



FACULTAD

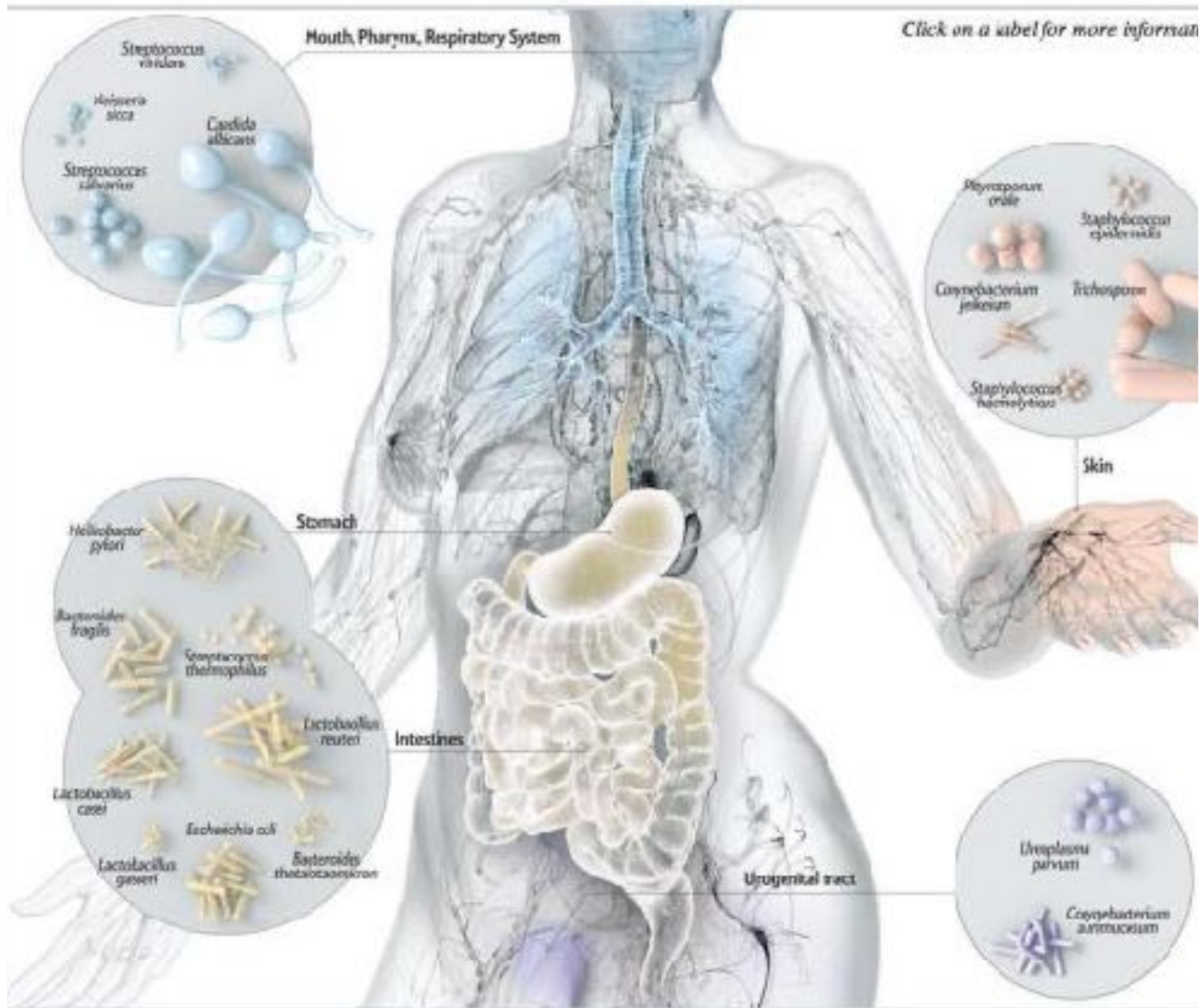
ODONTOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE CHILE

Sesión 1: Introducción a la microbiología

Cápsula 3
Rol de los
microorganismos en la
enfermedad infecciosa

Dra. Patricia Palma F.
Área de Microbiología
Dpto. de Patología y Medicina Oral
ppalma@odontologia.uchile.cl



Todo organismo vivo tiene como función elemental **preservar su especie**

Para ello, la bacteria requiere:
Condiciones ambientales adecuadas (t° , humedad, nutrientes) para crecer y proliferar.

Expresar características genéticas que le permitan **adaptarse a su hospedero**, adherirse, invadir, acceder a los nutrientes, evadir la RI, colonizar.

Conceptos a saber....

Enfermedad infecciosa: cuando el hospedero es susceptible, se produce un cambio en el estado de salud producto de la **interacción hospedero microbio**

Para que ocurra debe existir un microorganismo capaz de causar enfermedad, un hospedero susceptible y la posibilidad de un encuentro.

Infección: proceso de proliferación del patógeno dentro del hospedero.
Sin cambio en el E° de salud

Patógeno: Especie que coloniza y puede producir enfermedad en individuos sanos, proliferan durante el proceso infeccioso causando enfermedad infecciosa.

Patógeno oportunista: es parte de la microbiota normal, habitualmente no producen enfermedad pero cuando su población aumenta, se disemina o coloniza sitios diferentes al que ocupa como comensal puede producir infección endógena.

Patógeno verdadero: no es parte de la microbiota normal y produce infección exógena

1.- Condiciones para que la interacción y la enfermedad ocurra

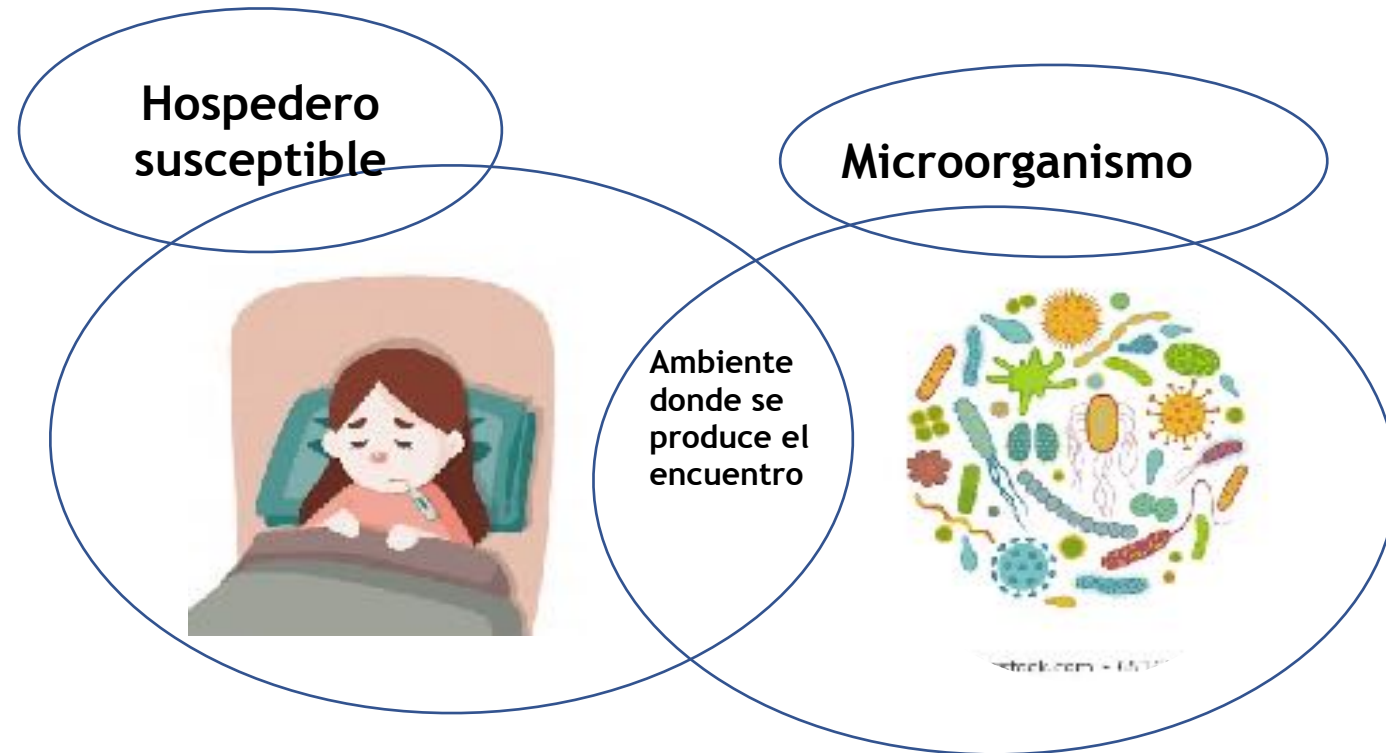
1.- Encuentro hospedero - patógeno (ambiente favorable)

2.- Vía o puerta de entrada y encuentro con la microbiota normal

3.- Adherencia y colonización

4.- Multiplicación →. factores de virulencia

5.- Producción daño local



- Hay un rango de resultados posibles:

Desde la **colonización** o infección asintomática *al desarrollo de la enfermedad* infecciosa o posible estado de **portación**

Patogénesis → Proceso mediante el cual el microorganismo “patógeno” produce la enfermedad

Etapas de la Patogénesis microbiana

- Exposición
- Adherencia
- Invasión
- Infección: crecimiento y daño
- Toxicidad e invasividad
- Daño tisular (Resultado de la enfermedad infecciosa)

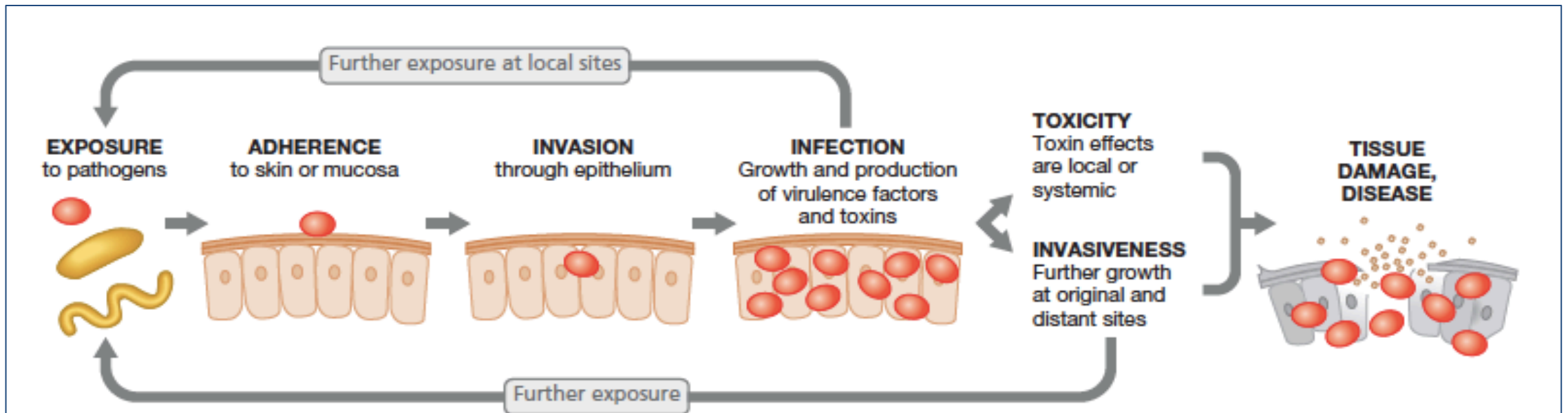


Figure 23.9 Microbial pathogenesis. Following exposure to a pathogenic microorganism, pathogen-directed events can result in disease.

Mecanismo de patogenicidad (patogénesis)

- Proceso mediante el cual el microorganismo ejerce su virulencia causando daño en el hospedero y causa la enfermedad

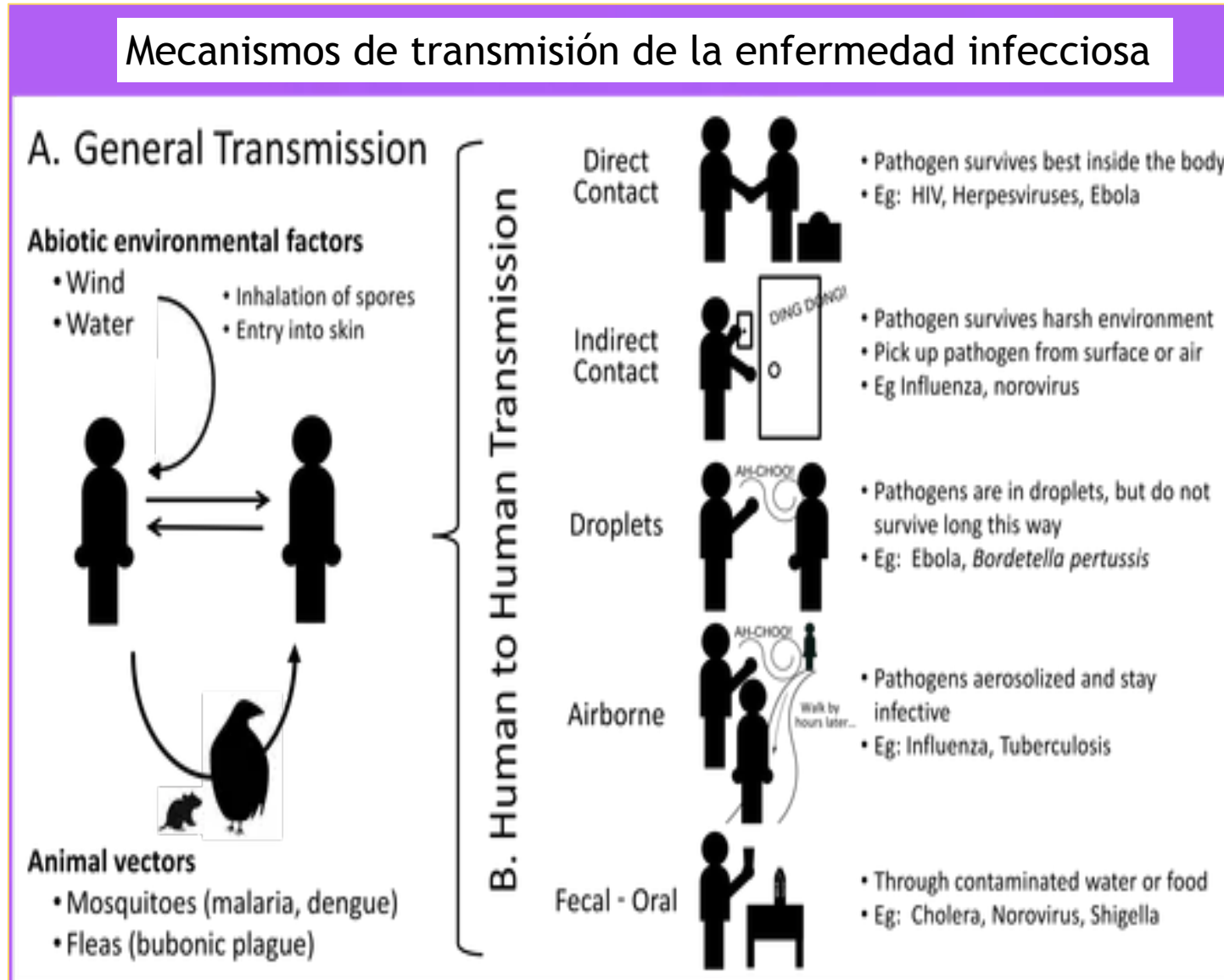
Invasividad: habilidad para invadir tejidos y células

- Adhesión y Colonización
- Producción de proteínas para invadir
- Evasión de la RI

Toxicidad: habilidad para producir toxinas o productos tóxicos

- Endotoxina
- Exotoxinas

1.- Exposición y Mecanismos de transmisión



1.- Exposición: para que haya encuentro entre la bacteria y su hospedero, este último debe de estar expuesto al microorganismo y luego debe de poder transmitirse, por la vía directa, indirecta o ambas.

En muchos casos la enfermedad se producirá en forma dependiente a la carga de exposición, (cuantos microorganismos lograron el encuentro con su hospedero)

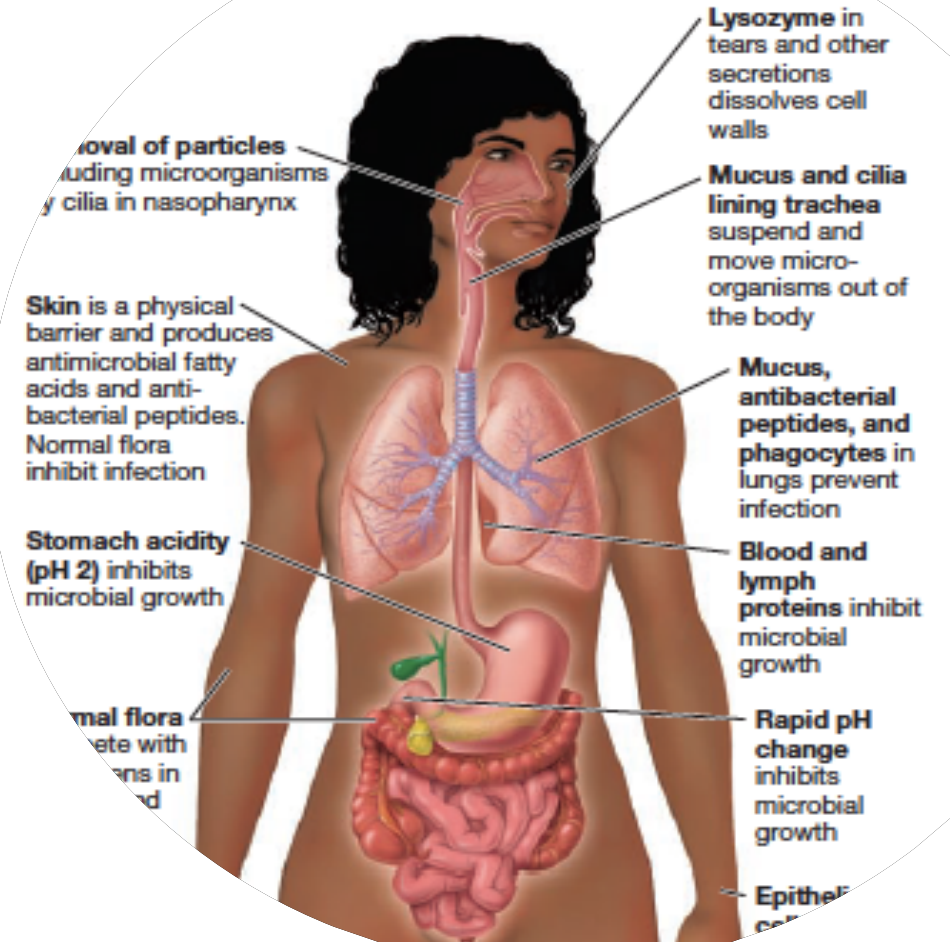
2.- Colonización

- Es una etapa del proceso infeccioso, en la cual el microorganismo potencialmente patógeno debe establecerse y multiplicarse, en el hospedero.
- Debe sobrepasar las barreras naturales del hospedero y acceder a él a través de una puerta de entrada.
- La ocurrencia de la enfermedad requiere que la colonización sea exitosa.

- Sin síntomas, ni signos
- Sin cambios en el estado de salud
- Sin respuesta inmune detectable.

Barreras físicas, químicas y anatómicas. Promueven resistencia natural a la colonización microbiana

Puertas de entrada y sus barreras naturales de control de microorganismos



Colonización

I. Adhesión:

Es la unión entre un microorganismo y una superficie.

Mecanismo necesario para que ocurra la colonización

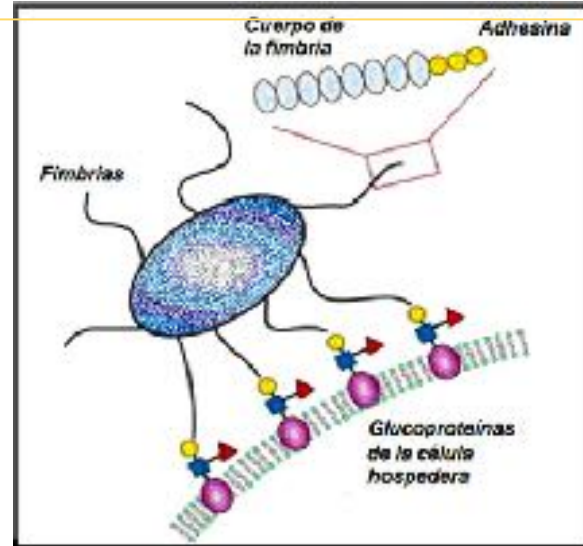
Los procesos de adhesión pueden ser:

Adhesión a célula hospedera

a) Irreversibles y específicos

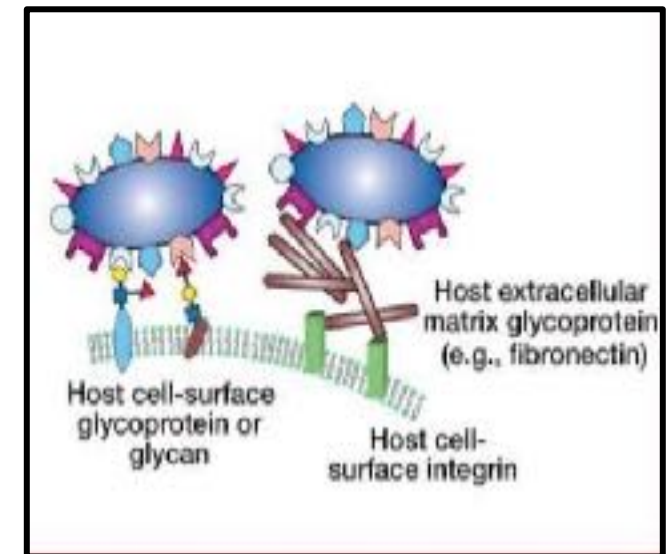
EL receptor de la célula hospedera es un carbohidrato o un residuo peptídico que interactúa con la adhesina bacteriana.

Esta unión es **COMPLEMENTARIA**



b) Reversibles e inespecíficos

- Glicoproteínas de la MEC
- Integrinas
- Glicoproteínas de superficie

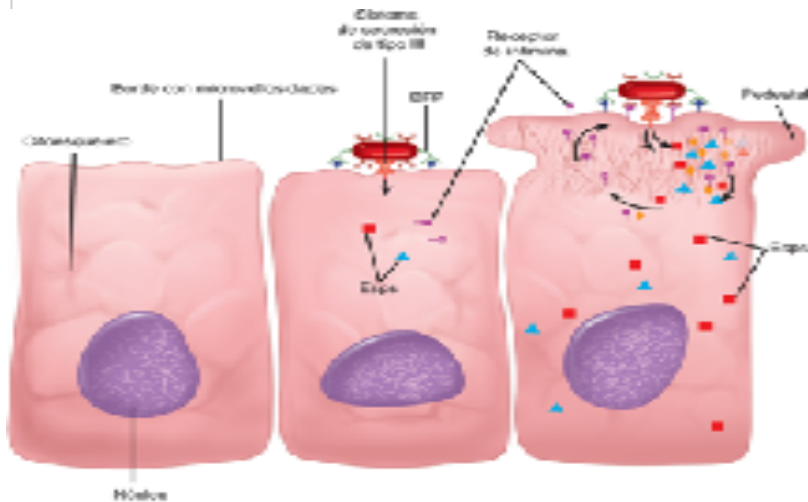


Colonización

II.- Invasión, mecanismo mediante el cual, la bacteria ocupa territorios. Para que la invasión ocurra debe ser precedida por la adhesión. La invasión ocurre:

a) invadiendo células

- **Invasinas**: proteínas secretadas o presente en las superficies bacterianas que promueven el ingreso de la bacteria en una célula que habitualmente no es fagocítica. En el intestino, la interacción de la bacteria con la mucosa gatilla su propia internalización

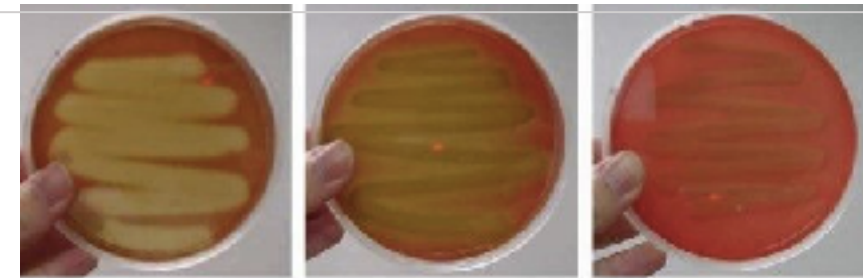


Sistema de secreción de *Escherichia coli* enteropatógena (EPEC). El sistema de secreción inyecta proteínas de secreción (Eps) en el citoplasma del enterocito, las Eps inducen un reordenamiento del citoesqueleto que tiene relación con la internalización de la bacteria invasora.

b) invadiendo tejidos.

Invasión tisular: destrucción de tejidos mediante la producción de enzimas

Enzimas: proteínas secretadas por la bacteria que promueven la lisis tisular mediante la actividad enzimática. Su actividad es por proximidad.



Beta Hemolysis

Alpha Hemolysis

Gamma Hemolysis

Enzimas que Favorecen la diseminación

- Destrucción del tejido conectivo
- Destrucción de las uniones celulares
- Destrucción de células como las de defensa

3.- Infección

Proceso que se produce seguido a la invasión por la presencia de patógenos vivos que alcanzan un estado adaptativo con el hospedero.

- Hay proliferación y diseminación del microorganismo en los tejidos causando daño
- La severidad del daño va a estar determinado por los diferentes factores de virulencia.



Ej endocarditis bacteriana causada por la colonización de las válvulas cardíacas por *Staphylococcus aureus*

4.- Toxicidad

Efecto patogénico producido por moléculas secretadas o estructurales del patógeno, que pueden ejercer su efecto en ausencia o inviabilidad del mismo. Pueden actuar a distancia.

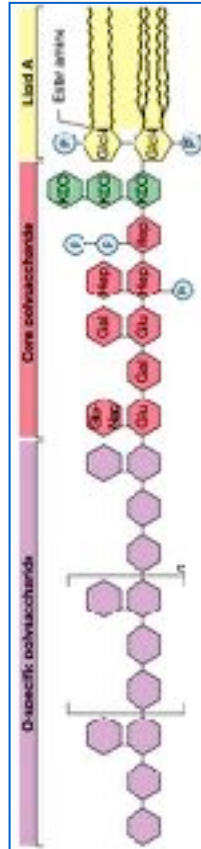


- Clasificación según:
- Patrón de liberación: endotoxina o exotoxina
- Blanco celular o tejido: enterotoxina, neurotoxina, leucotoxina, hepatotoxina, cardiotoxina. (citotoxinas)
- Mecanismo de acción:
 1. Toxinas que dañan la membrana
 2. Toxinas moduladoras de receptores celulares
 3. Toxinas que interfieren el metabolismo celular
- Efectos biológicos: dermonecrótica, diarreogénicas, hemolíticas, productoras de edema.

Endotoxinas

Lípido A: Endotoxina Componente del LPS (Gram negativos)

- a) Altamente tóxica, termoestable, induce respuesta inmunoinflamatoria
- b) Fiebre
- c) Leucopenia
- d) Hipoglicemia e Hipotensión
- e) Activación del complemento
- f) Coagulación intravascular diseminada
- g) Shock endotóxico



Exotoxinas

Proteínas Tóxicas inyectadas al citoplasma celular (hospedera) que tienen la capacidad de producir alteraciones como:

- a) Inducir apoptosis celular o evadir fagocitosis
- b) Actúan a distancia y se diseminan por la sangre
- c) Formadoras de poros en la superficie de la célula hospedera
- d) Citotoxicidad producida por toxinas tipo A/B → síntesis proteica

Sub unidad A con actividad enzimática

Sub unidad B que es la que interactúa con el receptor celular, (constituye el ligando específico)

Ej Tóxina diftérica, cólera.

Toxinas

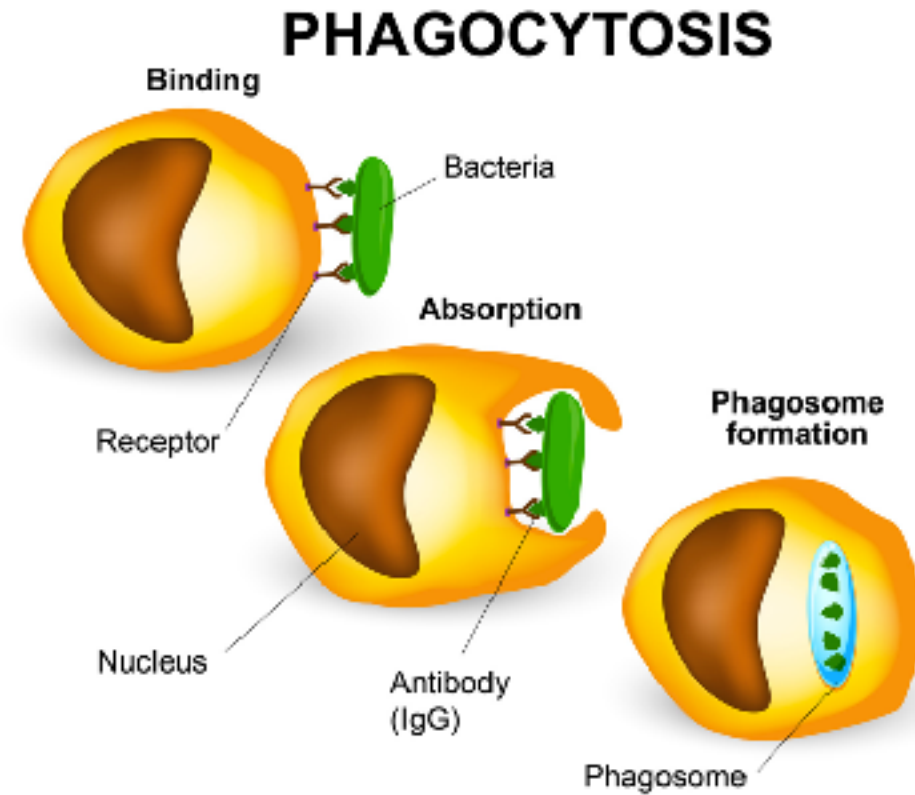
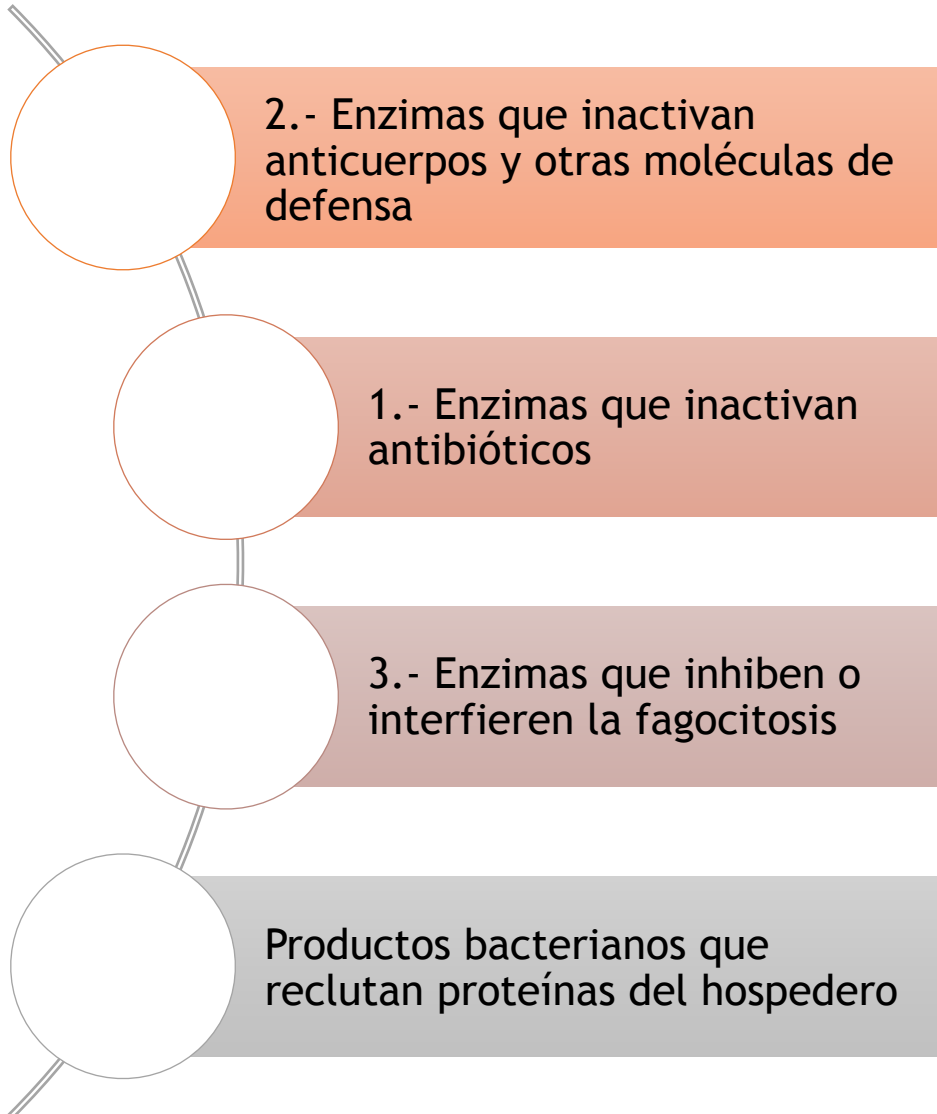
ENDOTOXINAS

- Lipopolisacárido PM= 10kDa
- Parte de a membrana ext.
- No tiene actividad enzimática
- Termoestables
- Potencia baja (> 100 ug)
- Baja especificidad
- Antigénico
- Tiene actividad pirógena

EXOTOXINAS

- Proteína PM= 50-1000 KDa
- Extracelulares, difusibles
- Actividad enzimática
- Termolábil
- Potencia alta (1 ug)
- Alta especificidad
- Antigénico
- Poco pirógenas

5.- Evasión, Enzimas que facilitan evasión y la diseminación bacteriana





FACULTAD
ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE CHILE



Gracias por su atención....