

PATOGENICIDADE BACTERIANA

Fatores de Virulência

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará,
Curso de Licenciatura Plena em Biologia
Profa. M. Sc. Jedna Kato Dantas**

PATOGENICIDADE BACTERIANA

INTRODUÇÃO

- ❖ **Bactéria se instala com sucesso no hospedeiro ⇒ infecção ⇒ pode ou não provocar doença**
- ❖ **Bactérias da flora bacteriana normal ⇒ causam apenas infecções**
- ❖ **Doença ⇒ ocorre quando a bactéria expressa seu efeito patogênico ⇒ manifestações clínicas.**

PATOGENICIDADE BACTERIANA

INTRODUÇÃO

- ❖ Patogenicidade ⇒ característica básica do agente que depende das condições do hospedeiro para se expressar
- ❖ Bactérias com baixo poder patogênico (flora normal) podem ser agentes causadores de doenças



pacientes hospitalizados ou com o sistema imunológico debilitado (uso contínuo de antibióticos, uso de imunossupressores, pacientes submetidos a cirurgias e doenças como câncer, diabetes, AIDS)

PATOGENICIDADE BACTERIANA

INTRODUÇÃO

❖ INFEÇÃO ≠ DOENÇA

- ❖ Infecção sem doença ⇒ infecção inaparente
- ❖ A única manifestação de uma infecção inaparente pode ser representada pela resposta imunológica celular e humoral (presença de IgG, IgE)
- ❖ Infecção inaparente ⇒ hospedeiro é um transmissor da doença, que pode se manifestar em outros indivíduos.

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

- ❖ São estruturas, produtos ou estratégias que contribuem para que o microorganismo aumente sua capacidade de causar doenças
- ❖ Os fatores de virulência podem estar envolvidos com a colonização ou com aumento das lesões ao hospedeiro.
- ❖ As bactérias patogênicas ⇒
 - ❖ Primárias causam infecções e doenças em indivíduos normais
 - ❖ Oportunistas causam doenças em indivíduos imunologicamente comprometidos

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

1) Fatores de Adesão

- ❖ **Adesão é a estratégia que as bactérias usam para se fixar nas células e nos tecidos dos organismos hospedeiros**
- ❖ **É medida por estruturas presentes na superfície bacteriana, definidas coletivamente como adesinas**
- ❖ **As adesinas só funcionam quando interagem com receptores existentes na superfície da célula hospedeira**

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

❖ *Adesinas:*

- ❖ Moléculas localizadas nas fímbrias
- ❖ Outros compostos da superfície celular podem funcionar como adesinas (os ácidos lipoteicóicos, que se ligam a proteínas da matriz extracelular e os Lipopolissacarídeos da parede celular)
- ❖ Os receptores presentes nas células do hospedeiro podem ser de natureza protéica (proteínas da matriz extracelular) ou carboidratos (presentes nas glicoproteínas e glicopeptídeos presentes na superfície celular)

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

❖ *Invasinas:*

- ❖ Conferem capacidade de aderir e invadir diferentes células do organismo
 - ❖ Estratégia da bactéria para provocar infecção
-
- ❖ Penetração bacteriana ⇨ fagocitose
 - ❖ Células de defesa (macrófagos – proteção) ≠ células não fagocíticas (induzido pela bactéria por meio das invasinas)
 - ❖ As invasinas têm a função de proteger o microorganismo das defesas do organismo

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

❖ *Invasivas:*

- ❖ Destino e comportamento da bactéria ⇒ variável
 - ❖ Romper a membrana do vacúolo
 - ❖ Crescer no citoplasma rico em nutrientes
 - ❖ Disseminar-se de uma célula a outra através dos filamentos de actina e miosina
 - ❖ Permanecer dentro do vacúolo e serem transportadas para o tecido subepitelial, enquanto há proliferação dentro do vacúolo

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

❖ *Toxinas:*

- ❖ Qualquer substância de origem microbiana capaz de causar danos ao hospedeiro

❖ Endotoxinas

- ❖ Integrante da parede celular de Bactérias G⁻ ⇒ liberadas durante a lise
- ❖ Fracamente imunogênicas e moderadamente tóxicas

❖ Exotoxinas

- ❖ São secretadas por microorganismos (G⁺ e G⁻) vivos
- ❖ Relativamente instáveis, altamente antigênicas e altamente tóxicas

PATOGENICIDADE BACTERIANA

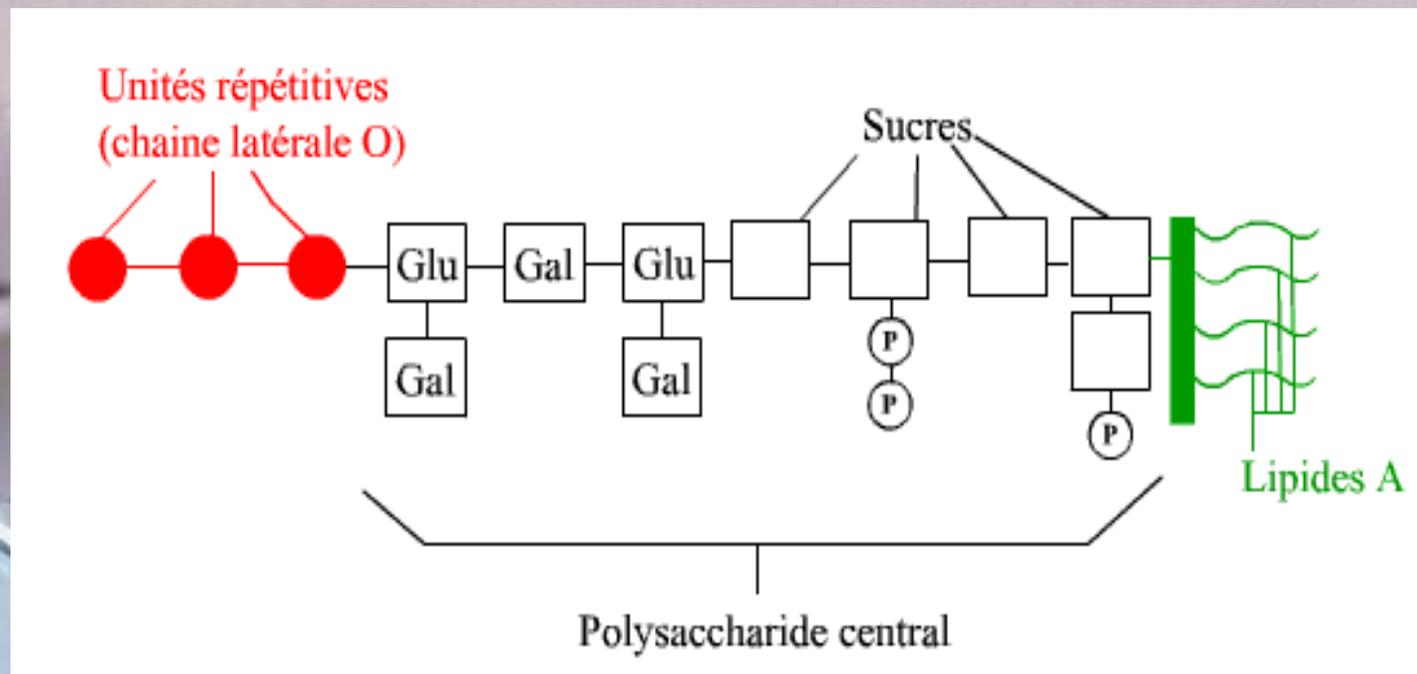
FATORES DE VIRULÊNCIA

- ❖ **Toxinas:**
- ❖ Endotoxinas
 - ❖ Lipopolissacarídeos ⇒ membrana de Bactérias G –
 - ❖ Lipídeo A ⇒ glicopeptídeo composto de dissacarídeos ligados a ác. Graxos de cadeia curta e radicais fosfato (PARTE TÓXICA)
 - ❖ Cerne ⇒ açúcares (geralmente uma heptose)
 - ❖ Antígeno O ⇒ são resíduos oligossacarídicos que recobrem a superfície celular protegendo a bactéria

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

- ❖ *Toxinas:*
- ❖ Endotoxinas



PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

❖ *Toxinas:*

❖ Endotoxinas

- ❖ Infecção por bactérias gram-negativas ⇒ lise da célula bacteriana com liberação da endotoxina
- ❖ Baixas concentrações ⇒ auxiliar o sistema imunológico a compor uma resposta protetora
- ❖ Altas concentrações (septicemias por BGN) ⇒ efeitos podem ser mortais.
- ❖ Geralmente não produzem febre no hospedeiro e são controlados por genes plasmidiais

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

- ❖ **Toxinas:**
- ❖ Exotoxinas de Grupo I (Superantígenos e Toxinas ST – Termoestáveis)
 - ❖ Os superantígenos não são processados por macrófagos ⇒ induz uma resposta imunológica incompleta
 - ❖ As toxinas ST são pequenos peptídeos não imunogênicos ⇒ agem apenas na superfície celular

PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

- ❖ **Toxinas:**
- ❖ Exotoxinas de Grupo II (Ex. Hemolisinas)
 - ❖ Lesam a membrana da célula hospedeira ⇒ levar à morte
 - ❖ Destroem fagócitos e rompem a membrana de fagossomos
 - ❖ Destroem hemácias para a retirada do ferro da Hb
 - ❖ A toxina insere-se na membrana e provoca o aparecimento de poros ou retira fosfatos dos fosfolipídeos de membrana, desestruturando-a

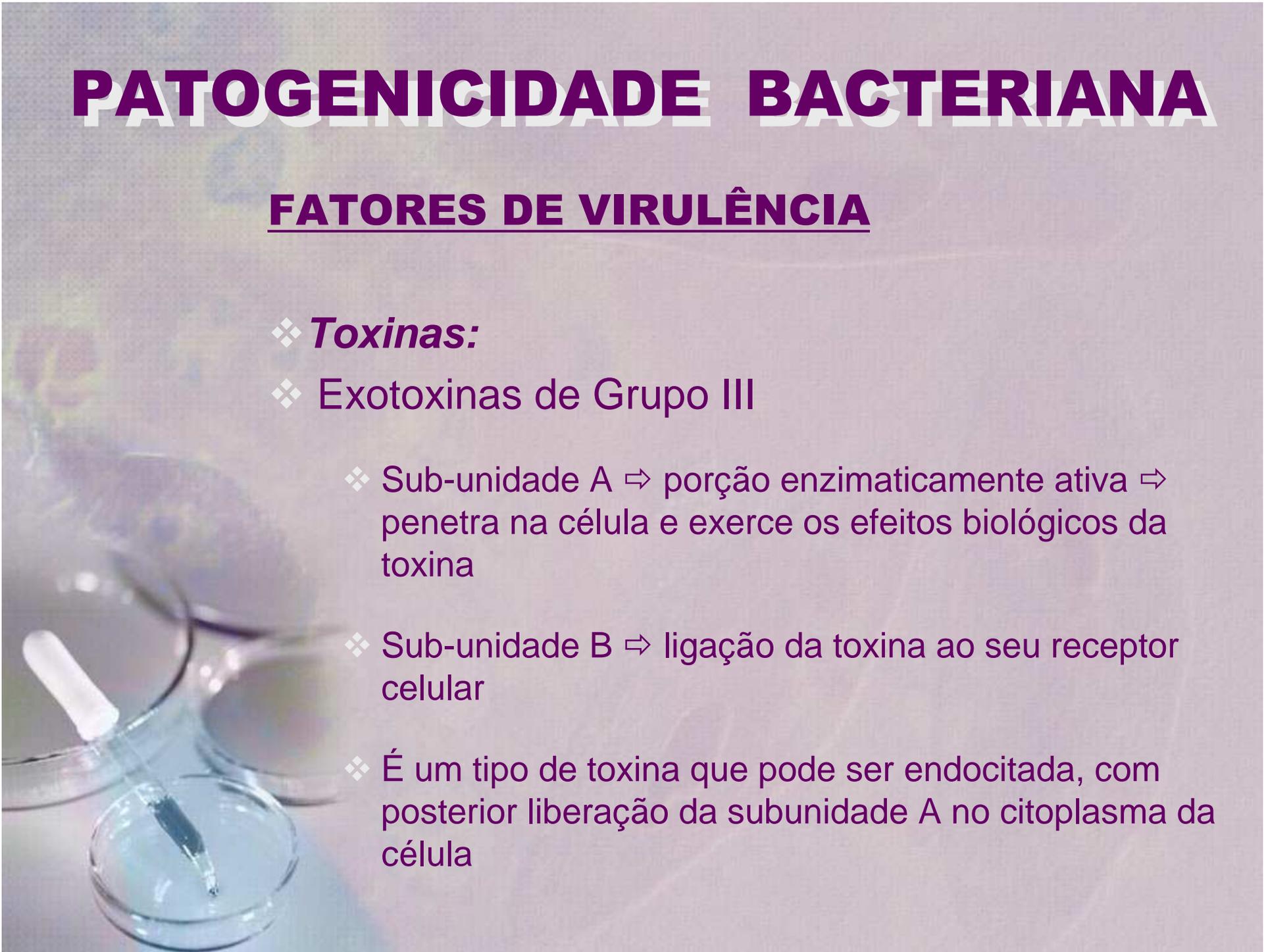
PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

❖ *Toxinas:*

❖ Exotoxinas de Grupo III

- ❖ Sub-unidade A ⇒ porção enzimaticamente ativa ⇒ penetra na célula e exerce os efeitos biológicos da toxina
- ❖ Sub-unidade B ⇒ ligação da toxina ao seu receptor celular
- ❖ É um tipo de toxina que pode ser endocitada, com posterior liberação da subunidade A no citoplasma da célula



PATOGENICIDADE BACTERIANA

FATORES DE VIRULÊNCIA

- ❖ **Toxinas:**
- ❖ Outras Toxinas Protéicas
 - ❖ São injetadas pela bactéria diretamente no citosol da célula alvo, exercendo diversas funções intracelularmente
- ❖ As exotoxinas em geral produzem febre no hospedeiro e sua síntese é dirigida por genes cromossômicos

PATOGENICIDADE BACTERIANA

PATOGENIA DA INFECÇÃO BACTERIANA

- ❖ Portas de entrada ⇨ membranas mucosas, pele e deposição direta sobre as membranas (via parenteral)
- ❖ Locais mais frequentes de infecções bacterianas
 - ❖ Trato respiratório (Superior e inferior)
 - ❖ Trato Geniturinário
 - ❖ Trato Gastrointestinal



PATOGENICIDADE BACTERIANA

PATOGENIA DA INFECÇÃO BACTERIANA

❖ **Processo Infecioso**

ADERÊNCIA BACTERIANA



MULTIPLICAÇÃO LOCAL



SISTEMA LINFÁTICO

DISSEMINAÇÃO



CORRENTE SANGUÍNEA



BACTEREMIA

ÓRGÃOS-ALVO



PATOGENICIDADE BACTERIANA

PATOGENIA DA INFEÇÃO BACTERIANA

❖ Processo Infeccioso

