



4.1

Antibióticos e Medicamentos

O Capítulo 4.1, Antibióticos e Medicamentos, aborda a questão da utilização dos antibióticos e outros medicamentos no tratamento de várias doenças infecciosas.

Nesta actividade prática, ácidos e bases em placas de ágar-ágar são usados para representar bactérias e antibióticos. Em grupos, os alunos testam uma variedade de antibióticos (soluções ácidas) em culturas de bactérias (indicador numa base de ágar-ágar) de amostras de pacientes e determinam que doença os pacientes têm a partir de uma lista.

A actividade suplementar estimula os alunos a investigar a relevância dos "pontos mais polémicos" da utilização dos antibióticos nos nossos dias.



Cápsulas de Antibiótico

ENSINO OBJECTIVOS

Todos os alunos:

- As infecções mais comuns resolvem-se por si próprias, com o tempo, repouso, ingestão de líquidos e uma vida saudável.
- Se tem antibióticos deve acabar de os tomar.
- Não use antibióticos de outras pessoas nem restos de antibióticos.
- O uso excessivo de antibióticos pode danificar as nossas bactérias inofensivas/úteis.
- As bactérias estão a tornar-se resistentes aos antibióticos devido ao seu uso excessivo.

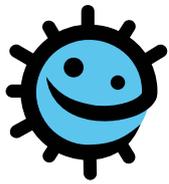
CURRICULUM NACIONAL LIGAÇÕES

CURRICULUM DE CIÊNCIAS

3º Ciclo / 9º Ano

ou

Projecto de Educação para a Saúde a implementar nas **Áreas Curriculares Não Disciplinares**



e-Bug

4.1 Tratamento das Infecções Antibióticos e Medicamentos

Palavras-Chave

Antibiótico
Largo espectro
Doença
Enfermidade
Sistema imunitário
Infecção
Medicamento
Espectro estreito
Seleção natural
Sintoma

Materiais Necessários

Por aluno

- Uma cópia de [SW1](#)
- Uma cópia de [SW2](#)
- Luvas

Técnico de Laboratório

- Placas de Petri
- Ágar-Ágar
- Placa de aquecimento
- Vermelho de Fenol*
- Lápis de cera
- Conta-gotas descartáveis
- Ácido clorídrico
- Furador de rolhas
- Tubos de ensaio
- Suporte para tubos de ensaio

* para outros indicadores consultar

www.e-bug.eu

Saúde e Segurança

- Assegure-se de que os alunos não tocam no líquido e que lavam as mãos depois da actividade.
- Algumas escolas podem solicitar a utilização de batas, luvas e óculos de protecção.

ATB
TS 1

Enquadramento

O nosso corpo possui muitas **defesas naturais** para nos ajudarem a lutar contra os micróbios nocivos. Alguns exemplos: a pele impede que os micróbios entrem no nosso corpo, as narinas possuem uma membrana mucosa à qual aderem os micróbios que são inalados, as lágrimas contêm substâncias que matam as bactérias e o estômago produz um ácido que pode matar muitos micróbios se eles forem ingeridos. Em geral, se levarmos uma vida equilibrada (comendo os alimentos adequados, bebendo líquidos suficientes e repousando bastante) estas barreiras naturais podem manter-nos saudáveis. No entanto, nalguns casos, os micróbios podem atravessar estas barreiras e entrar no organismo.

Na maioria das vezes o sistema imunitário consegue derrotar os micróbios nocivos que entram no nosso organismo, mas noutras o sistema imunitário precisa de ajuda. Os **Antibióticos** são medicamentos especiais que os médicos utilizam para matar bactérias nocivas. Alguns antibióticos impedem a reprodução das bactérias e outros são capazes de as matar. Os Antibióticos servem para tratar doenças causadas por bactérias, como a meningite, a tuberculose ou a pneumonia. Mas são inofensivos contra os vírus, e por isso não são capazes de tratar doenças como as constipações e a gripe, que são causadas por vírus.

Antes dos antibióticos terem sido inventados, as bactérias nocivas matavam muitas pessoas. Hoje em dia, porém, a maioria das infecções provocadas por bactérias é facilmente tratada com antibióticos. No entanto, a exposição progressiva das bactérias aos antibióticos, faz com que elas se tornem resistentes. Isto significa que as infecções provocadas por bactérias resistentes estão a tornar-se uma ameaça para a vida humana.

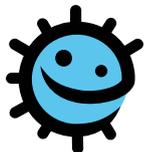
Poderemos prevenir esta situação de várias maneiras:

- Usando apenas os antibióticos quando forem prescritos pelo médico, porque é importante que o antibiótico seja adequado ao paciente e à doença.
- Tomando sempre a dose certa, durante o tempo adequado, porque as bactérias podem não ser totalmente destruídas e a infecção pode manter-se.
- Não utilizando os antibióticos nas constipações e na gripe, porque os antibióticos não atacam os vírus e isso pode aumentar a resistência bacteriana aos antibióticos.

As infecções provocadas por bactérias resistentes aos antibióticos constituem um sério risco para a saúde. Os doentes têm um risco muito mais elevado, pois o seu sistema imunitário já está comprometido e é mais difícil controlar a infecção com antibióticos. As bactérias resistentes podem passar a sua capacidade de resistência a outras bactérias.

Recursos Disponíveis na Net

- Um filme que ilustra a actividade
- Uma apresentação sobre o uso e a resistência aos antibióticos
- Uma lista de outros ácidos/álcalis comuns e indicadores que podem ser utilizados



* * *
e-Bug
* * *

4.1 Tratamento das Infecções Antibióticos e Medicamentos

Plano da Sessão

Preparação Prévia

1. Reúna vários itens que são considerados medicamentos. Pode incluir analgésicos, aspirina, remédios para a tosse e constipações, mel, antibióticos, cremes anti-sépticos, chá de hortelã-pimenta, vitaminas, sumo de laranja, gengibre, bebidas probióticas, etc.
2. Descarregue a apresentação *Antibióticos: Descoberta e Resistência* em www.e-bug.eu.

Introdução

1. Coloque os vários itens de comida e medicamentos sobre o balcão. Pergunte aos alunos o que pensam que são os medicamentos. Explique que o termo medicamento foi definido como *uma substância ou preparação que afecta o bem-estar, utilizado na manutenção da saúde e na prevenção, alívio ou cura da doença*.
2. Peça aos alunos para dividirem os itens em 2 grupos, um onde colocam o que pensam ser medicamentos e outro onde colocam o que não é. A classe dividirá provavelmente os itens em medicamentos industriais e alimentos. Explique que muitos alimentos também podem ter propriedades medicinais (o mel pode ser usado como um agente antibacteriano - muitas pessoas acreditam que o mel ajuda a curar a garganta inflamada. O chá de hortelã-pimenta melhora a digestão, o gengibre e o alho também têm propriedades antibacterianas, o sumo de laranja contém elevadas quantidades de vitamina C) e muitos medicamentos industriais baseiam-se nestes alimentos.
3. Destaque que ter uma dieta saudável pode ajudar a prevenir as doenças e evitar a necessidade de ir ao médico, p. ex. pensa-se que comer regularmente frutas e verduras que contêm vitamina C pode ajudar a reduzir as possibilidades de se ficar doente com uma simples constipação.
4. Saliente que os medicamentos só devem ser utilizados no tratamento da doença a que se destinam. Pergunte aos alunos que utilizações devem ter os antibióticos. Realce que os antibióticos SÓ são utilizados para infecções bacterianas e que não têm qualquer efeito em vírus ou infecções fúngicas.
5. Em www.e-bug.eu está disponível uma apresentação sobre a descoberta e resistência aos antibióticos.

Actividade Principal

1. Esta actividade deve ser executada em pequenos grupos de 3-5 alunos.
2. Deve ser preparada, para cada grupo, uma bancada de trabalho contendo:
 - a. 4 placas com cultura de ágar-ágar e indicador, cada uma etiquetada com o nome de um doente;
 - b. 4 suportes de tubos de ensaio, cada um contendo 5 soluções de antibiótico (**TS 4**), ao lado de cada placa de ágar-ágar.
3. Forneça aos alunos uma cópia de **SW 1** e **SW 2**.
4. Explique que a Ana trabalha num laboratório hospitalar e a sua função é criar culturas microbianas a partir de esfregaços recolhidos de doentes cirúrgicos. A Ana realiza testes para determinar se os micróbios são mortos por vários antibióticos. Os resultados ajudam o médico a decidir que micróbio está a provocar a doença e que antibiótico, se houver algum, deve prescrever.
5. Realce que a cor vermelha representa o crescimento microbiano no ágar-ágar; Nesta fase, pode ajudar mostrar-lhes uma placa de ágar-ágar sem indicador (amarela), isto é, sem crescimento microbiano.
6. Coloque as placas de Petri sobre uma folha de papel branco. Os alunos devem etiquetar cada orifício e verter os antibióticos, uma gota de cada vez, no orifício apropriado até que este esteja preenchido com antibiótico.
7. Volte a colocar a tampa da placa de Petri e deixe actuar durante 5 minutos.
8. Após 5 minutos, os alunos devem medir o tamanho da zona descolorada (inibição) se existir.
9. Os alunos devem completar as suas fichas em grupo e analisar com o professor.





4.1 Tratamento das Infecções Antibióticos e Medicamentos

Plano da Sessão

Plenário

1. Discuta com a turma as questões constantes na ficha do aluno:
 - a. Os antibióticos não curam a constipação ou a gripe, o que deve então o médico recomendar ou prescrever ao doente A para que este melhore?
Os antibióticos só podem tratar infecções bacterianas e a gripe é causada por um vírus. As constipações são provocadas por vírus e em muitos casos as próprias defesas naturais do corpo combatem estas infecções. Existem outros medicamentos que podem ajudar com os sintomas das constipações. Os médicos podem prescrever analgésicos para ajudar a reduzir a dor e a febre associada à infecção.
 - b. A Meticilina é normalmente o medicamento escolhido para tratar uma infecção estafilocócica. O que aconteceria ao doente C se lhe tivessem prescrito a Meticilina como antibiótico?
Nada! A SARM (Staphylococcus Aureus Resistente à Meticilina) desenvolveu resistência à Meticilina e como tal, este antibiótico não tem qualquer efeito sobre a SARM. Estas infecções estão a ficar cada vez mais difíceis de tratar e a Vancomicina é um dos últimos antibióticos eficazes.
 - c. Se tivesse um resto de Penicilina, de uma amigdalite, no seu armário tomaria o medicamento para tratar uma ferida infectada na sua perna? Explique a sua resposta.
Não, nunca se deve utilizar antibióticos de outras pessoas ou antibióticos que foram prescritos para uma outra infecção. Existem muitos tipos diferentes de antibióticos para tratar as infecções bacterianas. O médico prescreve antibióticos específicos para doenças específicas e com a dosagem indicada para o doente. Tomar um antibiótico de outra pessoa pode fazer com que a sua infecção não melhore.
 - d. O doente D não quer tomar mais a Meticilina prescrita para a sua ferida infectada.

“Tomei mais de metade daqueles comprimidos que o médico me deu e a infecção desapareceu durante algum tempo mas depois voltou pior!”

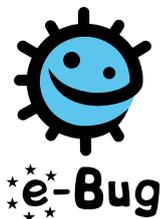
Pode explicar porque é que isto aconteceu?

É muito importante terminar o tratamento prescrito e não parar a meio. Não terminar o tratamento pode significar que nem todas as bactérias são mortas e possivelmente tornar-se-ão, no futuro, resistentes a esse antibiótico.

Actividade Suplementar

1. Divida a turma em grupos. Peça a cada grupo para criar um *poster* sobre 1 dos seguintes tópicos:
 - a. Devido à atenção dos meios de comunicação, a SARM é uma das mais conhecidas bactérias resistentes aos antibióticos. O que está a ser feito nos hospitais para lidar com este problema?
 - b. O *Clostridium difficile* tem sido descrito como a nova “super-bactéria”. O que é o *C. difficile* e como está a ser tratado?
 - c. Como têm sido utilizados os antibióticos em áreas não relacionadas com a saúde humana?





4.1 Tratamento das Infecções Antibióticos e Medicamentos

Preparação Prévia

A preparação seguinte é para 1 grupo de 5 alunos

Para visualizar a preparação da bancada de trabalho visite www.e-bug.eu

Materiais Necessários

- Placas de Petri
- Ágar-Ágar
- Placa de aquecimento
- Vermelho de Fenol
- Ácido clorídrico
- 20 Tubos de ensaio
- 5 Suportes para tubos de ensaio
- Lápiz de cera
- Conta-gotas descartáveis
- Furador de rolhas

Preparação das Placas de Ágar-Ágar

1. Prepare 100 ml de ágar-ágar segundo as instruções do fabricante.
2. Deixe arrefecer ligeiramente, sem solidificar, e verta para 1 placa de ágar-ágar (para demonstrar a inexistência de crescimento microbiano). Ao resto adicione aproximadamente 10 gotas de Vermelho de Fenol (2-4%) para que o ágar-ágar fique com uma tonalidade vermelha/laranja escura e misture bem.
3. Verta aproximadamente 20 ml para cada placa de Petri e deixe arrefecer.
4. Após solidificar, faça 5 orifícios, igualmente espaçados, com o furador em cada placa.
5. Etiquete cada placa de Petri com um dos 4 nomes:
 - a. Joana Silva
 - b. Tomás Heitor
 - c. Anita Jorge
 - d. Rui Novais

Preparação dos Antibióticos (tubos de ensaio)

1. Prepare um suporte para tubos de ensaio com 5 tubos para cada doente. Etiquete cada tubo de ensaio com uma das seguintes indicações:
 - a. Penicilina
 - b. Meticilina
 - c. Oxacilina
 - d. Vancomicinae. Amoxicilina
2. Transfira 5 ml de cada uma das seguintes soluções para o tubo de ensaio apropriado

	Penicilina	Meticilina	Oxacilina	Vancomicina	Amoxicilina
Joana Silva	Água	Água	Água	Água	Água
Tomás Heitor	HCl a 10%	HCl a 5%	HCl a 1%	HCl a 0,05%	HCl a 5%
Anita Jorge	Água	Água	HCl a 1%	HCl a 0,05%	Água
Rui Novais	Água	HCl a 0,05%	HCl a 0,05%	HCl a 0,05%	Água

NOTA: É extremamente importante ter as concentrações correctas de HCl (antibióticos) para cada doente.

3. Prepare uma bancada de trabalho para o grupo da seguinte maneira:
 - a. Coloque a placa de ágar-ágar do doente apropriado com o correspondente suporte para tubos de ensaio ao lado (x 4);
 - b. Um conta-gotas para cada tubo de ensaio;
 - c. Uma régua;
 - d. Pode ser mais fácil para os alunos se colocarem a placa de ágar-ágar de cada doente sobre uma folha de papel branco e escreverem ao lado de cada orifício o nome do antibiótico.





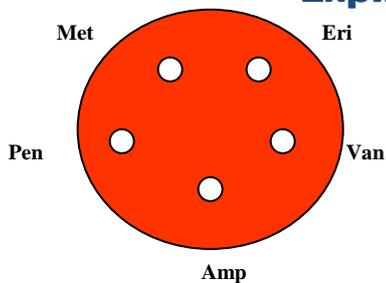
4.1 Tratamento das Infecções Antibióticos e Medicamentos

Folha de Respostas para o Professor

Resultados das Placas

Doente	Sensibilidade do organismo aos antibióticos					Diagnóstico
	Penicilina	Meticilina	Eritromicina	Vancomicina	Ampicilina	
Joana Silva	x	x	x	x	x	Gripe
Tomás Heitor	✓	✓	✓	✓	✓	Garganta inflamada
Anita Jorge	x	x	x	✓	x	SARM
Rui Novais	x	✓	✓	✓	x	Infecção Estafilocócica

Explicação dos Resultados das Placas

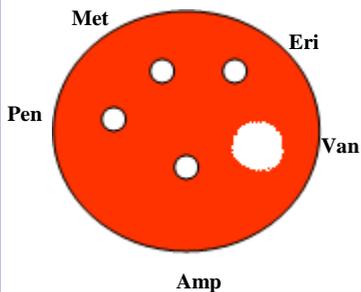
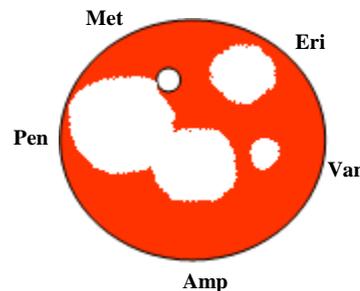


Joana Silva:

A gripe é causada por um vírus e como tal nenhum dos antibióticos terá efeito, pois só podem ser utilizados em infecções bacterianas.

Tomás Heitor:

As infecções da garganta são bastante comuns e geralmente melhoram sozinhas. Em casos graves, a maior parte dos antibióticos é eficaz. A penicilina é o antibiótico escolhido para esta infecção pois o grupo de bactérias responsáveis (Estreptococos) ainda não desenvolveu um mecanismo de resistência. Os antibióticos não devem ser administrados desnecessariamente, já que 80% das infecções da garganta são devidas a vírus e outras bactérias podem desenvolver resistência durante o tratamento.

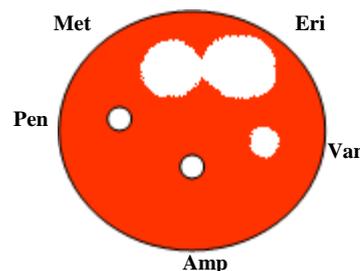


Anita Jorge:

As infecções pelo *Staphylococcus Aureus* Resistente à Meticilina (SARM) estão a ficar cada vez mais difíceis de tratar. Estas bactérias desenvolveram resistência à Meticilina, o antibiótico anteriormente escolhido. A Vancomicina é uma das últimas linhas de defesa contra estas bactérias potencialmente fatais, contudo foram descobertos alguns organismos que evidenciam resistência a este antibiótico também!

Rui Novais:

A Penicilina foi o primeiro antibiótico descoberto e produzido, infelizmente muitas pessoas viam-no como “o medicamento maravilha” e usaram-no para tratar muitas infecções comuns. Isto resultou na maioria das bactérias estafilocócicas a desenvolverem resistência a este antibiótico muito rapidamente. Como a Ampicilina é um derivado da Penicilina estas bactérias são-lhe resistentes também. A Meticilina é o medicamento indicado para esta sensível infecção estafilocócica.

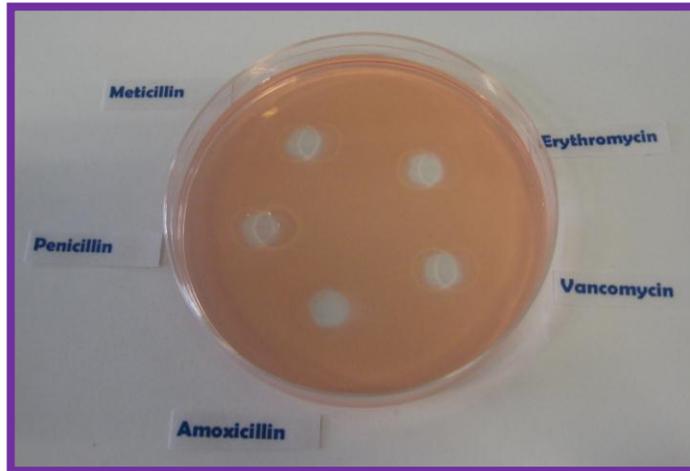




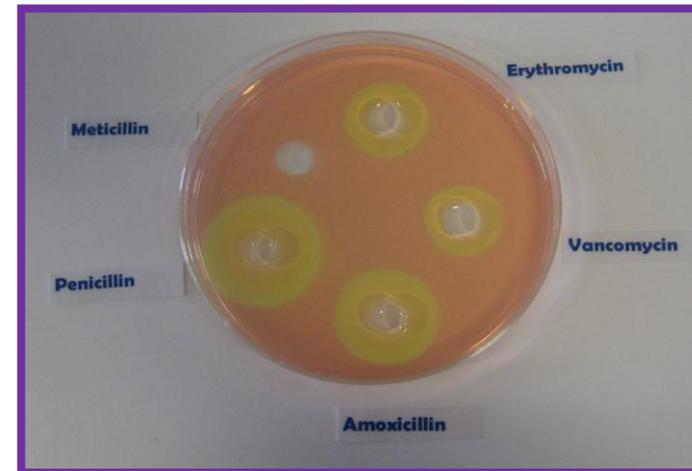
Antibióticos



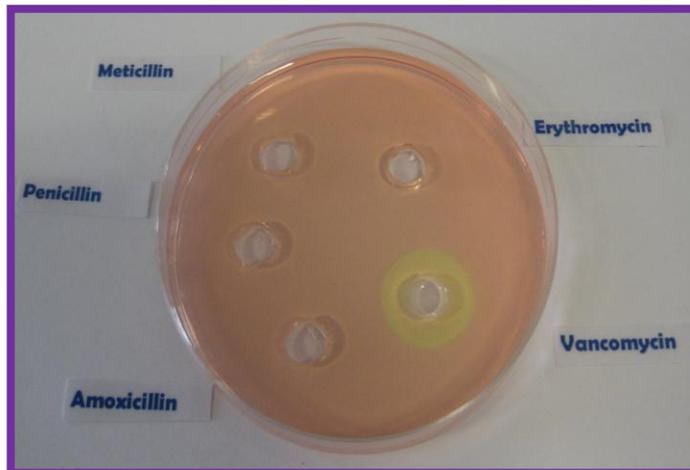
Resultados dos Testes de Susceptibilidade aos Antibióticos



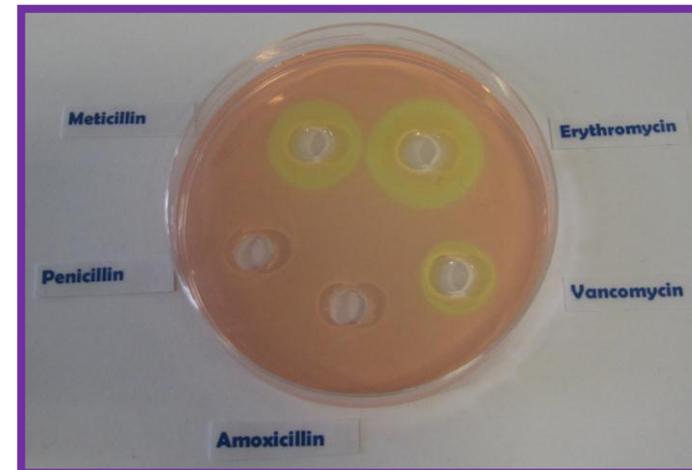
**J
O
A
N
A
S
I
L
V
A**



**T
O
M
Á
S
H
E
I
T
O
R**

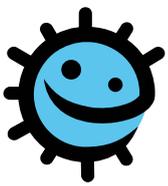


**A
N
I
T
A
J
O
R
G
E**

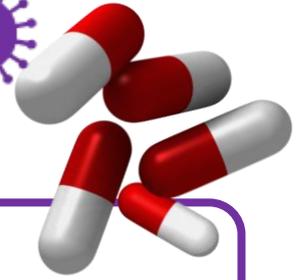


**R
U
I
N
O
V
A
I
S**

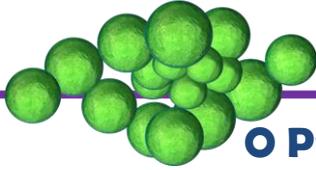




Antibióticos



e-Bug



O Problema da Ana

A Ana arranhou um trabalho de Verão no laboratório hospitalar local. A sua função é ler os resultados dos testes e preencher a documentação para o médico. Infelizmente a Ana misturou alguns resultados dos testes. A sua folha de resultados mostra o seguinte:

Nome do Doente	Sensibilidade do organismo aos antibióticos					Diagnóstico
	Penicilina	Meticilina	Eritromicina	Vancomicina	Amoxicilina	
Anita Jorge						
Tomás Heitor						
Joana Silva						
Rui Novais						

(✓ Sensível – zona visível, ✗ Insensível – sem zona visível)

Ela criou culturas dos organismos infecciosos de cada um dos doentes em placas de ágar-ágar. Pode repetir os testes de sensibilidade aos antibióticos e identificar qual o diagnóstico para cada doente?

Na secção de resultados em baixo escreva o nome do doente que corresponde a cada diagnóstico e que antibiótico recomendaria que o médico prescrevesse.

Resultados

Doente A: _____

Gripe (Vírus Influenza)	Tamanho da Zona de Inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	

Antibiótico recomendado:

Doente B: _____

Garganta Inflamada (Estreptococos)	Tamanho da Zona de Inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	

Antibiótico recomendado:

Doente C: _____

SARM (Staphylococcus Aureus Resistente à Meticilina)	Tamanho da Zona de Inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	

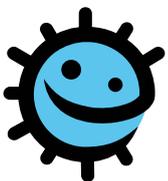
Antibiótico recomendado:

Doente D: _____

Infeção Estafilocócica (Staphylococcus Aureus)	Tamanho da Zona de Inibição (mm)
Penicilina	
Meticilina	
Eritromicina	
Vancomicina	
Amoxicilina	

Antibiótico recomendado:

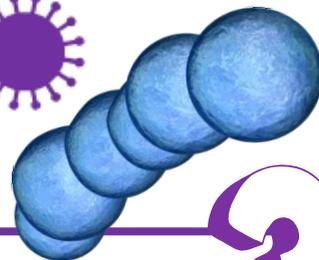




*
*
* e-Bug
*
*
*



Antibióticos



Conclusões

1. Os antibióticos não curam a constipação ou a gripe. O que deve então o médico recomendar ou prescrever ao doente A para que este melhore?

2. A Meticilina é normalmente o medicamento escolhido para tratar uma infecção estafilocócica. O que aconteceria ao doente C se lhe tivessem prescrito a Meticilina como antibiótico?

3. Se tivesse um resto de Penicilina, de uma amigdalite, no seu armário tomaria o medicamento para tratar uma ferida infectada na sua perna? Explique a sua resposta.

4. O doente D não quer tomar mais a Meticilina prescrita para a sua ferida infectada.

"Tomei mais de metade daqueles comprimidos que o médico me deu e a infecção desapareceu durante algum tempo mas depois voltou pior!"

Pode explicar porque é que isto aconteceu?

