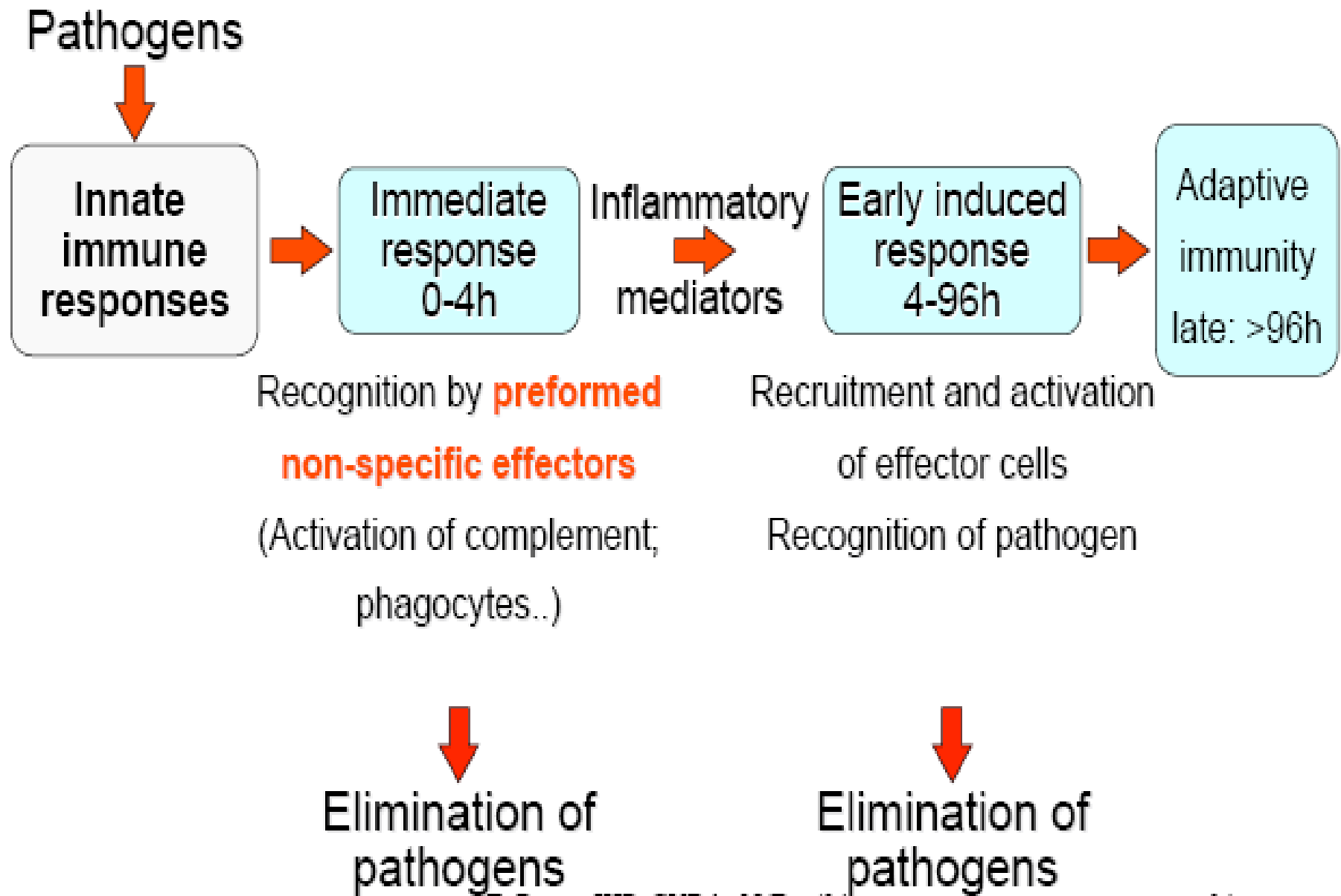


Sumario

- ⑥ **El sistema Inmune Innato**
Componentes del Sistema
- ⑥ **El Sistema Inmune Adquirido**
Componentes del Sistema
- ⑥ **Colaboración entre ambos Sistemas**

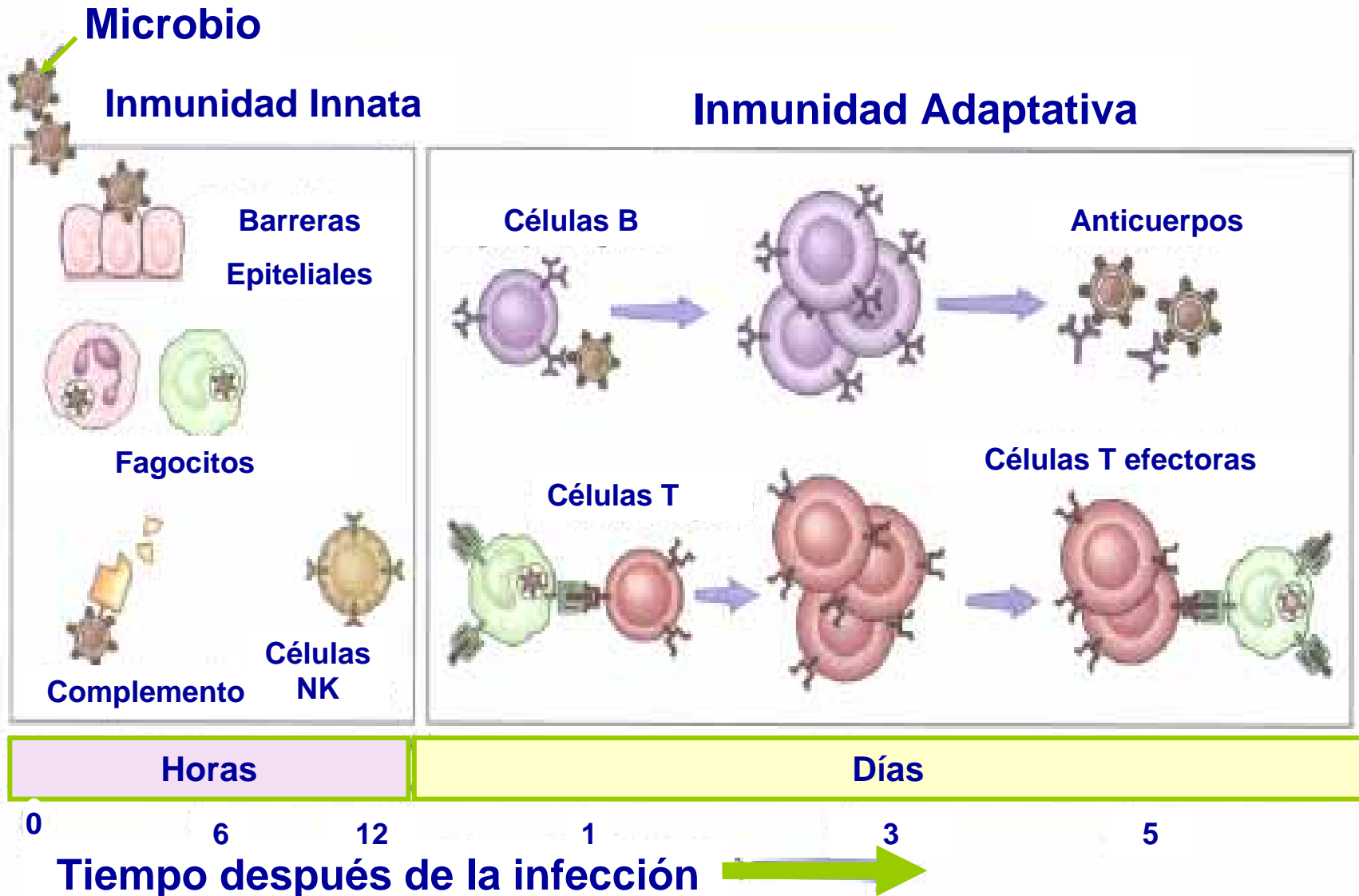
Time course of innate immunity



El Sistema Inmune es el encargado de eliminar a los patógenos y sus toxinas u otras sustancias y tejidos extraños que puedan causar daño o representen un peligro al organismo.

Durante la evolución los mecanismos de defensa se perfeccionaron y así apareció la Inmunidad Adaptativa

Colaboración entre la Inmunidad Innata y la Inmunidad Adaptativa



INMUNIDAD INNATA O NATURAL

Es la sumatoria de todos los mecanismos de defensa que ocurren de forma natural para proteger a un individuo de enfermedades infecciosas. Son mecanismos fisiológicos que están presentes a través de todo el reino animal y es una cualidad inherente a cada la especie.

No son específicos a un patógeno dado, ni generan memoria

Componentes de la Inmunidad Innata

Tipo

Mecanismos

Barrera físicas

- | | |
|---------------------|--------------------------------------------------|
| • piel | barrera mecánica y ambiente ácido |
| • membranas mucosas | arrastre de MO y competencia con la flora normal |
| • temperatura | inhibe crecimiento de algunos patógenos |
| • pH | ácido en el estómago |

Proteínas de la sangre

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| • lisozima | rompe paredes bacterianas |
| • factores de la coagulación | atrapan en coágulos, cierran heridas |
| • IFNs | crean estado de resistencia antiviral |
| • Sistema de Complemento | propician fagocitosis, lisis celular, etc |

Células de la sangre

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| • sistema monocito-macrófago | Participan directamente en la eliminación de los patógenos |
| • PMN (neutrófilos) | |
| • células asesinas naturales (cel NK) | |

Componentes de la Inmunidad Innata

Factores Solubles

Proteínas de la fase aguda

El complemento

Factores de la Coagulación

IFNs crea estado antiviral

Proteínas de la fase aguda

- Lectina que enlaza manosa (MBP) en los carbohidratos de los microorganismos y facilita la fagocitosis y activa al Complemento
- Proteína reactiva C (CRP) que enlaza la fosforilcolina de los patógenos y media la fagocitosis

El nivel en sangre de estas proteínas se incrementa rápidamente después de la infección

EL COMPLEMENTO

Conjunto de más de 20 proteínas que actúan en cascada, finalmente sus funciones biológicas se efectúan a través de varios mecanismos efectores importantes, tales como:

- ✓ **Lisis directa del microorganismo**
- ✓ **Atrae fagocitos (quimiotaxis)**
- ✓ **Opsoniza a los microorganismos (C3b) para facilitar la fagocitosis**
- ✓ **Favorece la inflamación aguda**

Componentes de la Inmunidad Innata

Continúa...

Células

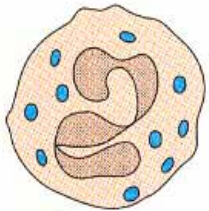
Polimorfonucleados (PMN)

- Basófilos
- Eosinófilos
- Neutrófilos

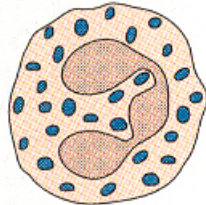
Sistema monocito-macrófago

Células asesinas naturales (células NK)

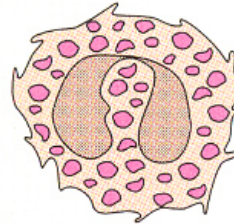
Células de la sangre relacionadas con la inmunidad innata



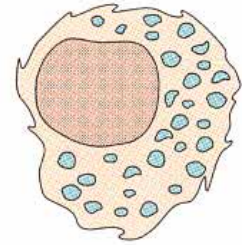
Neutrófilo



Basófilo



Eosinófilo



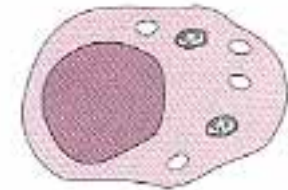
Mastocito



Monocito



Macrófago



Células NK

Hemograma Normal

Tipo de Células	Célula/mm³	%
Plaquetas	2.5×10^5	
Eritrocitos	5.0×10^6	
Células Blancas	7.2×10^3	
• Neutrófilos		55 (34 - 71)
• Eosinófilos		3 (0 - 7.8)
• Basófilos		0.5 (0 - 1.8)
• Monocitos		6.5 (2.4 - 11.8)
• Linfocitos		35 (20 - 53)

Los Polimormonucleados

Llamados también GRANULOCITOS, porque contienen abundantes gránulos citoplasmáticos, son células de la Inmunidad Innata, como los macrófagos y participan también en la fase efectora de la respuesta adaptativa, pues responden a citoquinas producidas por células T y fagocitan células opsonizadas. Los PMN se denominan según las características de la tinción de sus gránulos.

Neutrófilos: Fagocitan patógenos y células opsonizadas

Eosinófilos: tienen $Fc\epsilon R$, actúan contra helmintos

Basófilos: tienen $Fc\epsilon R$, actúan semejantes a los mastocitos de los tejidos

El Sistema de Fagocitos en la Inmunidad Innata

El proceso de fagocitosis es rápido, puede ocurrir de dos maneras:

- ✓ Pinocitosis con movimientos ameboides que internalizan las partículas
- ✓ Endocitosis mediada o no por receptores

Contenido de los gránulos lisosomales: proteinasas

endonucleasas

lipasas

otras enzimas

La destrucción del microorganismo ocurre por diferentes mecanismos

Mediadores antimicrobianos y actividad citotóxica de macrófagos y neutrófilos

Mecanismo dependiente de O₂

Intermediarios reactivos del O₂

anión superóxido (O₂^{•-})

radical hidroxilo (OH[•])

H₂O₂

anión hipoclorito (ClO⁻)

Intermediarios reactivos del N

óxido nítrico (NO)

dióxido de nitrógeno (NO₂)

ácido nitroso (HNO₂)

Otros

monocloramina (NH₂Cl)

Mecanismos indep. de O₂

defensinas

TNF α

lisozima

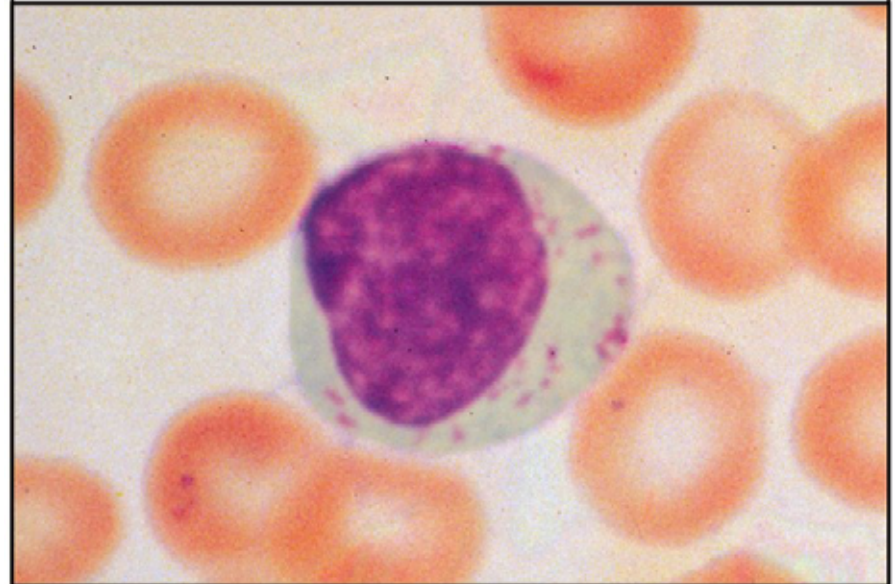
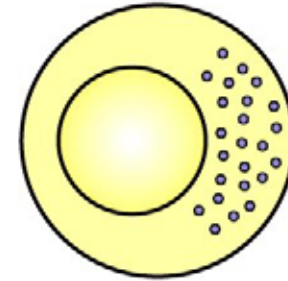
enzimas hidrolíticas

Células asesinas naturales (células NK)

Eliminan células infectadas por virus o células transformadas.

Una alta expresión de MHC I inhibe la acción de las cel NK

Células NK



Las células NK liberan los gránulos líticos que matan las células infectadas.

¿Cómo las células de la Inmunidad Innata reconocen a los patógenos?

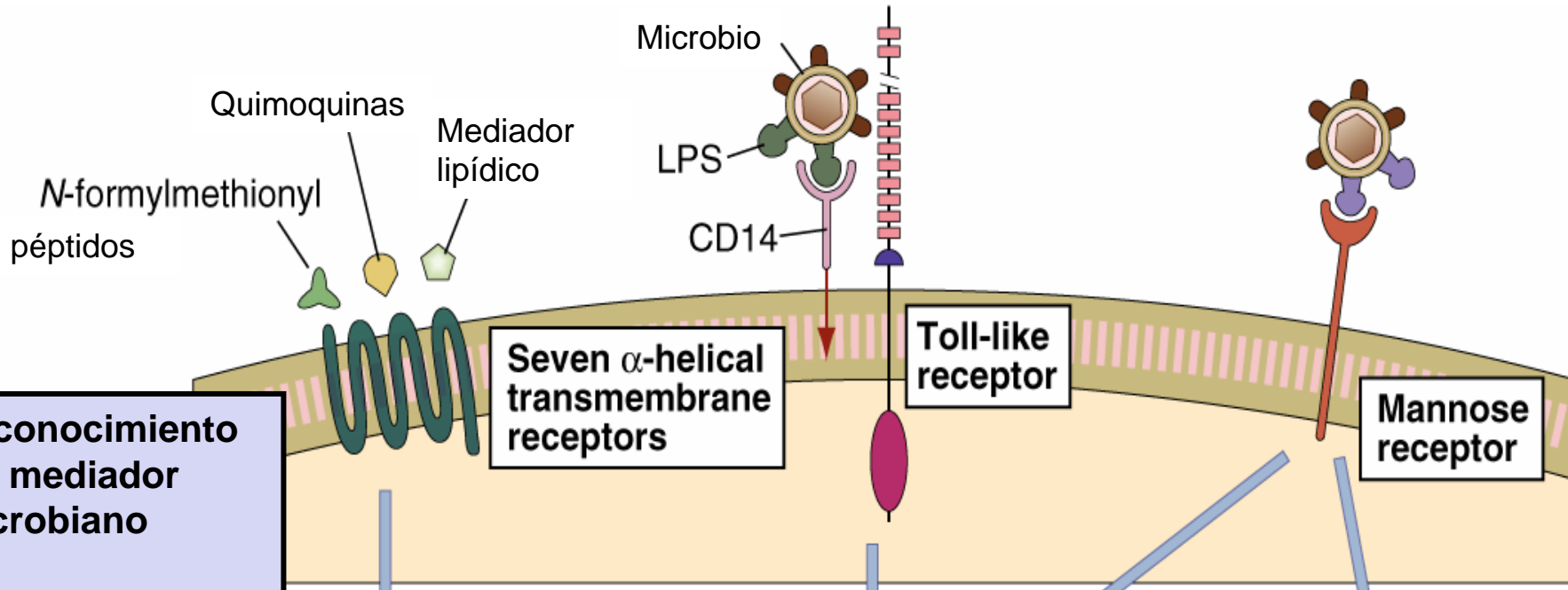
Mediante receptores especializados, que reconocen a las estructuras características de los patógenos, que no están presentes en las células de los mamíferos

Receptores de Reconocimiento de Patrones (PRR)

Estos receptores:

- **no están distribuidos clonalmente**
- **están codificados en la línea germinal**
- **es un repertorio de reconocimiento de antígenos con especificidades limitadas.**

RECEPTORES DE LA INMUNIDAD INNATA



Reconocimiento del mediador microbiano

Respuesta celular

Función efectora

Increased integrin avidity; cytoskeletal changes

Production of cytokines; reactive oxygen intermediates (ROIs)

Phagocytosis of microbe into phagosome

Migración a los tejidos

Muerte de microbios

Muerte de microbios

¿Qué reconocen los PRR?

- ▶ La Inmunidad Innata reconoce *patrones moleculares asociados a patógenos (PAMP)*
- ▶ Los patrones moleculares se encuentran diferencialmente presentes en el ADN, proteínas, lípidos y carbohidratos de los patógenos.
- ▶ En el ARN de doble cadena típico de la replicación de algunos virus.
- ▶ En las secuencias CpG sin metilar en el ADN en algunas bacterias.
- ▶ En los LPS u oligosacáridos ricos en manosa de algunas bacterias (LBP, MBP)