

PADRÕES DE SENSIBILIDADE E RESISTÊNCIA DA *E. COLI* FRENTE A NOVE ANTIMICROBIANOS EM COMUNIDADE NO RIO GRANDE DO SUL

GABRIEL BIANCO; ADRIANO DE LIMA MACHADO; JORGE LUIZ PETRY; ALCIDES CAMBRAIA MACHADO; RALF WAGNER; ROLF WERLANG OTT; NEUSA AHLERT; FABIANE SPAGNOL; RICHARD BERALDINI ALVARENGA

INTRODUÇÃO

Dentre os processos atendidos com mais frequência na atenção primária em saúde estão as infecções do trato urinário (ITUs)^{1,6,9,14,19}. ITU é definida como presença de bactérias patogênicas no trato urinário². As ITUs podem ocorrer em localizações diversas (bexiga, rins, etc.), apresentando intensidade que varia desde a colonização assintomática da urina, sem agressão tecidual, até a invasão bacteriana dos tecidos de qualquer uma das estruturas do sistema³.

Mulheres sexualmente ativas são as mais afetadas por ITUs¹⁴. A literatura afirma que de 15 a 40 % das mulheres apresentam pelo menos um episódio de ITU no curso de suas vidas, e destas de 20 a 40 % tem uma recorrência^{1,6,14}. A incidência de ITU em mulheres é de 0,5 a 0,7% por pessoa, por ano⁸. Na gravidez, a incidência de ITU pode ser ainda superior^{5,6}. Outras populações, como idosos (20-50 %) e aquelas sob instrumentação genitourinárias ou cateterização, também possuem alto risco¹⁴. Nos homens as ITUs ocorrem mais frequentemente nos idosos com doença prostática ou com instrumentação do trato urinário. Ocasionalmente, ocorrem em homens que praticam sexo anal, não circuncidados ou cujas parceiras sexuais estão colonizadas com uropatógenos¹⁴. Na infância, ITUs ocorrem em 5-8 % de meninas e 1-2 % de meninos^{2,16,17}.

Muitos autores não recomendam a urocultura com posterior realização de antibiograma em casos de ITUs não complicadas^{6,14}. Apesar de estes autores não considerarem necessária a identificação do agente causal de forma rotineira (principalmente, em casos de cistites não complicadas em mulheres de idade fértil) ainda segue sendo habitual a solicitação de uroculturas pós-tratamento para ITUs não complicadas¹. Em estudos recentes, o percentual de culturas positivas frente a todas as uroculturas solicitadas ambulatorialmente variam de 12 a 22 %¹.

O patógeno mais frequente em ITUs é a *Escherichia coli* (*E. coli*), com prevalência de 40 a 93%^{5,6,8,9,13,14,15,18,19,20,21,22}. Outros patógenos incluem espécies de estafilococos, estreptococos e enterococos, enterobactérias (por exemplo *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Enterobacter spp.*, e *Serratia spp.*), *Pseudomonas spp.* e ocasionalmente *Candida albicans*². Organismos menos comuns que podem causar ITUs incluem *Gardnerella vaginalis* e *Ureplasma ureolyticum*^{6,2}.

Em recente literatura, é apresentada proposta

de tratamento de ITUs em adultos: nos casos de cistite aguda não complicada causadas por *E. coli*, *S. saprophyticus*, *P. mirabilis* e *K. pneumoniae* a terapia de primeira escolha inclui o sulfametoxazol-trimetoprima (SXT), a trimetoprima, o ciprofloxacino e o ofloxacino (quinolonas podem ser utilizadas em casos de resistência ao SXT ou em pacientes não tolerantes às sulfas); nos casos de pielonefrite aguda não complicadas são aconselhados fluorquinolonas nos casos de organismos gram-negativos, amoxicilina no casos de enterococos ou outros gram positivos ou ceftriaxona quando é necessária uma administração parenteral; nos casos de ITUs complicadas causadas por *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis* ou *P. aeruginosa* se aconselha fluorquinolonas e quando causadas por enterococos, ampicilina ou amoxicilina com ou sem gentamicina; para a bacteriúria assintomática na gravidez as drogas de escolha são amoxicilina, nitrofurantoína e a cefalexina (nestes casos evitar as tetraciclina e fluorquinolonas); e finalmente em ITUs associadas ao cateterismo, fluorquinolonas se organismo gram negativo ou ampicilina ou amoxicilina mais gentamicina para gram positivos¹⁴.

A ITU recorrente em mulheres não é incomum. Um estudo de 18 anos (1975-92) estudou a eficácia e segurança do uso prolongado (1 ano) da nitrofurantoína como agente profilático em mulheres adultas e crianças com sucesso para estes casos⁴. No entanto, a droga de primeira escolha em uma comunidade da Holanda era, e ainda o é o SXT. A nitrofurantoína é menos frequentemente utilizada devido aos efeitos adversos como náuseas.

Desde 1990, o norfloxacino tem sido também utilizado na terapia empírica, especialmente em ITUs complicadas²⁰. São descritos na literatura alguns achados clínicos que mostram que a trimetoprima sozinho tinha o mesmo efeito da associação SXT em ITUs e que as reações de hipersensibilidade relacionadas a esta associação eram atribuídas ao sulfametoxazol. Em 1995 o Reino Unido restringiu o uso desta associação⁷. A alta resistência para a ampicilina e ao SXT desaconselha a utilização do uso empírico destes medicamentos para o tratamento empírico de ITUs¹⁹. Em um estudo em oito centros de saúde chilenos, analisou-se 222 urocultivos e o grupo antimicrobiano mais utilizado foi das quinolonas, presente em 70% dos tratamentos¹.

Durante a gravidez, o problema da seleção do tratamento antibacteriano é, além da relação custo-

benefício, a possibilidade do conflito entre a escolha de uma droga bem estabelecida de não ser prejudicial nem à mãe, nem ao feto, e a escolha de uma droga com baixo nível de resistência bacteriana⁵. A prescrição de drogas antibacterianas, durante a gravidez, difere de comunidade para comunidade. Enquanto o tratamento de primeira escolha no Canadá inclui trimetoprima e nitrofurantoína, no Reino Unido são defendidas as penicilinas e as cefalosporinas. Na Noruega, recomenda-se para *bacteriuria assintomática* um tratamento à base de amoxicilina ou cefalosporinas e, nos EUA, o uso de ampicilina é o mais comum⁵ apesar de autores americanos recomendarem o tratamento de ITUs em gestantes com nitrofurantoína, SXT ou cefalexina⁶.

Em pediatria, a profilaxia antibiótica é comum em pacientes com refluxo ou ITU recorrente que tem maior risco de uma infecção subsequente ou complicação². Para uso profilático, pós-infecção, em crianças abaixo de cinco anos, são recomendados a nitrofurantoína ou a associação SXT². No tratamento de ITU em crianças, recomenda-se a utilização de SXT, ao invés da amoxicilina¹⁷.

Agentes antimicrobianos estão entre os grupos de fármacos mais prescritos em enfermarias (aproximadamente 40 % de todos os fármacos sistêmicos), mais comumente para ITUs²⁰. A virulência da bactéria invasora a susceptibilidade do paciente tem importância primária em ITU². Observou-se nas últimas décadas um aumento na resistência bacteriana frente à farmacologia antimicrobianos em todo o mundo^{10,15,18,19,20,21,22}. A resistência frente a antimicrobianos aumenta a mortalidade assim como o tempo de permanência no hospital²¹. Existe correlação entre o aumento de resistência bacteriana em organismos coliformes em amostras de urina e o uso de antimicrobianos¹².

A literatura descreve, entre outros, aumento da resistência de cepas de *E. coli*, *P. vulgaris* e *Providencia rettgeri* ao ofloxacino, cepas de *Enterobacter cloacae* frente a cefotaxime, cepas de *Acinetobacter spp.*, *Enterobacter agglomerans* e *Proteus vulgaris* frente a ceftazidima e cepas de *P. mirabilis* frente a gentamicina¹⁰. A resistência frente a ampicilina e ao SXT está aumentando em pacientes não internados. Este dado sugere que a utilização da nitrofurantoína e do ciprofloxacino pode ser mais efetiva no tratamento empírico de ITU em pacientes ambulatoriais²². Ampicilina não deve ser utilizada, durante muito tempo, devido à alta taxa de resistência⁶.

O aumento de cepas de bactérias gram-negativas resistentes a cefalosporinas de terceira geração pela produção de beta-lactamases de classe C é um problema contemporâneo sério¹⁰. Na Holanda, foi observado um aumento substancial da resistência de germes gram-negativos frente ao norfloxacino: 25%, em apenas sete anos. A resistência ao norfloxacino implica em resistência cruzada a outras fluorquinolonas. O uso prudente de norfloxacino e de outras fluorquinolonas é essencial. Estes compostos somente deveriam ser utilizados, quando a resistência a outros fármacos for demonstrada, e não como terapia inicial cega²⁰.

Dados bacteriológicos precisos de resultados culturais podem guiar a terapia empírica, antes que padrões de resistência estejam disponíveis em determinada comunidade¹⁵. Um diagnóstico rápido e o início precoce de uma terapia antibiótica adequada permite minimizar os riscos de desfechos danosos na maioria das ITUs. Habitualmente, o início da terapia deve realizar-se, de forma empírica, segundo considerações epidemiológicas¹⁹. São descritas modificações de padrões de sensibilidade bacteriana frente a determinados antimicrobianos com conseqüente aumento de resistência em determinadas comunidades em poucos anos de análises estatísticas^{7,10,12,15}. É desejável que seja divulgado os principais agentes causais de infecções e as respectivas resistências aos antimicrobianos em determinada comunidade. Desta forma se conheceriam os microorganismos mais frequentes em diferentes processos infecciosos e a classe médica estaria em melhor posição para iniciar um tratamento antimicrobiano empírico frente a estes¹.

Na literatura, é descrito que, das cepas de *E. coli* isoladas, de zero a 28% são resistentes ao ácido nalidíxico^{15,21}; de 0,6 a 1,8% são resistentes a amicacina^{7,18,19}; de 20 a 85 % são resistentes a ampicilina^{4,6,7,14,15,19,21,22}; de 4 a 30% são resistentes a cefalexina^{15,21}; 44 % são resistentes ao cloranfenicol⁷; 2 a 13 % são resistentes a gentamicina^{7,15,18,19,21}; de 0 a 30 % são resistentes a nitrofurantoína^{4,15,19,20,21,22}; de 0 a 29 % são resistentes ao norfloxacino^{15,18,20} e de 5 a 71 % são resistentes à associação SXT^{4,7,13,14,15,18,19,20,21,22}.

Vários estudos sobre a resistência da *E. coli* frente a antimicrobianos estão publicados, mas é necessária uma interpretação cuidadosa destes achados, levando-se em consideração a população, o sítio de infecção e o período estudado que deve contribuir na formulação de uma estratégia que pode ser utilizada para se sobrepor à resistência aos antimicrobianos¹⁸. O Hospital de Aeronáutica de Canoas atende, em níveis ambulatorial e de internação, predominantemente a militares da Aeronáutica e seus dependentes. Por ter uma população bem específica, o público-alvo é bastante constante e é constituído por aproximadamente 30.000 pessoas.

O objetivo principal deste estudo é verificar os padrões de sensibilidade e resistência da *E. coli* frente aos antimicrobianos: ácido nalidíxico, amicacina, ampicilina, cefalexina, cloranfenicol, gentamicina, nitrofurantoína, norfloxacino e ao SXT, na comunidade atendida pelo Hospital de Aeronáutica de Canoas. Uma vez que esta comunidade está bem definida, os resultados compilados poderão servir como base para entendimento das características dos patógenos de ITUs. O objetivo secundário é observar se houve nos últimos 3 semestres modificação nestes padrões de sensibilidade / resistência.

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se um estudo retrospectivo observacional mediante a revisão de dados laboratoriais de todas as uroculturas realizadas no Hospital de Aeronáutica de Canoas no período de janeiro de 2000 a junho de 2001.

Como rotina laboratorial, todas as amostras de urina coletadas pelo método do jato médio, por aspiração suprapúbica, por colheitas com cateter ou através de sacos coletores infantis¹¹ foram semeadas dentro de duas horas após a colheita nos meios ágar CLED - Cysteine lactose electrolyte deficient agar - e ágar Mac-Conkey (Oxoid - Oxoid Brasil Ltda). As semeaduras foram realizadas com alças calibradas.

As placas foram incubadas aerobicamente a 35 - 37 °C durante 18 a 24 horas. As contagens de colônias foram expressas como unidades formadoras de colônias (UFC). Realizou-se a identificação bacteriana em amostras com crescimento superior a 10⁴ UFC/ml. Esta identificação bacteriana ocorreu segundo o modelo proposto por ANTUNES (1995) que é baseado na reação de Gram¹¹, na morfologia e nas características bioquímicas.

A exceção a este modelo ocorreu na identificação dos bacilos gram-negativos fermentadores de glicose que foram testados no meio de Rugai modificado, no meio de lisina descarboxilase, no meio de MIO, no meio de citrato de Simmons e no meio de rhamnose (Newprov Produtos para Laboratórios Ltda). A partir destes meios foram feitas as leituras das seguintes reações: desaminação do L-triptofano; produção de CO₂, de H₂S e de indol, descarboxilação de L-lisina e da ornitina; motilidade; utilização de citrato; fermentação da glicose, da rhamnose e da lactose. A interpretação das características bioquímicas e identificação bacteriana foi realizada de acordo com o catálogo de resultados do respectivo kit.

As bactérias isoladas foram testadas quanto às suas sensibilidades aos antimicrobianos pela técnica de difusão em disco de Kirby-Bauer¹¹ em ágar Muller Hilton (Oxoid - Oxoid Brasil Ltda) usando os seguintes discos e concentrações: ácido nalidixico (30 µg), amicacina (30 µg), ampicilina (10 µg), cefalexina (30 µg), cloranfenicol (30 µg), gentamicina (10 µg), nitrofurantoína (300 µg), norfloxacino (10 µg), (SXT) (23,75 µg /1,25 µg). Foram testados de 6 a 8 discos de antimicrobianos por amostra de urina, conforme rotina própria do laboratório. Os discos de antimicrobianos utilizados foram os seguintes: Sensifar (Cefar Diagnóstica Ltda.), Sensibiodisc (Cecon-Centro de Controle e Produtos para Diagnóstico Ltda.) e Oxoid (Oxoid Brasil Ltda.). Considerou-se os resultados dos halos de inibição quanto a sensibilidade e resistência, a partir dos valores indicados pelos fornecedores dos discos de antimicrobianos.

Para este estudo retrospectivo, foram descartadas culturas positivas de um mesmo paciente quando em intervalos inferiores a 30 dias. Somente um germe isolado por paciente foi aceito.

RESULTADOS

Mesmo que o estabelecido como bacteriúria foi de no mínimo 10⁴ bactérias por ml, a maioria das culturas positivas apresentava contagem acima de 10⁵ bactérias por ml (dado não mostrado em tabelas). O número de resultados de amostras de uroculturas analisados no Hospital de Aeronáutica de Canoas no período de janeiro de 2000 a junho de 2001 está demonstrado na Tabela I.

Tabela I: Número total de amostras de urocultura recebidas de janeiro de 2000 a julho de 2001 pelo Laboratório de Análises Clínicas do Hospital de Aeronáutica de Canoas

	Pacientes ambulatoriais		Pacientes internados		Somatório
	n	Idade média	N	Idade média	
Homens	811	50 (0-86)	95	62 (0-92)	906
Mulheres	2072	47(0-92)	138	60 (0-98)	2210
Somatório	2883		233		3116

Durante o período que abrangeu este estudo, do total de 2.883 uroculturas analisadas de pacientes ambulatoriais, 479 (16,6 %) foram consideradas positivas, e de 233 uroculturas analisadas de pacientes internados 49 (21,0%) foram consideradas positivas. As 528 bactérias isoladas foram identificadas e os resultados são mostrados na Tabela II.

Tabela II: total de bactérias isoladas a partir de amostras de urina recebidas pelo Laboratório de Análises Clínicas do Hospital de Aeronáutica de Canoas

	Pacientes ambulatoriais	Pacientes internados	Somatório
<i>Escherichia coli</i>	360 (75,2%)	34 (69,4%)	394 (74,6%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	22	1	23
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	12	1	13
<i>Staphylococcus aureus</i>	9	3	12
<i>Staphylococcus sp.</i>	9	-	9
<i>Enterococcus faecalis</i>	12	1	13
<i>Streptococcus sp.</i>	16	2	18
<i>Proteus mirabilis</i>	13	1	14
<i>Proteus vulgaris</i>	3	-	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	-	4
<i>Klebsiella ozaenae</i>	2	-	2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	-	1	1
<i>Klebsiella sp.</i>	5	1	6
<i>Enterobacter aerogenes</i>	3	-	3
<i>Enterobacter agglomerans</i>	2	-	2
<i>Enterobacter gergoviae</i>	-	1	1
<i>Pseudomonas sp.</i>	1	2	3
<i>Serratia liquefaciens</i>	2	1	3
<i>Serratia marcescens</i>	1	-	1
<i>Morganella morganii</i>	2	-	2
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1	-	1
Somatório	479	49	528

A Tabela III mostra os padrões de resistência e sensibilidade das cepas de *E. coli* isoladas no Hospital de Aeronáutica de Canoas, de janeiro de 2000 a junho de 2001, frente a nove antimicrobianos testados. As evoluções de resistência da *E. coli* frente aos nove antimicrobianos testados são mostrados nas figuras 1 a 9.

Tabela III - Sensibilidade e resistência das cepas de *E. coli* isoladas a partir de uroculturas recebidas pelo Laboratório de Análises Clínicas do Hospital de Aeronáutica de Canoas no período de janeiro de 2000 a julho de 2001.

	Pacientes ambulatoriais								Pacientes internados								Total Geral	
	1º 2000		2º 2000		1º 2001		total amb.		1º 2000		2º 2000		1º 2001		total int.		S	R
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R				
Ácido nalidíxico 30 µg	55	17 (24%)	93	16 (15%)	90	36 (29%)	238	69	9	3 (25%)	9	7 (44%)	5	2 (29%)	23	12	261	81 (23,6%)
Amicacina 30 µg	121	1 (1%)	94	15 (14%)	99	4 (4%)	314	20	12	- (0%)	14	2 (13%)	7	- (0%)	33	2	347	22 (5,9%)
Ampicilina 10 µg	22	99 (82%)	18	71 (80%)	60	55 (48%)	100	225	-	12 (100%)	2	14 (87%)	1	6 (86%)	3	32	103	257 (69,6%)
Cefalexina 30 µg	16	95(86%)	58	49 (46%)	78	45 (37%)	152	189	-	11(100%)	5	11 (69%)	2	5 (71%)	7	27	159	216 (57,6%)
Cloranfenicol 30 µg	6	1 (14%)	4	14 (78%)	61	28 (31%)	71	43	-	3 (100%)	-	1 (100%)	4	2 (33%)	4	6	75	49 (39,5)
Gentamicina 10 µg	114	5 (4%)	84	25 (23%)	103	11 (10%)	301	41	9	1 (10%)	11	5 (31%)	5	1 (17%)	25	7	326	48 (12,8%)
Nitrofurantoina 300 µg	107	11 (9%)	89	20 (18%)	101	24 (19%)	297	55	10	2 (17%)	10	5 (33%)	5	2 (29%)	25	9	322	64 (16,5%)
Norfloxacino 10 µg	108	11(9%)	95	12 (11%)	108	17 (14%)	311	40	11	1 (8%)	11	5 (31%)	5	2 (29%)	27	8	338	48 (12,4%)
SXT 23,75 µg + 1,25 µg	81	40 (33%)	68	40 (37%)	34	28 (45%)	183	108	2	10 (83%)	7	8 (53%)	1	4 (80%)	10	22	193	130 (40,2%)

Figura 1 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente à nitrofurantoina no Hospital de Aeronáutica de Canoas.

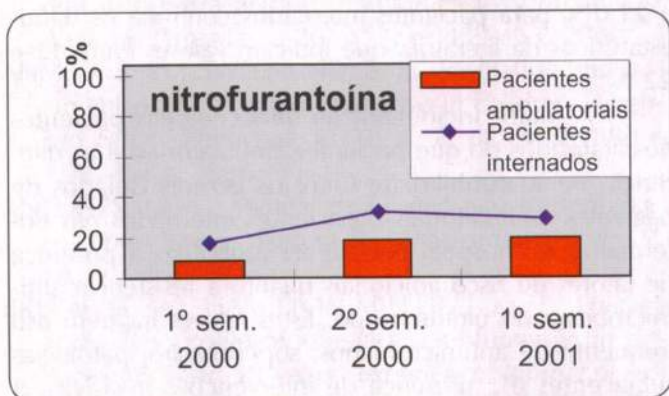


Figura 2 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente ao norfloxacino no Hospital de Aeronáutica de Canoas.

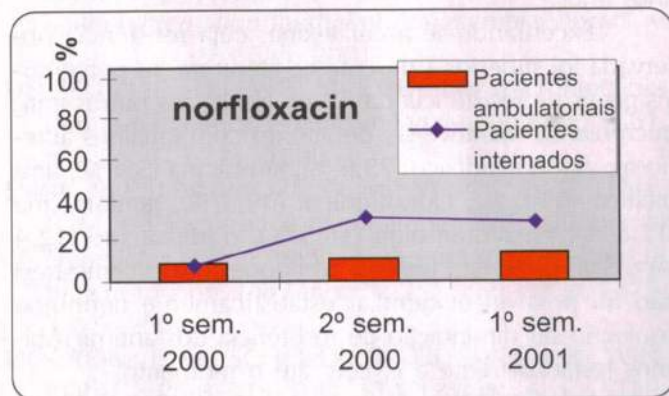


Figura 3 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente à cefalexina no Hospital de Aeronáutica de Canoas.

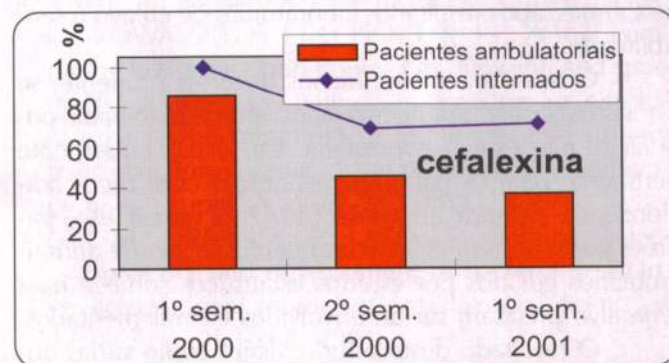


Figura 4 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente à gentamicina no Hospital de Aeronáutica de Canoas.

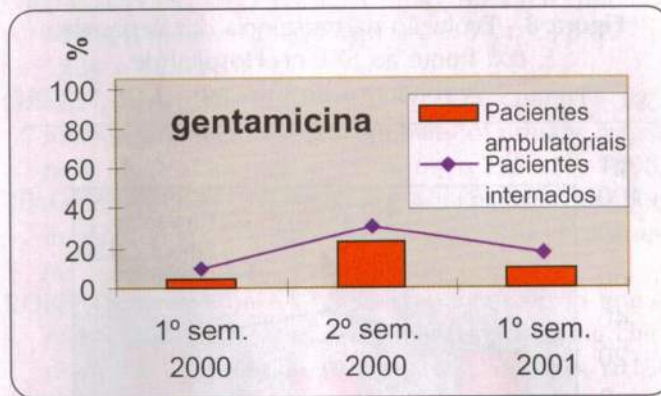


Figura 5 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente à amicacina no Hospital de Aeronáutica de Canoas.

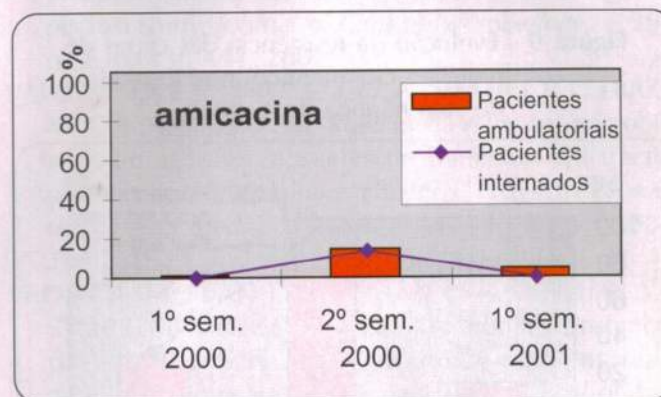


Figura 6 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente à ampicilina no Hospital de Aeronáutica de Canoas.

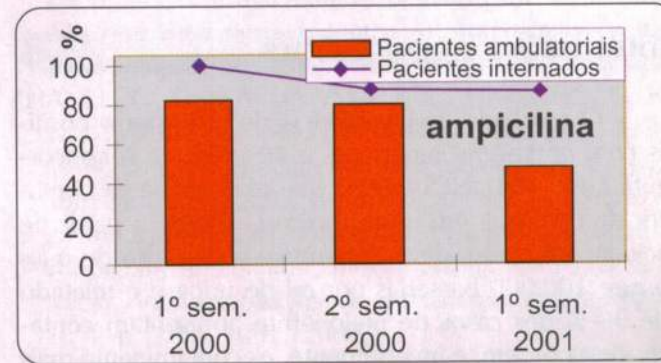


Figura 7 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente ao ácido nalidíxico no Hospital de Aeronáutica de Canoas

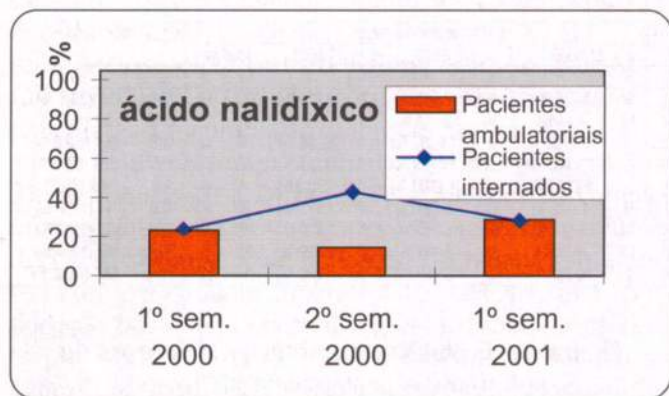


Figura 8 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente ao SXT no Hospital de Aeronáutica de Canoas

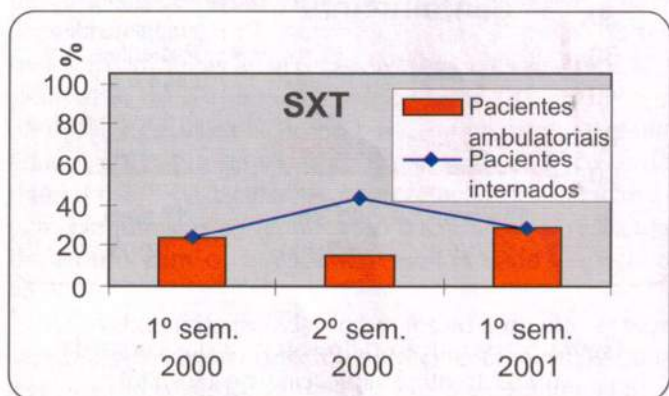
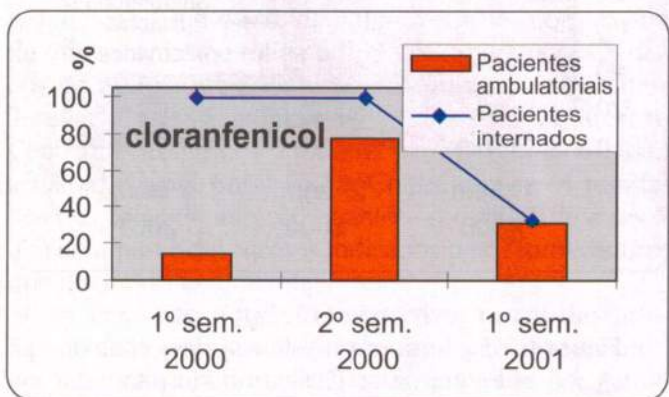


Figura 9 - Evolução da resistência das cepas de *E. coli* frente ao cloranfenicol no Hospital de Aeronáutica de Canoas



DISCUSSÕES E CONCLUSÕES

O resultado da prevalência de uroculturas positivas com contagens superiores a 10^5 UFC/ml é concordante com ANTUNES (1995) que afirma que "a contagem de bactérias em urina recém coletada, a partir de paciente infectado, deve determinar a presença de mais do que 100.000 bactérias por ml de urina e é relatado que 95 % dos casos de pielonefrite apresentam contagens desta ordem, e inversamente, os contaminante mais

comuns isolados não ultrapassam a contagem de 10.000 bactérias por ml de urina".

De uma população de cerca de 30.000 pessoas, houve 906 prescrições de uroculturas para homens e 2.210 prescrições para mulheres, em um período de 18 meses. Considerando uma população simétrica entre homens e mulheres, isto corresponde a uma média de 4,0%, ao ano, para homens, e 9,8%, ao ano, de prescrições de uroculturas para mulheres.

A média geral de ITUs comprovadas por cultivo foi de 1,1 %, ao ano. Este resultado se mostrou pouco superior ao descrito na literatura. A prevalência da *E. coli* em uroculturas de 74,6 % concorda com o descrito na literatura (de 40 a 93 %) ^{5,6,8,9,13,14,15,18,19,20,21,22}. Os percentuais de culturas positivas em relação à todas uroculturas solicitadas de 16,6 % para pacientes ambulatoriais e 21,0 % para pacientes internados confirma os dados estatísticos da literatura que indicam valores entre 12 e 22 %¹.

A maior incidência de infecções em pacientes hospitalizados do que pacientes ambulatoriais e as diferenças na suscetibilidade entre os germes isolados de pacientes ambulatoriais e pacientes internados nas enfermarias do hospital podem ser atribuídas a presença de fatores de risco adicionais quanto à resistência antimicrobiana do último grupo. Estes fatores incluem uso frequente de antimicrobianos, superlotação, patologias subjacentes e a presença de intervenções invasivas. A diferença de idade entre as duas populações também podem contribuir. Pacientes internados em enfermarias possuíam média de idade de 60,8 anos enquanto que os pacientes ambulatoriais possuíam uma média de 47,8 anos.

Excetuando-se a cefalexina, cuja resistência observada foi superior à descrita na literatura, os percentuais gerais de resistência da *E. coli* frente aos outros antimicrobianos manteve-se, de acordo com trabalhos anteriores: ácido nalidíxico (23,6 %), amicacina (5,9 %), ampicilina (69,6 %), cloranfenicol (39,5 %), gentamicina (12,8 %), nitrofurantoína (16,5 %), norfloxacino (12,4 %) e SXT (40,2 %). Devido ao pequeno *n* (3 semestres) não foi possível evidenciar estatisticamente nenhuma aquisição ou diminuição de resistência dos antimicrobianos testados frente a *E. coli*, até o momento.

No entanto, o alto índice de resistência de cepas de *E. coli* frente à ampicilina e à cefalexina não recomendam estas como fármacos para terapia empírica de ITUs. A ampicilina e a cefalexina só devem ser prescritas para tratamento de ITUs no Hospital de Aeronáutica de Canoas, após resultados laboratoriais de cultivo e sensibilidade.

O uso de antimicrobianos deve ser prudente, se a resistência aos antimicrobianos em determinada população não estiver controlada. Isto é particularmente pertinente para os pacientes geriátricos com riscos adicionais de adquirir uma infecção. Para atingir isto, padrões baseados em evidências quanto ao uso de antimicrobianos guiados por estudos estatísticos sobre a bactéria alvo precisam ser desenvolvidos e implementados.

O resultado deste estudo, assim como várias ou-

tras publicações similares, podem não representar a média da população uma vez que ITUs são frequentemente tratadas empiricamente. Um exame laboratorial referente a sensibilidade frente aos fármacos só é solicitado nestes casos quando o tratamento falha ou nos casos de reincidência. No entanto, com os resultados ora publicados e com a continuação da verificação das modificações nos padrões de resistência, a Comissão de Controle de Infecção do Hospital de Aeronáutica de Canoas terá mais subsídios para que o uso racional de antimicrobianos seja embasado em dados estatísticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACÍN, M. J. P.; MATÍAS, M. R. M.; GUTIÉRREZ, M. J. C.; ROJAS, T. S.; JUÁREZ, D. L.; ALCALÁ, F. J., Modifican nuestra actitud terapéutica los urocultivos? *Atencion Primaria*, v. 26, n. 7, p. 459-463, 2000.
- AHMED, S. M.; SWEDLUND, S. K., Evaluation and treatment of urinary tract infections in children. *American Family Physician*, v. 57, n. 7, p. 1573-1580 e 1583-1584, 1998.
- ANTUNES, G. A., *Manual de Diagnóstico Bacteriológico*. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1995. 2. Ed.
- BRUMFITT, W.; HAMILTON-MILLER, J. M. T., Efficacy and safety profile of long-term nitrofurantoin in urinary infections: 18 years' experience, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 42, n. 3, p. 363-371, 1998.
- CHRISTENSEN, B., Use of antibiotics to treat bacteriuria of pregnancy in the nordic countries. Which antibiotics are appropriate to treat bacteriuria of pregnancy? *Internation Journal of Antimicrobial Agents*, v. 17, n. 4, p. 283-285, 2001.
- DELZELL, J. E.; LEFEVRE, M. L., Urinary tract infections during pregnancy, *American Family Physician*, v. 61, n. 3, p. 713-721, 2000.
- ENNE, V. I.; LIVERMORE, D. M.; STEPHENS, P.; HALL, L. M. C., Persistence of sulphonamide resistance in *Escherichia coli* in the U. K. despite national prescribing restriction. *The Lancet*, v. 357, n. 9265, p. 1325-1328, 2001.
- HOOTON, T. M.; SCHOLLES, D.; HUGHES, J. P.; WINTER, C.; ROBERTS, P. L.; STAPLETON, A. E.; STERGACHIS, A.; STAMM, W. E., A prospective study of risk factors for symptomatic urinary tract infection in young women, *The New England Journal of Medicine*, v. 335, n. 7, p. 468-474, 1996.
- IRAVANI, A.; KLIMBERG, I.; BRIEFER, C.; MUNERA, C.; KOWALSKY, S. F.; ECHOLS, R. M., A trial comparing low-dose, short-course ciprofloxacin and standard 7 day therapy with co-trimoxazole or nitrofurantoin in the treatment of uncomplicated urinary tract infection, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 43, suppl. A, p. 67-75, 1999.
- KOLÁR, M.; URBÁNEK, K.; LÁTAL, T., Antibiotic selective pressure and development of bacterial resistance, *International Journal of Antimicrobial Agents*, v. 17, n. 5, p. 357-363, 2001.
- KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN Jr, W. C., *Diagnóstico Microbiológico – Texto e Atlas Colorido*. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 2001. 5. Ed.
- MAGEE, J. T.; PRITCHARD, E. L.; FITZGERALD, K. A.; DUNSTAN, F. D. J.; HOWARD, A. J., Antibiotic prescribing and antibiotic resistance in community practice: retrospective study, 1996-8, *British Medical Journal*, v. 319, n. 7219, p. 1239-1240, 1999.
- MCCARTY, J. M.; RICHARD, G.; HUCK, W.; TUCKER, R. M.; TOSIELLO, R. L.; SHAN, M.; HEYD, A.; ECHOLS, R. M., A randomized trial of short-course ciprofloxacin, ofloxacin, or trimethoprim/sulfamethoxazole for the treatment of acute urinary tract infection in women, *The American Journal of Medicine*, v. 106, n. 3, p. 292-299, 1999.
- ORENSTEIN, R.; WONG, E., Urinary tract infections in adults, *American Family Physician*, v. 59, n. 5, p. 1225-1234 e 1237, 1999.
- ORRETT, F. A.; SHURLAND, S. M., The changing patterns of antimicrobial susceptibility of urinary, *Singapore Medical Journal*, v. 39, n. 6, p. 256-259, 1998.
- PEAD, L.; MASKELL, R., Study of urinary tract infection in children in one health district, *British Medical Journal*, v. 309, n. 6955, p. 631-634, 1994.
- ROBERTS, K. B., The AAP practice parameter on urinary tract infections in febrile infants and young children, *American Family Physician*, v. 62, n. 8, p. 1815-1822, 2000.
- SOTTO, A.; BOEVER, C. M.; FABRRO-PERAY, P.; GOUBY, A.; SIROT, D.; JOURDAN, J., Risk factors for antibiotic-resistant *Escherichia coli* isolated from hospitalized patients with urinary tract infections: a prospective study, *Journal of Clinical Microbiology*, v. 39, n. 2, p. 438-444, 2001.
- VALDIVIESO, F. R.; TRUCCO, O. A.; PRADO, V. J.; DÍAZ, M. C. J.; OJEDA, A. S., Resistencia a los antimicrobianos en agentes causantes de infección del tracto urinario en 11 hospitales chilenos. Proyecto Pronares, *Revista Medica de Chile*, v. 127, n. 9, p. 1033-1040, 1999.
- VROMEN, M.; VAN DER VEM, A. J. A.; KNOLS, A.; STOBBERINGH, M. E. E., Antimicrobial resistance patterns in urinary isolates from nursing home residents. Fifteen years of data reviewed, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 44, n. 1, p. 113-116, 1999.
- WINSTANLEY, T.G.; LIMB, D. I.; EGGINGTON, R.; HANCOCK, F., A 10 year survey of the antimicrobial susceptibility of urinary tract isolates in the U. K.: the Microbe Base project, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 40, n. 4, p. 591-594, 1997.
- ZHANEL, G. G.; KARLOWSKY, J. A.; HARDING, G. K. M.; CARRIE, A.; MAZZULLI, T.; LOW, D. E.; HOBAN, D. J., A canadian national surveillance study of urinary tract isolates from outpatients: comparison of the activities of trimethoprim-sulfamethoxazole, ampicillin, mecillinam, nitrofurantoin, and ciprofloxacin, *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 44, n. 4, p. 1089-1092, 2000.