



**INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA**

## **EFEITO DE ANTIBIÓTICOS SOBRE A BACTÉRIA *ESCHERICHIA COLI* RESPONSÁVEL PELA CISTITE**

**Luana Goularte Silva <sup>(1)</sup>; Grace Kelly Arruda Rodrigues <sup>(2)</sup>;  
Eriton Ronaldo M. Freitas<sup>(3)</sup>; Melissa kayser <sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Discente; Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages; Lages, Santa Catarina. luanasilvagoularte2016@gmail.com

<sup>(2)</sup> Discente; Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages; Lages, Santa Catarina  
gracekellyar9@gmail.com

<sup>(3)</sup> Discente; Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages; Lages, Santa Catarina.  
ronaldoermf@gmail.com

<sup>(4)</sup> Docente; Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Lages; Lages, Santa Catarina.  
melissa.kayser@ifsc.edu.br

**Resumo:** As infecções urinárias são comuns e prejudiciais à saúde. A cistite tem como principal causador a bactéria *Escherichia coli* e é tratada com antibióticos. O objetivo é constatar se os antibióticos que estão entre os mais indicados para esta infecção apresentam o efeito desejado.

**Palavra Chave:** Infecção urinária, Antibióticos, tratamento.

### **INTRODUÇÃO**

A patogenia da infecção bacteriana abrange o início do processo infeccioso e os mecanismos que levam ao aparecimento dos sinais e sintomas da

doença. As bactérias patogênicas caracterizam-se por sua capacidade de transmissão, aderência e invasão de células e tecidos do hospedeiro. Oliveira et al. (2014)

As infecções do trato urinário (ITUs) são caracterizadas pela presença de microrganismo patogênico em algum local das vias urinárias, podem ser causadas por qualquer patógeno capaz de colonizar o trato urinário sendo os mais comuns as enterobactérias. Oliveira et al. (2014)

As ITUs são iniciadas mais frequentemente por uma inflamação na uretra ou uretrite. A infecção da bexiga é denominada cistite e a infecção dos ureteres, uretrite. O perigo mais significativo das infecções do trato urinário inferior, é que elas podem migrar para os ureteres e afetar os rins, causando a pielonefrite. Oliveira et al. (2014)

A infecção urinária é uma doença extremamente comum, principalmente no sexo feminino. As mulheres são mais susceptíveis aos episódios de ITU, devido a uretra destas ter menos que 5 centímetros de comprimento, e os microrganismos atravessam-na facilmente. Ela também está situada mais perto da canal anal e de suas bactérias intestinais contaminantes do que da uretra masculina. Essas considerações refletem no fato de que a taxa de infecções do trato urinário nas mulheres é 8 vezes maior do que nos homens, visto que 20 a 48% das mulheres apresentam pelo menos um episódio de ITU durante a vida. Oliveira et al. (2014)

Mais de 80 % das infecções urinárias são causadas por uma bactéria Gram-negativa, que vive no intestino, chamada *Escherichia coli* (*E.coli*). As cepas de *E.coli* que causam infecção urinária são inofensivas se permanecerem dentro do intestino.

É comum pessoas terem infecção urinária, mas poucas procuram o diagnóstico exato, procurando o médico, muito das vezes recebem um tratamento empírico, sem ao menos ser requerido a urocultura, dando margem para a um tratamento equivocado, pois devido a evolução genética dos microrganismos esses tratamentos podem apresentar-se inertes a *E. coli*; considerando a relevância do tema

A urocultura é um procedimento essencial para a detecção de bactérias na urina, Classicamente, considera-se que uma urocultura é nitidamente positiva caso se obtenha uma contagem bacteriana superior a 100.000 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml de urina no exame cultural.

A maioria dos pacientes com infecção urinária necessita de tratamento antes da obtenção dos resultados definitivos dos testes culturais e de sensibilidade aos antimicrobianos. A escolha do antimicrobiano a ser utilizado inicialmente é, portanto, empírica e deve corresponder aos achados clínicos e epidemiológicos observados no meio em que o paciente se encontra. Os testes de sensibilidade nem sempre são necessários para o tratamento de infecções agudas não complicadas, mas tornam-se fundamentais no tratamento de infecções recorrentes, crônicas ou complicadas. A correlação entre os testes laboratoriais de sensibilidade antimicrobiana e a resposta clínica costuma ser excelente.

CARVALHAL et al. (2006)

Este trabalho visa abordar os aspectos da utilização dos principais antibióticos Amoxicilina, Cefalexina, Ciprofloxacino, e Fosfomicina para o

tratamento de infecções urinárias, para constatar a sensibilidade ou resistência destes em relação a bactéria *E. coli*.

## **METODOLOGIA**

### **Metodologia**

Usou-se a técnica de Disco-Difusão descrita pelos Padrões dos Testes de Sensibilidade a antimicrobianos (NCCLS).

#### **1.1 PREPARO DO INÓCULO BACTERIANO**

Ajusta-se a turbidez da cultura em crescimento com solução salina estéril ou caldo, de modo a obter uma turbidez óptica comparável à da solução padrão de McFarland a 0,5. Isso resulta numa suspensão contendo aproximadamente de  $1$  a  $2 \times 10^8$  UFC/mL de *E. coli* ATCC® 25922. Para realizar esta etapa corretamente, usa-se um espectrofotômetro ou, quando executado a olho nú, luz suficiente para comparar o inóculo do tubo ao da solução padrão de McFarland a 0,5 utilizando um cartão de fundo branco com linhas contrastantes pretas ao fundo.

#### **1.2 INOCULAÇÃO DA PLACA**

Em condições ideais, mergulha-se um swab de algodão estéril na suspensão ajustada, até 15 minutos após ajustar a turbidez da suspensão de inóculo. O swab deve ser girado várias vezes e apertado firmemente contra a parede interna do tubo, acima do nível do líquido. Isso ajudará a retirar qualquer excesso de inóculo no swab.

A superfície seca da placa de ágar Müeller-Hinton é inoculada esfregando o swab em toda a superfície estéril do ágar. Repete-se o procedimento esfregando outras duas vezes, girando a placa aproximadamente  $60^\circ$  cada vez, a fim de assegurar a distribuição uniforme do inóculo. Como passo final, passa-se um swab na margem da placa de ágar.

#### **1.3 Aplicação dos discos de antibióticos**

Um conjunto predeterminado de discos antimicrobianos é colocado na superfície de uma placa de ágar semeada. Cada disco deve ser pressionado de encontro à placa, de maneira a assegurar contato completo com a superfície de ágar. Independentemente de serem aplicados individualmente ou com dispensador, os discos devem ser distribuídos por igual, de maneira que a distância de centro para centro não exceda 24mm. Em geral, deve-se colocar 12 discos, no máximo, numa placa de 150mm, ou

cinco discos numa placa de 100mm. Uma vez que algumas drogas se difundem quase instantaneamente, o disco não deve ser reaplicado após ter entrado em contato com a superfície de ágar. Em vez disso, coloque um novo disco em outra parte da placa..

#### **1.4 Incubação das placas**

As placas devem ser invertidas e colocadas numa estufa, a 35° C, até 15 minutos após a aplicação dos discos.

#### **1.5 Leitura das Placas**

Após 16-18 horas de incubação, examina-se cada placa. Se a placa foi satisfatoriamente semeada, e o inóculo era correto, os halos de inibição resultantes serão uniformemente circulares e haverá um tapete confluyente de crescimento. Se colônias individuais forem aparentes, o inóculo era demasiado leve e o teste deverá ser repetido. Os diâmetros dos halos de inibição total (julgadas a olho nu) são mensurados, incluindo o diâmetro do disco.

Os halos são medidas em milímetros usando um paquímetro ou uma régua, que é encostado na parte de trás da placa de petri invertida. Segurar a placa de petri poucas polegadas acima de um fundo não refletor, iluminando-a com luz refletida

### **2 Interpretação das placas**

#### **2.1 Categorias Interpretativas**

##### **2.1.1 Sensível**

A categoria “sensível” significa que uma infecção por uma determinada cepa pode ser tratada adequadamente com a dose do agente antimicrobiano recomendada para esse tipo de infecção e patógeno, exceto quando contra-indicado.

##### **2.1.2 Intermediário**

A categoria “intermediária” inclui isolados com CIMs do agente antimicrobiano que se aproximam de níveis sanguíneos e tissulares atingíveis e para os quais as taxas de resposta podem ser inferiores àquelas apresentadas por isolados sensíveis. A categoria “intermediária” implica eficácia clínica nos sítios corpóreos, onde as drogas se concentram fisiologicamente (ex., quinolonas e  $\beta$ -lactâmicos na urina) ou quando for possível utilizar uma dosagem maior da droga que a normal (ex.,

$\beta$ -lactâmicos). Essa categoria também inclui uma zona-tampão, a qual deverá impedir que pequenos fatores técnicos não sujeitos a controle causem discrepâncias importantes na interpretação, especialmente no caso de drogas com pequenas margens de fármaco toxicidade.

### 2.1.3 Resistente

As cepas “resistentes” não são inibidas pelas concentrações sistêmicas dos agentes antimicrobianos geralmente atingíveis nos regimes terapêuticos habituais; e/ou podem ter os diâmetros do halo de inibição dentro de uma faixa de maior probabilidade de ocorrência de mecanismos específicos de resistência microbiana (ex.,  $\beta$ -lactamases), além de a eficácia clínica não ter sido confiável nos estudos terapêuticos.

**Tabela 1:** valores de referência dos halos, e suas interpretações

Antimicrobiano	Resistente	Intermediário	sensível
Amoxicilina 10 $\mu$ g	13	14-16	17
Cefalexina 30 $\mu$ g	14	-	15
Ciprofloxacina 5 $\mu$ g	< 15	16-20	> 21
Fosfomicina 200 $\mu$ g	< 12	13-15	> 16

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 2:** Sensibilidade da bactéria E.coli frente aos antimicrobianos, 15 cepas isoladas de cultura de urina de alguns laboratórios da região de Lages-SC.

	Amoxicilina 10 $\mu$ g	Cefalexina 30 $\mu$ g	Ciprofloxacina 5 $\mu$ g	Fosfomicina 200 $\mu$ g
E. coli	53.3%	93.3%	66.7%	100%

Após obter-se os resultados comparou-se com a literatura, e constatou-se a proximidade dos valores com apenas 1 dos antimicrobianos usados no presente estudo sendo este antimicrobiano a fosfomicina (6).

A amoxicilina 10  $\mu$ g é constantemente conjugada com Ácido clavulânico, para auxiliar a amoxicilina nos casos em que há produção da enzima Beta-Lactamase, no presente estudo usou-se apenas amoxicilina sem nenhuma conjugação, e a bactéria estudada apresenta a característica de ser

produtora dessa enzima, o isso nos indica que provavelmente (46.7%) dos casos houve produção da Beta-Lactamase..

## CONCLUSÕES

Conclui-se neste trabalho que o uso de Fosfomicina e Cefalexina em casos de cistite sintomática é o melhor tratamento comparado aos outros antimicrobianos que foram testados.

Constatou-se que o uso de amoxicilina sem conjugação apresenta uma alta taxa de ineficiência frente a bactéria E. coli.

Pode-se afirmar que mesmo não sendo a melhor escolha para a antibioticoterapia o fármaco ciprofloxacino frente a bactéria estudada apresenta uma boa taxa de sensibilidade.

## AGRADECIMENTOS

Os autores podem fazer agradecimentos breves nesse espaço, não no texto nem nos rodapés das páginas ou tabelas.

## REFERÊNCIAS

1. CARVALHAL, Gustavo Franco et al. Urocultura e exame comum de urina: considerações sobre sua coleta e interpretação. Revista da Amrigs, Porto Alegre, v. 50, n. 1, p.59-62, maio 2006. Disponível em: <<http://www.amrigs.org.br/revista/50-01/proc02.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.
2. OLIVEIRA, Anna Laiza Davila et al. MECANISMOS DE RESISTÊNCIA BACTERIANA A ANTIBIÓTICOS NA INFECÇÃO URINÁRIA. Revista Uningá Review, Belo Horizonte, v. 20, n. 3, p.65-71, out. 2014. Disponível em: <[http://www.mastereditora.com.br/periodico/20141130\\_221311.pdf](http://www.mastereditora.com.br/periodico/20141130_221311.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2017.
3. STANDARDS ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY TESTING. **M2-A8:** Padronização dos Testes de Sensibilidade a Antimicrobianos por Disco-difusão. Wayne: Nccls, 2003. v. 23. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/clsi/clsi\\_OPASM2-A8.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/clsi/clsi_OPASM2-A8.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2017.
4. SENSIDISC DME. **Interpretação das zonas de inibição e concentração mínima inibitória.** 2017. Disponível em: <<http://www.dme.ind.br/wp-content/uploads/EDICAO-2017-BULA.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2017.
5. ANTIBIOGRAMA. [pinhais]: Laborclin, v. 5, abr. 2011. Disponível em: <[http://www.interlabdist.com.br/dados/noticias/pdf\\_190.pdf](http://www.interlabdist.com.br/dados/noticias/pdf_190.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2017.

6. NABER, Kurt G.. Fosfomicina. Disponível em:  
<<http://www.infektliga.de/antiinfektiva/antibiotika/fosfomycin/>>. Acesso em: 11 jun. 2017.