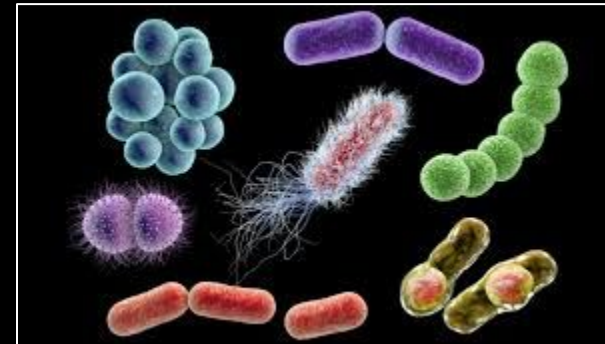




INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
FLUMINENSE

Biologia

2º ano - Bactérias - Parte 2
Professor: Gregório K. Rocha



Bactérias: Antibióticos

O que são?

O antibiótico é um medicamento utilizado para combater microrganismos sensíveis, causadores de doenças, como bactérias. **Não afetam fungos ou vírus.**

Em geral, a maioria é associado ao tratamento de doenças causadas por bactérias.



Penicilina: primeiro antibiótico identificado

- **Descoberta da penicilina:** de forma acidental, por **Alexander Fleming**, em 1928.
- Saiu de férias e observou que suas culturas de *Staphylococcus aureus* estavam contaminadas por fungos do gênero *Penicillium*, e existiam **halos transparentes em torno deles**, indicando que este poderia conter alguma substância bactericida. A substância recebeu o nome de “**penicilina**”.
- A penicilina não causa danos para as células animais.
- Na Segunda Guerra Mundial foi produzida em larga escala salvando milhares de vidas.



Halos de ação antimicrobiana

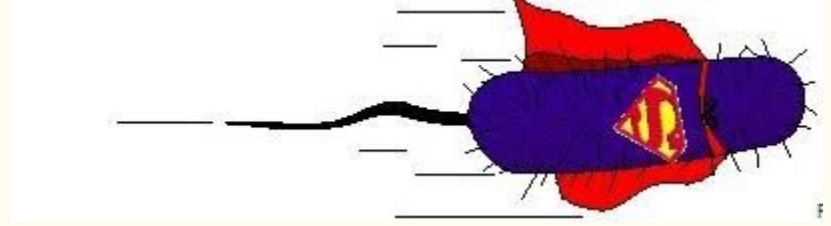
Penicilina: primeiro antibiótico identificado

- Capaz de impedir a morte e complicações de doenças como pneumonia, sífilis, difteria, meningite, bronquite, dentre outras.
- Tem que ser **injetável**, uma vez que pode ser inativada pelas enzimas digestivas.
- Atualmente a penicilina é utilizada de forma menos frequente em razão de seu **uso indiscriminado** – causando a seleção das bactérias e consequentemente, ao longo do tempo, **resistência a este antibiótico**.
- A benzilpenicilina benzatina é uma forma de penicilina popularmente conhecida no Brasil como **Benzetacil**.



Como atua? Interfere na formação da **parede celular** bacteriana, impedindo a fixação do peptidoglicano. Como o interior da célula bacteriana é hiperosmótico, a célula morre por lise.

Superbactérias



- **Superbactérias:** bactérias que consegue resistir ao tratamento com o uso de uma grande quantidade de antibióticos.
- Normalmente associadas ao **ambiente hospitalar!**
- Existem **poucos antibióticos alternativos** para o tratamento de bactérias resistentes.

- Como surgem?



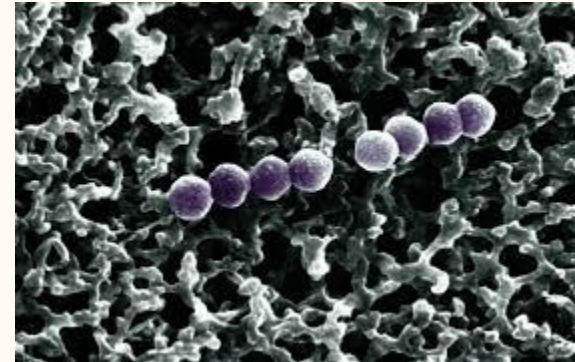
Superbactérias

- **Como surgem?** Geralmente essas superbactérias surgem em razão do uso de uma grande quantidade de **antibióticos de forma desnecessária** ou de maneira incorreta, que acaba selecionando as **formas resistentes**.



Superbactérias

- Uma das principais superbactérias é a *Staphylococcus aureus* (infecções cutâneas bastante severas). Além de ser resistente a vários antibióticos, é capaz de colonizar instrumentos médicos através de biofilmes.
- *Acinetobacter baumannii*: superbactéria que é muito comum em solos e pode entrar no corpo através de feridas abertas. Apesar disso, o maior risco de contaminação está presente no **ambiente hospitalar**. Aguenta até os antibióticos à base de carbapenema, usados como último recurso quando todos os outros tratamentos falham!



Superbactérias

- **Como evitar o surgimento de superbactérias?**
- Evitar o uso desnecessário de antibióticos.
- Procedimentos hospitalares devem ser feitos com total higiene, utilização de jalecos, toucas e luvas.
- Pacientes devem ficar atentos às recomendações médicas e nunca se automedicar.
- Governo: dificultar a venda indiscriminada de antibióticos e criar políticas que incentivem a pesquisa sobre essas bactérias.
- **Algo a mais?**

Superbactérias

- **Como evitar o surgimento de superbactérias?**
- Evitar o uso desnecessário de antibióticos.
- Procedimentos hospitalares devem ser feitos com total higiene, utilização de jalecos, toucas e luvas.
- Pacientes devem ficar atentos às recomendações médicas e nunca se automedicar.
- Governo: dificultar a venda indiscriminada de antibióticos e criar políticas que incentivem a pesquisa sobre essas bactérias.
- **Descartar corretamente os antibióticos!!!** **Não**
jogar antibióticos no esgoto através do vaso sanitário ou no lixo comum! Pode expôr bactérias destes lugares ao medicamento, causando resistências que podem se espalhar.
- Existem **postos de coleta** em farmácias e hospitais.

Bactérias:

Doenças Associadas

Tuberculose

Agente Etiológico: *Mycobacterium tuberculosis* (Bacilo de Koch)

Forma de transmissão: Pelo ar contaminado e pela saliva.

Sintomas: Tosse constante, febre, suores noturnos, falta de apetite, emagrecimento e indisposição.

Tratamento: Medicamentos específicos que elimina as bactérias.

Profilaxia: Vacinação (**BCG**), evitar contato com pessoas contaminadas, evitar permanecer em ambientes fechados.

OMS, em 2013, estimou a existência de 9 milhões de casos de tuberculose em todo o mundo, dos quais 3 milhões permanecem sem tratamento!



Cólera

Agente Etiológico: *Vibrio cholerae*

Forma de transmissão: Água e alimentos contaminados com as fezes dos doentes.

Sintomas: Vômitos, diarreia intensa, desidratação severa. Os sintomas são causados por uma toxina produzida pelas bactérias. Pode causar a morte em pouco tempo.

Tratamento: Medicamentos específicos que elimina as bactérias.

Profilaxia: Educação sanitária e saneamento básico. A vacina é pouco eficaz e de curta duração. Só é recomendada para quem viaja para locais onde existe a doença.



Leptospirose

Agente Etiológico: *Leptospira interrogans*. Penetra no corpo pela pele!

Forma de transmissão: Água e alimentos contaminados pela **urina de ratos** e cães.

Sintomas: Calafrios, febre alta, dores articulares, lesões renais, icterícia e anemia.

Tratamento: Uso de antibióticos (penicilina).

Profilaxia: Educação sanitária, adotar medidas que minimizem a proliferação de ratos, realizar vistoria de bueiros e redes de esgoto para evitar possíveis entupimentos que promovam inundações, quando entrar em contato com regiões inundadas ou com lama, usar luvas e botas de borracha.

Leptospirose



Difteria ou Crupe

Agente Etiológico: *Corynebacterium diphthiriae*

Forma de transmissão: Pelo ar contaminado e pela saliva.

Sintomas: Inflamação das amígdalas, faringe e mucosa nasal e oral. A bactéria produz toxina que destrói as fibras cardíacas, células nervosas e renais. Lesões características são **membranas branco-acinzentadas aderentes**.

Tratamento: Utilização de antibióticos penicilina e eritromicina.

Profilaxia: **Vacina Tríplice**



Coqueluche

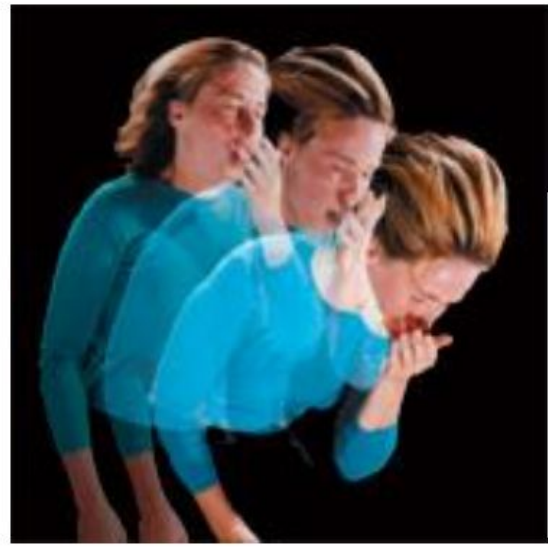
Agente Etiológico: *Bordetella pertussis*

Forma de transmissão: Pelo ar e saliva contaminados com a bactéria.

Sintomas: **Tosse persistente** (tosse de cachorro), causada devido a infecção dos brônquios e bronquíolos.

Tratamento: Uso de antibióticos específicos

Profilaxia: **Vacinação Tríplice**



Meningite bacteriana

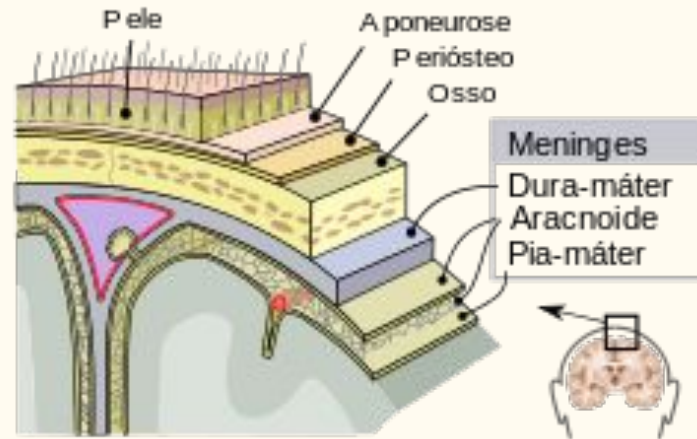
Agente Etiológico: *Neisseria meningitidis*

Forma de transmissão: Pelo ar e saliva contaminados com a bactéria.

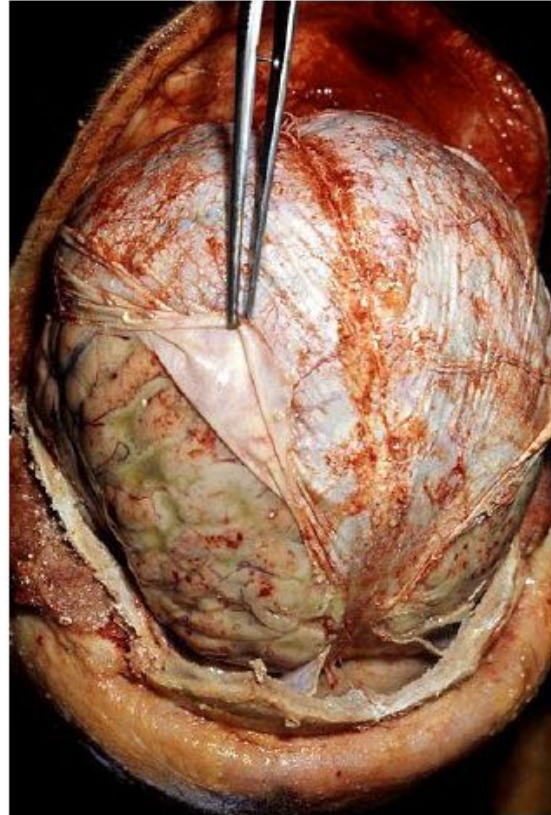
Sintomas: Diarréia grave, vômito, convulsões, hemorragias internas, hipotensão arterial, choque e, frequentemente, a morte.

Tratamento: Uso de antibióticos intravenosos.

Profilaxia: Vacinação



Meningite bacteriana





FEBRE TIFOIDE: Causada por bactérias gram-negativas, chamadas de **Salmonella**.

A **infecção intestinal** causada pela *salmonella* é forte e perigosa, pois pode se espalhar rapidamente para outros órgãos, causando a febre tifoide, que pode levar à morte.

Sintomas: diarréia, vômito, náuseas intensas, hemorragias.

Salmonella? Pode estar presente em vários alimentos de alto consumo como **ovos** e **frangos**.

Profilaxia: Ferver o leite, higiene adequada das mãos antes de manipular tais alimentos, evitar ingerir ovos e frango mal cozidos, higienizar bem as bancadas onde frango e ovos são manipulados, evitar misturar tais alimentos crus com outros alimentos, lavar bem talheres e utensílios que entram em contato com tais alimentos crus.

Disenteria

Agente Etiológico: Bactérias do gênero *Shigella*

Forma de transmissão: Água e alimentos contaminados com as fezes dos doentes.

Sintomas: Infecção intestinal, dores abdominais, **diarréias** sanguinolentas e vômitos.

Tratamento: Utilização de antibióticos e soro caseiro.

Profilaxia: Educação sanitária e saneamento básico.



Tétano

Agente Etiológico: *Clostridium tetani*.

Forma de transmissão: Contaminação accidental de ferimentos profundos com terra contaminada com esporos da bactéria.

Sintomas: Enrijecimento muscular por todo o corpo causada pela toxina tetânica. Bloqueio da via de relaxamento dos músculos (espasmos musculares).

Tratamento: Utilização de soros.

Profilaxia: **Vacina tríplice (antitetânica).**



Botulismo

Agente Etiológico: *Clostridium botulinum*

Forma de transmissão: Intoxicação alimentar pela toxina botulínica (geralmente **alimentos enlatados** com **embalagem estufadas** apresentam a toxina).

Sintomas: Paralisia muscular e dificuldades respiratórias.

Tratamento: Uso de antitoxinas. A vacina é pouco eficiente.

Profilaxia: Não consumir produtos enlatados que apresentem aspectos anormais.



Botulismo

-> **BOTOX**: A toxina botulínica é usada em pequenas doses, como **tratamento estético** temporário. A sua intensa capacidade paralítica é desejada por indivíduos que procuram esconder as suas rugas e outras imperfeições faciais.



Pneumonia

Agente Etiológico: *Streptococcus pneumoniae*

Forma de transmissão: Pelo ar.

Sintomas: Infecção pulmonar aguda com calafrios, febre, dor nas costas, tosse com sangue.

Tratamento: Uso de antibióticos.

Profilaxia: Vacina pouco eficiente, o mais recomendado é não permanecer em locais sem ventilação por muito tempo, verificar periodicamente as condições de aparelhos ar condicionados, esterilização de carpetes e tapetes.



Hanseníase (Lepra)

Agente Etiológico: *Mycobacterium leprae* (Bacilo de Hansen)

Forma de transmissão: Contato direto com pessoas doentes, pela pele ou pelo ar, após contatos íntimos e prolongados com o portador.

Sintomas: Aparecimento de manchas na pele, ulcerações e deformidades, lesões nas terminações nervosas causando **perda de sensibilidade**.

Tratamento: Uso de antibióticos (há cura se for diagnosticado e tratado nas fases iniciais)

Profilaxia: Educação sanitária, tratamento imediato dos doentes, vacinar todos os familiares e pessoas que convivem intimamente com o doente (vacina BCG).

Hanseníase (Lepra)



Bactérias

Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)

Sífilis ou Cancro Duro

Agente Etiológico: *Treponema pallidum*

Forma de transmissão: Relações sexuais, transfusões de sangue e congênita (da mãe para o feto).

Sintomas: Aparecimento de uma pequena ferida ou ulceração firme e dura que ocorre no ponto de infecção da bactéria. Nos fetos a bactéria pode causar diversas complicações no sistema nervoso e ferimentos na pele.

Tratamento: Uso de antibióticos (tetraciclina e penicilina).

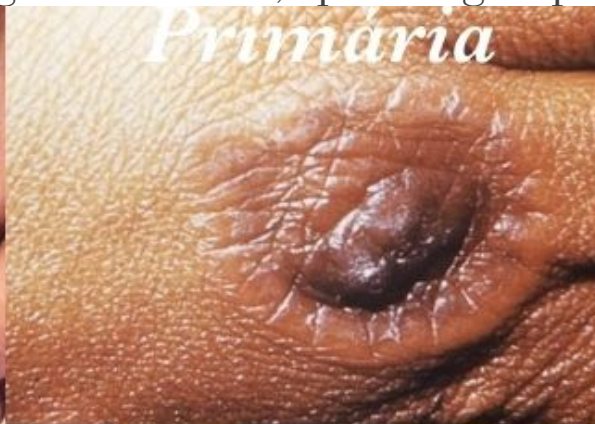
Profilaxia: Uso de preservativos, realização do teste diagnóstico por mulheres com intenção de engravidar

Sífilis Primária: ferida única que não sangra e não dói, que surge após o contato direto com a bactéria. Quando é friccionada libera um líquido transparente. A ferida tende a **desaparecer sozinha**, sem nenhum tratamento, mas isto não representa que a doença ficou cura, mas que está avançando para a segunda fase da sífilis.

Sífilis Secundária: De seis a oito semanas do desaparecimento das lesões do cancro duro a doença entrará novamente em atividade. O comprometimento ocorrerá na pele e nos órgãos internos, já que a bactéria se espalhou pelo corpo.

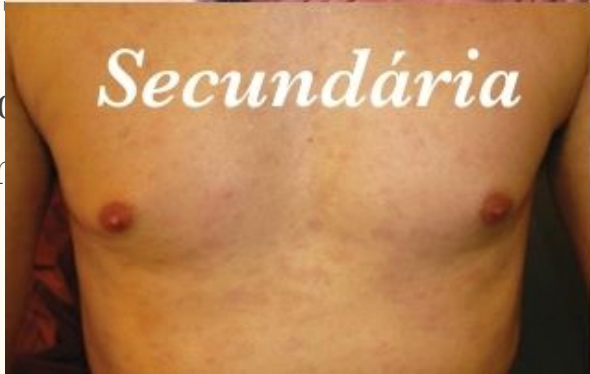
Manchas rosadas ou pequenos caroços acastanhados que surgem na pele, na boca, no nariz, nas palmas das mãos e nas plantas dos pés.

Sífilis Primária: ferida única que não sangra e não dói, que surge após o contato direto com a bactéria. A ferida tende a desaparecer sozinha, mas que a doença ficou



Sífilis Secundária a doença entra nos órgãos internos

Manchas rosas na pele, na boca, no nariz, nas palmas



Sífilis Terciária: aparece em pessoas que não conseguiram combater espontaneamente a doença na sua fase secundária ou que não fizeram o tratamento adequado.

Esse sintomas costumam surgir depois de 10 a 30 anos da infecção inicial, e quando o indivíduo não é tratado.

Ataca diversas regiões do corpo, incluindo o **sistema neurológico**.

Problemas em órgãos internos: cérebro, olhos, coração, juntas e até mesmo dentro do sistema nervoso.

Sífilis Congênita: quando o bebê é infectado com sífilis ainda durante a gestação, e isso acontece quando a mulher grávida tem sífilis e não faz o tratamento da doença.

A sífilis durante a gravidez pode causar aborto, problemas de formação ou morte do bebê ao nascer.

Gonorreia

Agente Etiológico: *Neisseria gonorrhoeae*.

Forma de transmissão: Relações sexuais, transfusões de sangue e congênita (da mãe para o feto).

Sintomas: Ardência ao urinar, **corrimento amarelado na uretra**, inflamações neurológicas, ósseas e articulares. No recém nascido pode causar a cegueira.

Tratamento: Uso de antibióticos (penicilina).

Profilaxia: Uso de preservativos, educação sexual, realização do teste diagnóstico em mulheres com intenção de engravidar.

Gonorrhea



Clamídia

Agente Etiológico: *Chlamydia trachomatis*.

Forma de transmissão: Relações sexuais, transfusões de sangue e congênita (da mãe para o feto).

Sintomas: Ardência ao urinar, Dor abdominal, Corrimento, Contaminação de um recém-nascido, em caso de doença congênita, **Infertilidade**.

Tratamento: Uso de antibióticos (amoxilina).

Bactérias: doenças associadas

Vacina Tríplice Bacteriana: difteria, tétano e coqueluche.

Bactérias: sempre ruins?

- Participam do **Ciclo do Nitrogênio**, ajudando em diversas etapas (nitrobactérias).
- **Produção de alimentos**: iogurtes, queijos e coalhadas (lactobacilos).
- Produção de vinagre (acetobacter).
- Na indústria farmacêutica, são usadas na produção de **antibióticos** e **vitaminas**.
- **Engenharia genética (DNA recombinante)**: bactérias geneticamente modificadas produzem proteínas humanas, como **hormônio do crescimento** e **insulina**.
- **Biorremediação**: bactérias do gênero *Pseudomonas* são usadas em ambientes poluídos para descontaminação.
- Formam a **Microbiota intestinal** (flora intestinal) que consiste em um complexo de espécies de microrganismos que vivem no trato digestivo. Desempenham um papel na síntese das vitaminas B e K e proteção contra bactérias patogênicas.

Bactérias: biorremediação

- Técnica utilizada para minimizar os impactos ambientais.
- Usa **agentes biológicos** degradadores, particularmente microorganismos.

Ex: recuperação de solos ou recursos hídricos poluídos por petróleo e seus derivados.

Vantagens

Processo de baixo custo, em comparação às outras técnicas de tratamento de áreas degradadas.

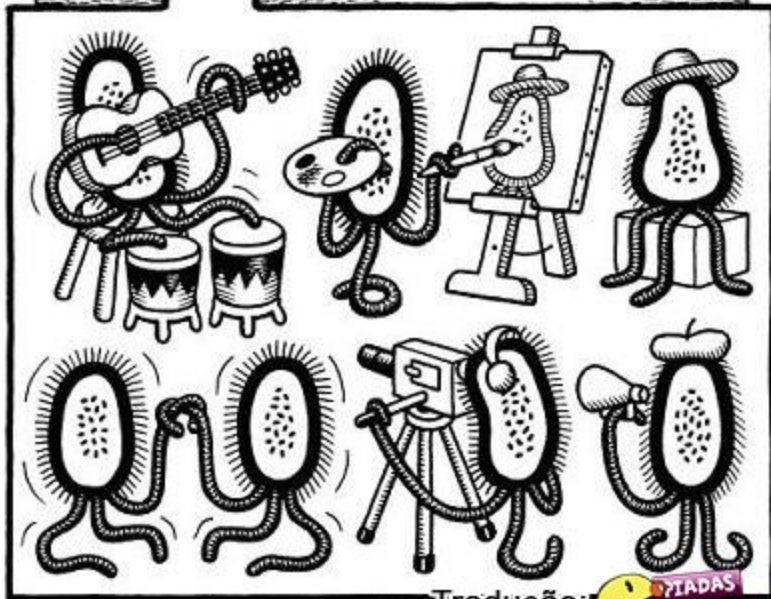
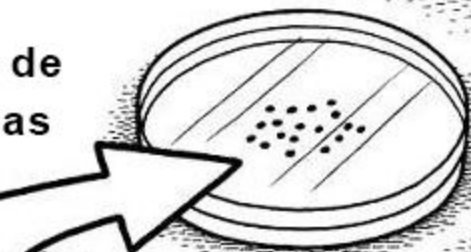
Desvantagens

Muitas das técnicas utilizadas são consideradas lentas.

O uso de microrganismos que não habitam o local pode trazer um desequilíbrio ecológico.

Cultura de
Bactérias

SINGER



Tradução:

