. Junto con el timo, donde los linfocitos T se maduran y se seleccionan para reconocer antígenos extraños sin atacar a los propios tejidos del organismo, estos órganos primarios son esenciales para el desarrollo y la función del sistema inmunitario.

Además, los órganos linfoides secundarios, como los ganglios linfáticos, el bazo y los tejidos linfoides asociados a mucosas (MALT), desempeñan un papel crucial en la activación de respuestas inmunitarias específicas. En estos sitios, las células inmunitarias como los linfocitos B y T interactúan con antígenos para activar respuestas inmunitarias efectivas, lo que permite al organismo defenderse contra infecciones y mantener la salud.

A lo largo de esta primera unidad aprendieron temas de gran interés, cómo la inmunidad innata y adaptativa, la hematopoyesis, y los órganos linfoides primarios y secundarios trabajan en armonía para proporcionar una defensa robusta contra los patógenos, destacando la importancia de cada componente en el mantenimiento de la salud y la prevención de enfermedades.

ÍNDICE

HISTORIA DE LA INMUNOLOGÍA..... 4

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO 9

INMUNIDAD INNATA..... 10

HISTORIA DE LA INMUNOLOGÍA

INMUNOLOGÍA

10/15/2025

Conceptos de historia de la inmunidad
" básicos de inmunidad
Importancia de la inmunología en la medicina

Im. y la enf. - Historias
Humoral, molecular y celular

HISTORIAS DE LA INMUNIDAD

Hipócrates, sostuvo que las enfermedades eran ocasionadas por factores tales como el clima y los hábitos de vida del individuo.

CAZADORES DE MICROBIOS

Hans Armauer Hansen → Bacilo de la lepra 1873

Robert Koch → Bacilo de tuberculosis 1882

Anton Van Leeuwenhoek → Microscopio

Origen de la inmunología

En sus inicios el término inmunidad describía el privilegio.

- Inmunidad: Resistencia innata o adquirida de los individuos al desarrollo de enfermedades infecciosas

Lady Mary Montagu, los torcos y la viruela.

(vaccina)



Edwar Jenner, la vaccina y la viruela



Inicia la inculación de personas, primero con material de vacas y después de personas.



Louis Pasteur

• Descubre que dejando envejecer microor. de la bact. que causa cólera en las aves obtiene microor. que disminuyen su virulencia pero no su capacidad inmunizante. → Antrax ($42^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$)



Vacuna contra la Rabia



inmunidad celular



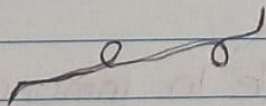
★ Netchnikoff y las células fagocíticas



Paul Ehrlich y cómo se producen los anticuerpos en 1908 propuso la teoría de la cadena lateral

Emil von Behring y los anticuerpos (Difteria)

→ Robert Koch
Descubrió el bacilo causante de la enfermedad



Peter Medawar, en 1940 que empezaron a conocerse las razones de su rechazo o aceptación.

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA INMUNIDAD

Anticuerpos: Proteínas producidas por linfocitos B, que interactúan con el antígeno

Anticuerpo monoclonales Inmunoglobulinas que provienen de una sola clona y presentan un idiotipo homogéneo entre ellas

Antígeno: Cualquier partícula capaz de interactuar con los productos de la respuesta inmuno-lógica.

Sistema inmunitario Esta formado por componentes moleculares y celulares. La función de estos componentes se divide en mecanismos inespecíficos, aquellos que son innatos y adaptativos

Inmunidad activa artificial Resultado de la interacción intencional entre una fuente antigénica y un individuo, culmina con la generación de linfocitos T y B de memo-

Inmunidad activa natural Se genera como resultado de la interacción casual entre el individuo y un microorganismo y que es capaz de generar en su fase final linf. T y B de memoria

Inmunidad adaptativa

Aquella que involucra la generación de células de memoria tanto de linfocitos T como linfocitos B.

Inmunidad celular

Es aquella que implica la participación de leucocitos.

Inmunidad humoral

Se le conoce a aquella mediada por anticuerpos y el complemento

Inmunidad innata

Fase de la respuesta inmunológica mediada por células y receptores genéricos que inician el reconocimiento de lo no propio.

Inmunidad pasiva artificial

Estado de protección inducida por anticuerpos específicos o por células inmunocompetentes preformadas y transferidas por métodos artificiales

IMPORTANCIA DE LA INMUNOLOGIA EN MEDICINA

La inmunología es una rama fundamental de la medicina que estudia el sistema inmunológico, su funcionamiento y papel en la defensa del organismo contra enfermedades.

- > Avances en vacunas y prevención
- > Diagnóstico y tratamiento de enfermedades
- > Interacción multidisciplinaria: Permite un enfoque más integral en la atención médica
- > Investigación y avances científicos: Por ejemplo la inmunoterapia.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO

El sistema inmunológico es el encargado del reconocimiento y la diferenciación entre lo que forma parte de un individuo o lo que es "propio" y lo que es ajeno a él o lo "no propio": término acuñado por Peter Medawar y definido como aquellas moléculas ausentes durante el desarrollo del individuo. La respuesta inmunológica protege al individuo de infecciones, además de que ayuda a mantener la homeostasis del cuerpo al eliminar las células transformadas y las células muertas

El sistema inmunológico está constituido por órganos linfoides y vasos linfáticos. Los órganos linfoides se dividen en dos clases de acuerdo con los procesos inmunológicos en los que se involucran: en los órganos linfoides primarios, como la médula ósea y el timo, se desarrollan las diversas estirpes celulares que participan en la respuesta inmunológica. En los órganos linfoides secundarios, entre éstos los ganglios linfáticos, se producen los mecanismos que median la respuesta inmunológica.

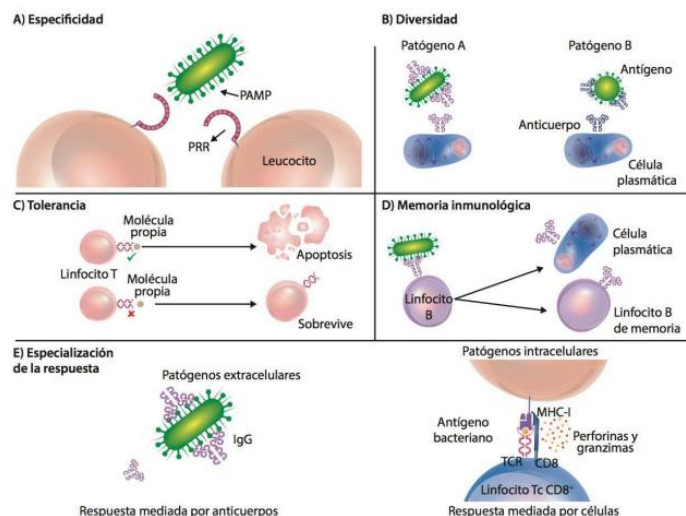
El sistema inmunológico puede dividirse en dos grandes ramas: a) respuesta inmunológica innata y b) respuesta inmunológica adaptativa. Sin embargo, esta división no es tan clara en la práctica, ya que ambas respuestas interactúan constantemente para activarse y regularse. Las respuestas inmunológicas innata y adaptativa cuentan con diferentes mecanismos de respuesta celular y humoral, y se diferencian por aspectos como el tiempo de respuesta, el origen de sus receptores y la generación de memoria, entre otros

El sistema inmunológico es capaz de responder a alteraciones homeostáticas, causadas ya sea por daño celular o por la invasión de microorganismos patógenos. Debido a que hay gran variedad de moléculas durante las alteraciones orgánicas e infecciones, el sistema inmunológico debe ser capaz de detectarlas de manera específica para establecer una respuesta eficiente. Este reconocimiento se realiza por medio de diferentes receptores y el grado de especificidad es variable. Los receptores de la respuesta inmunológica innata reconocen PAMP (del inglés Pathogen-Associated Molecular Patterns, o patrones moleculares asociados a patógenos) presentes en varios microorganismos, así como DAMP (del inglés Damage-Associated Molecular Patterns, o patrones moleculares asociados a daño) y se les denomina PRR (del inglés Pattern Recognition Receptors, o receptores de reconocimiento de patrón). Por otro lado, los receptores de la respuesta inmunológica adaptativa, como el TCR (del inglés T Cell Receptor, o receptor de linfocito T), el BCR (del inglés B Cell Receptor, o receptor de linfocito B) y los anticuerpos secretados por las células plasmáticas, son muy específicos y capaces de diferenciar entre dos cepas de un mismo microorganismo o una mutación en una proteína.

Inmunidad Innata	Inmunidad Adaptativa
Respuesta no específica	Respuesta específica
Responde a PAMPs	Responde a antígenos
Respuesta inmediata	Demora en la respuesta
Sin memoria inmunológica	Con memoria inmunológica
Presente en casi todas las formas de vida	Presente solo en vertebrados mandibulados

Diversidad En el mismo sentido de la especificidad, las células de la respuesta inmunológica deben contar con gran variedad de receptores. En la respuesta inmunológica adaptativa, el TCR, el BCR o los anticuerpos sufren alteraciones genéticas durante su desarrollo en los loci, las cuales dan lugar a sus receptores. Estos procesos generan múltiples células con receptores que presentan una especificidad única, lo que se conoce como generación de diversidad.

Tolerancia Para llevar a cabo su función de forma eficiente, el sistema inmunológico es instruido de modo que puede discernir entre lo propio y lo no propio. La tolerancia es el proceso mediante el cual los leucocitos son capaces de ignorar las células que forman parte del organismo y, por lo tanto, de evitar el establecimiento de una respuesta inmunológica contra éstas. Los lin - focitos T y B sufren un proceso de selección positiva y negativa durante su maduración con la finalidad de impedir la generación de clones autorreactivos; además, éstas son controladas de forma periférica para evitar la activación de aquéllas que no fueron eliminadas a lo largo del proceso de maduración.



Memoria inmunológica Durante el primer encuentro contra un patógeno, el sistema inmunológico necesita reconocerlo como extraño para activar una serie de procesos que culminan en una respuesta inmunológica adaptativa de alta especificidad. Debido a que este tipo de respuesta requiere gran inversión de tiempo y energía, el sistema inmunológico es capaz de generar una respuesta de reserva después de que el agente es eliminado. Esta respuesta de reserva se encuentra en el individuo de forma latente y, cuando se presenta un segundo encuentro con el mismo patógeno, la respuesta inmunológica adaptativa lo reconoce más rápida y eficientemente. Tal proceso se llama memoria inmunológica; de ésta depende el éxito de inmunoterapias como las vacunas, que exponen a un individuo a antígenos microbianos con el fin de que en un futuro no desarrolle la enfermedad, y reducen el riesgo de un cuadro clínico significativo.

HEMATOPOYESIS

La hematopoyesis, también conocida como hemopoyesis, es el proceso de producción de las células sanguíneas, que involucra la proliferación, diferenciación y maduración celular. Este proceso es fundamental para la vida humana, ya que las células de la sangre después de algún periodo de tiempo en la corriente sanguínea degeneran, mueren y deben ser renovadas.

El lugar donde se lleva a cabo la formación de dichas células sanguíneas cambia a lo largo del tiempo. En las fases iniciales de la vida del embrión, la hematopoyesis se da principalmente en el saco vitelino. Luego es realizada en el hígado fetal y después se concentra predominantemente en la médula ósea, donde continúa hasta la vida adulta.

Los diferentes tipos de células sanguíneas (eritrocitos, leucocitos y plaquetas) se originan de un precursor común, una célula madre hematopoyética. La diferenciación en cada tipo celular se da a través de procesos conocidos como eritropoyesis (eritrocitos), granulopoyesis (granulocitos), monopoyesis (monocitos), linfopoyesis (linfocitos) y trombopoyesis (plaquetas).

Las células sanguíneas se originan de un precursor común indiferenciado, denominado célula madre hematopoyética (citoblasto pluripotencial). Al dividirse, estas células dan origen a las células hijas, que a su vez pueden permanecer como células madre pluripotenciales, contribuyendo a mantener la población de ese grupo celular, o diferenciarse en otros tipos celulares.

Las células madre, por lo tanto, poseen algunas características especiales, que las distinguen de los demás tipos celulares involucrados en la hematopoyesis:

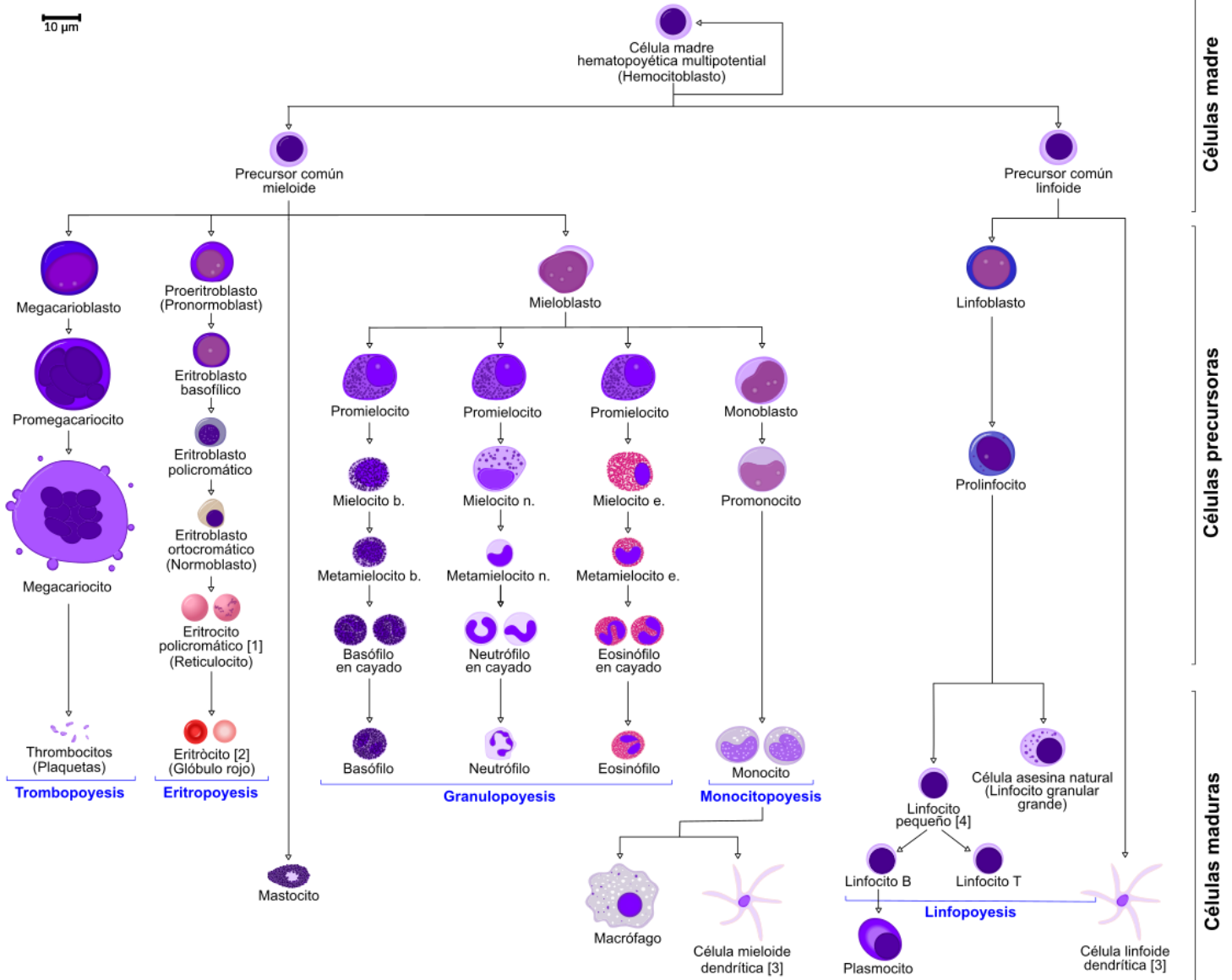
- ✚ Forman nuevas células madre, manteniendo su población inalterada, un proceso conocido como autorrenovación.

✚ Son capaces de diferenciarse y dar origen a diferentes líneas celulares sanguíneas.

Médula ósea

Sangre

Tejido

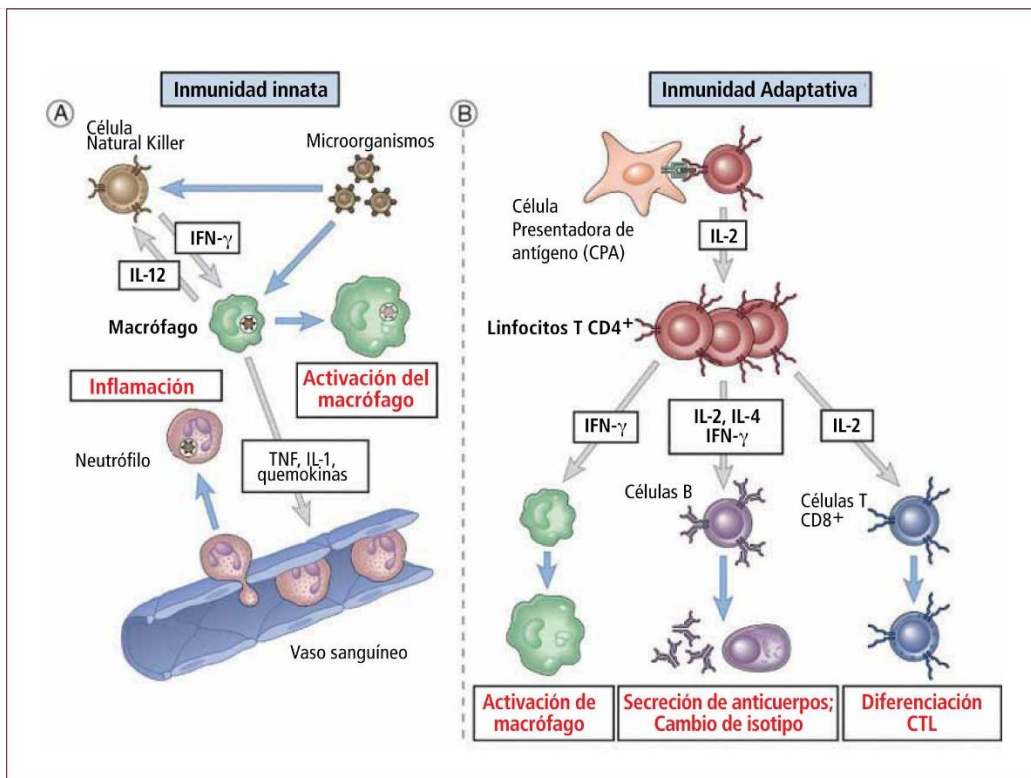


INMUNIDAD INNATA

La inmunidad innata es la primera línea de defensa del cuerpo contra los patógenos, como virus, bacterias y hongos. A continuación, se presentan los componentes y funciones clave de esta forma de inmunidad:

Componentes de la Inmunidad Innata

1. **Barreras Físicas:** Incluyen la piel y las mucosas, que actúan como barreras para impedir la entrada de patógenos en el cuerpo.
2. **Células:** Monocitos, macrófagos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos y células NK (linfocitos citolíticos naturales) son fundamentales para la fagocitosis y la destrucción de invasores.
3. **Proteínas y Sustancias Químicas:** El sistema del complemento, citocinas, interferones y quimiocinas coordinan y potencian la respuesta inmunitaria.
4. **Enzimas y Péptidos Antimicrobianos:** Lisozima y lactoferrina presentes en secreciones mucosas ayudan a combatir los microorganismos.



Funciones de la Inmunidad Innata

- **Respuesta Inmediata:** Proporciona una defensa rápida sin necesidad de reconocimiento previo del patógeno.
- **Inflamación:** Es un mecanismo clave que aumenta la permeabilidad capilar y recluta células inmunitarias al sitio de la infección.
- **Fagocitosis:** Los fagocitos, como macrófagos y neutrófilos, engullen y destruyen los patógenos.

Ventajas y Limitaciones

- **Ventaja:** Ofrece una respuesta rápida y no requiere exposición previa a los patógenos.
- **Limitación:** No tiene memoria inmunológica, por lo que no proporciona protección duradera contra futuras infecciones.

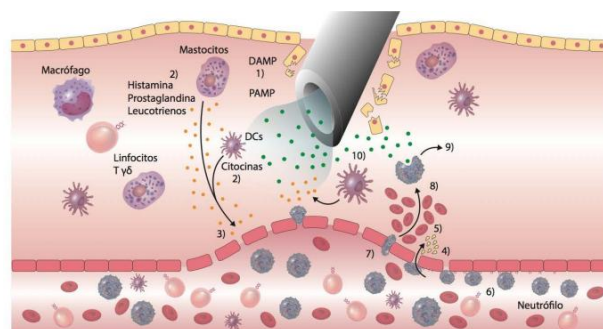
En

Respuesta inmunológica innata	
Tipo de receptores	PRR provenientes de línea germinal, y moléculas homólogas al MHC, como CD1.
Regulación de los receptores	
Células que participan en la respuesta	Neutrófilos, eosinófilos, mastocitos, macrófagos, células dendríticas, células NK, células linfoides innatas, linfocitos $\gamma\delta$ y linfocitos B-1.
Tiempo de respuesta	Inmediata. Depende del reconocimiento de PAMP y DAMP.
Generación de memoria	No se genera memoria.
Maduración de la afinidad	Al provenir de línea germinal, los receptores no pueden madurar su afinidad ante un antígeno en particular.
Alteración por cambios en la edad	Disminución de la hematopoyesis.

resumen, la inmunidad innata es esencial para la defensa inicial del cuerpo contra

los patógenos, aunque no ofrece protección a largo plazo como lo hace la inmunidad adquirida.

La respuesta inflamatoria tras la ruptura mecánica de las barreras físicas debido a la invasión de un microorganismo o a un evento traumático, las células dañadas secretan DAMP (proteínas de choque térmico); los leucocitos residentes (mastocitos, células dendríticas y macrófagos) se activan al reconocer los DAMP o los PAMP procedentes del agente infeccioso, y generan moléculas como histamina, leucotrienos y prostaglandinas, lo que da inicio a una cadena de sucesos que provocan una respuesta inflamatoria caracterizada por calor, rubor (enrojecimiento), tumor, dolor y pérdida de la función (Figura 2-2). La histamina y las prostaglandinas que liberan al medio los mastocitos y otros leucocitos residentes producen la vasodilatación del epitelio vascular, lo que incrementa la permeabilidad y permite la salida de plasma al sitio de infección. Asimismo, las células del epitelio se activan e incrementan la expresión de moléculas de adhesión con la finalidad de favorecer el fenómeno de diapédesis, en el que los leucocitos que se encuentran en la sangre migran al sitio de inflamación y participan en la respuesta inmunológica. La activación del epitelio vascular induce la expresión de moléculas de adhesión, como la P-selectina, y la vasodilatación reduce la velocidad del flujo sanguíneo. La P-selectina interactúa con las integrinas que se encuentran en los leucocitos, y produce una adhesión rápida y transitoria constante, fenómeno llamado rolling. Después de unas horas de iniciado el proceso de inflamación, el endotelio vascular expresa E-selectina, la cual favorece un rolling más lento y, en consecuencia, la activación leucocitaria por parte de las quimiocinas. Los leucocitos incrementan su expresión de integrinas para formar interacciones cada vez más fuertes con el endotelio vascular hasta producir un alto total del rolling. Mediante cambios en el citoesqueleto, el leucocito realiza una trans migración del interior del vaso sanguíneo hacia al tejido, en donde realiza su función.



BIBLIOGRAFÍA

Hernández, D. J. (s.f.). *Inmunología básica*. Recuperado el 28 de Febrero de 2025, de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.sidastudi.org/resources/inmagig-img/dd1102.pdf

Revista médica. (s.f.). Recuperado el 25 de febrero de 2025, de Inmunología: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP11.pdf

Romero, L. P. (s.f.). *Inmunología, molecular, celular y translacional*. Recuperado el 01 de Marzo de 2025, de file:///C:/Users/Hp/Desktop/Inmunolog%C3%ADa/Inmunologia%20molecular,%20celular%20y%20traslacional.pdf

