

COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE TRIAGEM PARA DETECÇÃO DE BACTERIÚRIA EM AMOSTRAS DO BAIRO MARINGÁ E DO HOSPITAL UNIVERITARIO DE SANTA MARIA

Comparison of methods of trial for detection of bacteriuria in samples from the Maringá district and the University Hospital of Santa Maria.

Rosmari Hörner³, Graziela E. Dobbert Kocourek¹, Vanessa Oliveira Domingues¹, Fabiane Rigatti¹, Cláudia de Mello Bertoncheli², Gustavo Luiz Paraguinski²,

RESUMO

As infecções do trato urinário estão entre as doenças infecciosas mais comuns na prática clínica, sendo que no meio hospitalar são as mais freqüentes. Esta pesquisa teve por objetivo comparar as seguintes metodologias de triagem utilizadas nas uroculturas: o cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT), a coloração de Gram e testes físico-químicos. De fevereiro a julho de 2007 foram analisadas 69 amostras de urina provenientes do Bairro Maringá, Santa Maria-RS, com solicitação médica do exame de urocultura. Para fins de comparação com amostras hospitalares, de maio a julho de 2007 foram efetuadas 104 culturas de urina encaminhadas ao setor de Microbiologia do HUSM. Das 69 amostras comunitárias 10 (14,5%) tiveram resultado cultural positivo, e das 104 amostras hospitalares, 17 (16,36%). O CTT foi positivo em 5 (50%) das 10 amostras positivas comunitárias, e 8 (47,1%) das 17 hospitalares. Concluímos que o método de triagem pela coloração de Gram é mais eficaz comparado com as provas de nitrito e leucócitos, por apresentar melhor concordância com a urocultura e menor índice de interferentes.

Palavras-chave: Bacteriúria. Infecção. 2,3,5-trifeniltetrazólio.

SUMMARY

The urinary tract infections are the most common infectious diseases in clinical practice and, they are also the most frequent at the hospital setting. The objective of this article was to compare the methods: 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT), GRAM staining, and physical-chemical tests, as a screening for urine culture. Sixty-nine samples of urine from the Maringá district, Santa Maria-RS collected from February to July 2007 were analyzed. All of them had the medical request for urine culture. For the purpose of comparison, 104 samples collected in the hospital from May to July were sent to the microbiology sector of the HUSM. Ten (14.5%) out of the 69 community samples showed positive results in the culture, while 17 (16.36%) from the 104 hospitals samples were positive. The CTT was positive in 5 (50%) of 10 positive samples of the community, and 8 (47.1%) of the hospital samples. From the results obtained we concluded that the method of GRAM staining is more effective, when compared with the evidence of nitrite and leukocytes; once it presents better agreement with the urine culture and the lowest level of interference.

Keywords: Bacteriuria, Infections. 2,3,5-trifeniltetrazólio.

Trabalho desenvolvido no Laboratório de Bacteriologia (LAB) do Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas (DACT), Centro de Ciências da Saúde (CCS), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. Apoio Financeiro: FIPE-UFSM

¹Acadêmicos do Curso de Farmácia da UFSM .

²Farmacêuticos bioquímicos/mestres do Curso de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

³Professora Adjunta da disciplina de Microbiologia Clínica da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

INTRODUÇÃO

As infecções do trato urinário (ITUs) estão entre as doenças infecciosas mais comuns na prática clínica, sendo que no meio hospitalar são as mais freqüentes entre as infecções nosocomiais em todo o mundo¹. A ITU pode ser definida como a invasão e multiplicação de microrganismos nos tecidos do trato urinário, desde a uretra até os rins².

O padrão ouro para o diagnóstico laboratorial destas infecções é a urocultura^{3,4}. Apesar disso, diversas metodologias de triagem para detecção da bacteriúria encontram-se disponíveis e constituem um atrativo pela sua rapidez, praticidade e economia na predição das ITUs. A urocultura é um método que envolve maior custo e trabalhos operacionais. Por isso, esforços têm sido feitos para selecionar um teste de triagem padrão, que possibilite o exame de várias amostras de urina, concomitantemente. Algumas destas metodologias encontram-se em uso corrente, como a coloração de Gram, prova dos nitritos, glicose oxidase, leucócito esterase, catalase e prova do 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT).

Esta pesquisa teve por objetivo comparar metodologias de triagem: o cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT), a coloração de Gram e testes físico-químicos na detecção de bacteriúria de amostras de urinas coletadas no Bairro Maringá da cidade Santa Maria e no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM). Além disso, foi analisada a ocorrência de possíveis interferentes no método do CTT como tratamento prévio com antibacterianos, tipo de microrganismo envolvido, entre outros. E para finalizar, nosso estudo mostra o perfil etiológico nestes dois locais (comunitário e nosocomial).

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras

No período compreendido entre fevereiro a julho de 2007 foram analisadas 69 amostras de urina provenientes do Bairro Maringá, Santa Maria-RS, com solicitação médica do exame de urocultura; estas representaram os dados referentes à comunidade. Para fins de comparação com as amostras hospitalares de maio a julho de 2007 foram efetuadas 104 culturas de urina encaminhadas ao setor de Microbiologia do HUSM, correspondendo a amostras coletadas de pacientes ambulatoriais e internados neste nosocômio.

As amostras constituíram, na sua maioria, de urina de jato médio. Os pacientes foram orientados para realizar higienização previa na região genital, principalmente para o sexo feminino, desprezando o primeiro jato de urina e o restante da micção. As amostras de urina foram coletadas em frascos estéreis e processadas o mais rápido possível (dentro de duas horas, ou

refrigeradas -8°C).

Urocultura

As uroculturas foram processadas conforme descrito nos Procedimentos Operacionais Padrão (POP) do Laboratório de Análises Clínicas do HUSM (LAC) e do laboratório de bacteriologia (LAB) do DACT, utilizando a cultura quantitativa: semeadura através do método da alça calibrada de 0,01mL (10µL), em ágar CLED (cistina-lactose eletrólito deficiente), ágar McConkey e também em ágar sangue de carneiro quando na bacterioscopia (coloração de Gram) da urina homogeneizada (10µL) cocos Gram-positivos eram visualizados. As culturas foram incubadas durante 24-48 horas, a 35°C±2°C.

Identificação dos microrganismos e teste de sensibilidade aos antimicrobianos

Após isolamento primário, as amostras foram submetidas à contagem, identificação e determinação da sensibilidade. No LAC, a identificação dos microrganismos foram efetuadas pela automação (MicroScan - DAD BEHRING). Já o teste de sensibilidade é efetuada uma combinação dos resultados do sistema automatizado com as leituras de testes convencionais (disco-difusão), seguindo orientações do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). No LAB utilizou-se a metodologia convencional de identificação bioquímica e a metodologia de Kirby-Bauer para a realização do antibiograma nas urinas comunitárias. Os antimicrobianos utilizados neste estudo foram: Amoxicilina (AMO10), Gentamicina (GEN10), Ampicilina-sulbactam (APS10/10), Cefotaxima (CTX30), Cefalotina (CFL30), Vancomocina (VAN30), Norfloxacin (NOR-10mcg), Nitrofurantoína (NIT300), Cotrimoxazol (SUT-25mcg), Ampicilina (AMP-10mg), Clindamicina (CLI02), Amicacina (AMI-30mg), Aztreonam (ATM30), Ceftazidima (CAZ30), Ciprofloxacina (CIP05), Ácido nalidíxico (NAL30), Amoxicilina+Ácido clavulânico (AMC-30mcg) e Oxacilina (OXA).

Teste com Cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio

O teste com CTT para avaliação da bacteriúria foi realizado concomitantemente com a urocultura: alíquotas de 4mL de cada amostra de urina foram incubadas com 1mL da solução aquosa estéril de CTT a 1,0% em estufa bacteriológica a 35±2°C, durante quatro horas^{5,6,7,8,9}. Após esse período, foram efetuadas as leituras: a formação de um precipitado vermelho ou da coloração vermelha da mistura no tubo indicava teste positivo. Os resultados obtidos foram comparados com os resultados do nitrito e leucócitos da fita reativa e também com a coloração de Gram.

Prova do nitrito e esterase em fita reativa

O exame foi realizado através do uso de tiras reagentes Combur Test® UX (Roche Diagnostics), de acordo com as instruções do fabricante. Os testes para nitrito e esterase leucocitária foram considerados positivos quando a área reagente da tira apresentava coloração rósea.

Coloração de Gram

O método consistiu na realização de um esfregaço de urina homogeneizada (10µL), a lâmina seca em estufa 35 ± 2 °C pelo tempo necessário, fixação e após realização da coloração de Gram10. Pelo princípio desta coloração, tanto as bactérias Gram-positivas quanto as Gram-negativas absorvem de maneira idêntica o corante primário (violeta de genciana, adquirindo uma coloração violeta (ou púrpura); a seguir o iodo, um mordente, intensifica esta cor devido à formação de um complexo cristal violeta-iodo, no citoplasma da bactéria.. Segue-se o tratamento com o agente descolorante, o etanol-acetona (1:1 v:v). Nas bactérias Gram-negativas o agente descolorante dissolve a porção lipídica das membranas externas e o complexo cristal violeta-iodo é removido, descolorando as células, que finalmente vão receber a coloração rosa do contracorante, representado pela fucsina de Ziehl-Neelsen diluída/ou safranina. Por outro lado este solvente desidrata as

espessas paredes celulares das bactérias Gram-positivas e provoca a contração dos poros do peptidoglicano, tornando-as impermeáveis, as quais mantêm a coloração violeta do corante inicial.

RESULTADOS

Das 69 amostras comunitárias submetidas à cultura, no intervalo de 6 meses, 10 (14,5%) foram positivas e 59 (85,5%) foram negativas (cut off ? 105 UFC/mL^{11,12,13,14}). Para as 104 amostras hospitalares provenientes do HUSM, 17 (16,3%) foram positivas e 87 (83,7%) foram negativas. Na Tabela 1 pode-se observar que a maioria dos exames realizados na comunidade corresponderam a amostras femininas (89,8%) sendo somente 4,3% masculinas, e o restante (5,8%) crianças. Perfil semelhante foi encontrado nas amostras hospitalares: 77,9% femininas e 22,1% masculinas. Das amostras positivas da comunidade, 20% representaram urinas de mulheres no período gestacional. Os dados referentes à amostragem de gestantes e crianças das amostras hospitalares não foi possível obter.

Tabela 1 - Resultados das uroculturas realizadas em amostras provenientes do HUSM e da Vila Maringá.

	HUSM					COMUNIDADE				
	(URO +)		(URO-)		Total	(URO +)		(URO -)		Total
	nº	%	nº	%		nº	%	nº	%	
Homem	1,0	0,96	22,0	21,5	23	0	0	3,0	4,3	3
Mulher	16,0	15,4	65,0	62,5	81	10,0*	14,5	52,0	75,4	62
Crianças	NO	NO	NO	NO	NO	0	0	4,0	5,8	4
Total	17,0	16,36	87,0	84,0	104	10,0	14,5	59,0	85,5	69

NO = dado não acessível.

No teste de triagem (Tabela 2) do CTT, das 17 uroculturas positivas obtidas do HUSM 8 (47,1%) amostras resultaram em CTT positivo representando aproximadamente 50%. Nas amostras obtidas na comunidade, 5 (50%) foram positivas pelo

CTT. Ainda podemos visualizar na Tabela 2, que 4 (6,8%) das amostras negativas da comunidade foram positivas na triagem pelo CTT, representando um falso positivo.

Tabela 2 - Resultados obtidos com o teste de triagem utilizando CTT para as urinas obtidas da Vila Maringá e do HUSM.

Urocultura (nº)	HUSM		Comunidade		
	CTT (nº)	(%)	Urocultura (nº)	CTT (nº)	(%)
17 (+)	8 (+)	47,1	10 (+)	5 (+)	50,0
87 (-)	0 (+)	0	59 (-)	4 (+)*	6,8*
Total= 104	8	47,1	Total= 69	9	56,8

* CTT (+) e cultivo (-) = 4 amostras (falso +).

Na utilização da coloração de Gram como teste de triagem todos os resultados foram equivalentes aos da cultura (especificidade de 100%). O microrganismo de maior prevalência tanto nas uroculturas da comunidade quanto nas hospitalares foi

a *Escherichia coli*, com 6 e 8 isolados, respectivamente. Os demais microrganismos diferiram entre as duas populações estudadas como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Microrganismos isolados nas duas comunidades

HUSM			COMUNIDADE		
MICROORGANISMO	(n°)	(%)	MICROORGANISMO	(n°)	(%)
<i>Escherichia coli</i>	8	47,2	<i>Escherichia coli</i>	6	60
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	11,7	<i>Enterococcus sp.</i>	1	10
<i>Candida sp.</i>	2	11,7	<i>Enterobacter sp.</i>	1	10
<i>Enterococcus sp.</i>	2	11,7	<i>Streptococcus agalactiae</i>	2	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	5,8	----		
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	5,8	----		
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	5,8	----		
Total	17	100	Total	10	100

DISCUSSÃO

No presente estudo obtivemos uma positividade média de 15,6% entre as uroculturas hospitalares e comunitárias. A proporção encontrada de culturas positivas nas mulheres e homens foi de respectivamente 6:1. Esta maior incidência de culturas de urina positivas em mulheres está de acordo com os dados da literatura⁶. Fato notório encontrado nas amostras da comunidade é que aproximadamente 20% das uroculturas positivas corresponderam a amostras de gestantes; estas devem receber acompanhamento terapêutico, devido aos riscos presentes em ITUs assintomáticas. ITU na gravidez está relacionada a diversos fatores como: maior índice de prematuridade, baixo peso e mortalidade perinatal, além de maior morbidade materna⁶. A infecção urinária aguda é de fácil diagnóstico, porém o da bacteriúria assintomática, principalmente em gestantes, implica em grande precisão dos critérios de diagnóstico convencionais para uma melhor utilização da medida preventiva¹⁵. Segundo Bail e colaboradores deve-se ter cuidado com tratamentos empíricos, principalmente com a administração de quinolonas em gestantes e em crianças menores de doze anos de idade. Esta classe de antimicrobianos e os betalactâmicos estão associados ao aumento da resistência em pacientes hospitalizados que recebem tratamento empírico. Considerando a frequência da ITU e a diferença no perfil de sensibilidade das bactérias, é importante à realização de estudos que envolvem a eficácia dos métodos de triagem¹⁶.

A infecção urinária é a infecção de origem bacteriana mais frequente na população e a urocultura é um dos exames mais solicitados ao laboratório de Microbiologia Clínica¹⁷. Segundo a literatura, *Escherichia coli* é o microrganismo responsável pela maioria dos casos de ITU¹⁷, dado confirmado neste estudo, onde ela foi a bactéria mais prevalente entre as uroculturas positivas,

tanto no ambiente hospitalar (47,2%), quanto na comunidade (60%).

Classicamente, o diagnóstico laboratorial das ITU é realizado através da urocultura. Métodos de triagem, como tiras reativas, coloração de Gram ou o teste com CTT podem ser empregados para a análise de amostras de urina com um custo menor. Por isso o interesse de tentar aperfeiçoar outros métodos como o teste com CTT em solução aquosa a 1,0% já descrito na literatura, onde esse composto é utilizado para outras finalidades¹⁸.

Em nosso estudo, o teste foi capaz de detectar 47,1% no HUSM e 50% na comunidade em urinas com uroculturas positivas dado que difere ao encontrado na literatura, pois na avaliação de Simmons e Williams⁵ esse teste foi positivo em 85% das urinas contendo mais de 105 UFC/mL, e em outro estudo realizado por Ramos⁶ este valor foi de 81,5%. Assim, em nosso estudo com o CTT 1,0% no HUSM obtivemos 47,1% de sensibilidade, 100% de especificidade, 100% de valor preditivo positivo (VPP) e 90,6% de valor preditivo negativo (VPN). Na comunidade obtivemos 50,0% de sensibilidade, 93,2% de especificidade, 71,4% de VPP e 91,6% VPN. Segundo Cordova (1978), o teste com CTT possui uma sensibilidade de 75,72%, VPP de 78,8% e VPN de 56,5%. Alguns fatores, como pH, temperatura, luz e concentração do corante interferem na reação de redução do reativo CTT, sendo estas mais intensas em pH alcalino, além disso, o CTT pode ser deletério para muitos microrganismos⁶. Cordova e colaboradores⁸ justificam a urina alcalina como um fator para resultados falso-positivos.

No nosso estudo obtivemos na comunidade e no hospital

aproximadamente 12,2% de resultados falso-negativos com o teste com CTT sendo que em 36,4% dos casos a bactéria isolada foi a *E. coli*. Simmons e Williams⁵ atribuem resultados falso-negativos à presença de antibióticos na urina; essa informação pôde ser confirmada pela anamnese dos pacientes que citavam tratamento em ITU de repetição. Segundo Cordova e colaboradores⁸, a presença de agentes redutores na urina pode destruir completamente a molécula de CTT, não permitindo o aparecimento da coloração.

Podemos observar nos gráficos 1 e 2 a comparação dos resultados entre os métodos de triagem (de amostras com solicitação de exame físico-químico) abordados no presente trabalho com a urocultura: 47,1% urocultura positiva e CTT positivo no HUSM, não ocorrendo nenhuma falso positiva e 50,0% na comunidade com quatro amostras falso positivas. Esta falsa positividade pode ser explicada pela presença de mais de uma espécie bacteriana na urina devido a má higienização no momento da coleta como referido por Cordova e colaboradores⁸. 41,2% de nitrito positivo no HUSM e 40,0% na comunidade. 1,2% de nitrito positivo em relação a urocultura negativa no HUSM e 5,4% na comunidade, demonstrando ser o nitrito um bom método de triagem. A prova do nitrito está relacionada ao diagnóstico de infecção por certas enterobactérias e bacilos Gram-negativos não-fermentadores, pois estes podem conter a enzima redutase que reduz o nitrato presente na urina a nitrito, produzindo coloração rosa na fita reativa. Fatores que interferem no resultado do teste com nitrito: tempo de incubação da urina (4-6 horas) primeira urina da manhã demora na análise (falso-positivo); uso de diuréticos (falso negativo)¹⁹.

No nosso estudo no HUSM 41,2% apresentaram leucócitos e cultura positiva; na comunidade este percentual ficou próximo de 20,0%. 18,4% foi leucócito positivo em cultura negativa no HUSM e 7,1% na comunidade. É conhecido que a presença de leucócitos nem sempre esta relacionada só a infecções causadas por bactérias. A leucocitúria pode estar associada a diversas condições clínicas além da infecção urinária, tais como: desidratação, calculose, processos inflamatórios ou infecciosos de períneo e uretra, glomerulonefrite aguda, febre, etc.. A leucocitúria pode estar ausente em 20 a 30% dos pacientes com bacteriúria significativa. A correlação positiva com a urocultura existe quando se encontra mais do que 100 leucócitos/mm³ no sexo feminino e 50 leucócitos/mm³ no sexo masculino; é considerada triagem menos específica e sensível que a bacterioscopia, porém fornece dados complementares¹⁸. Como interferentes na esterase podemos citar: glicose elevada; alta densidade da urina; antimicrobianos (cefalexima, cefalotina) e altas concentrações de ácido oxálico (falso positivo)²⁰.

A coloração de Gram é baseada na capacidade das paredes celulares de bactérias Gram-positivas de reterem o corante cristal violeta no citoplasma durante um tratamento com etanol-acetona enquanto que as paredes celulares de bactérias Gram-negativas não o fazem. A técnica tem uma grande importância clínica uma vez que muitas das bactérias associadas a infecções são

prontamente observadas e classificadas como Gram-positivas ou Gram-negativas permitindo o rápido início do tratamento empírico. Além disso, as lâminas podem ser montadas de forma permanente e preservadas como documentação²¹. No nosso estudo, obtivemos com esta metodologia de triagem a melhor concordância com a urocultura.

CONCLUSÃO

Com o nosso estudo de comparação de metodologias de triagem para urocultura concluímos que o método de triagem pela coloração de Gram é mais eficaz por apresentar melhor concordância com a urocultura e menor índice de interferentes. Pesquisas mais específicas devem ser realizadas com o 2,3,5-trifeniltetrazólio que apresenta pouca sensibilidade, porém, alta especificidade de acordo com os resultados. Novas avaliações devem ser feitas para um melhor aproveitamento deste testes em triagens para urocultura.

BIBLIOGRAFIA

1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Principais Síndromes Infecciosas - Módulo I - Infecções do Trato Urinário - [on line] Disponível na internet via http://www.ccih.med.br/mod_1_2004.pdf. Acesso abril/dezembro de 2007.
2. Hasenack BS; Marquez AS; Pinheiro EHT; Guilherme RL; FRASSON FT; Avelar GS. Disúria e polaciúria: sintomas realmente sugestivos de infecção do trato urinário. RBAC, V. 2004; 36(3): 163-166.
3. A spewall O; F orsum U; Kjertadius TH allander, H. Evaluation of two methods for improving quality of diagnosis of bacteriúria by culture in primary healthcare. Scand. J. Clin. Lab. Invest., 2000; 60: 381-386.
4. Horii T; Morita M; Kameno Y; Kanno T; Maekawa M. Comparison of a new system with conventional methods for quantitative urine cultures. Lett. Appl. Microbiol. 2002; 35: 499-503.
5. Simmons NA; Williams JD. Use of a solid reagent in the triphenyl tetrazolium chloride test for bacteriuria. J. Clin. Path., 1967; 20: 767-769.
6. Ramos TZ; Pizzollitto EL; Pizzollitto AC. Uso do teste com cloridrato de trifênil tetrazólio (CTT) para detecção de bacteriúria sintomática e assintomática. RBAC: 38: 197-199.
7. Beloti V; Barros MAF; Freitas JC; Nero LA; Souza JA; Sanatana EHW; Franco BDG. M. Frequency of 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride (TTC) non-reducing bacteria in pasteurized milk. Revista de Microbiologia, 1999; 30: 137-140.
8. Cordova M; Saez CG; Saieh C; Puga F. Triphenyl tetrazolium chloride test (TTC): Useful or useless? Rev. Chil. Pediat., 1978; . 49: 61-62.

9. Jones PH; Prasad D. The use of tetrazolium salts as a measure of sludge activity. *J. Water. Poll. Control. Fed.*, 1969; 41: 441-449.
10. Cardoso CL; Muraro CB; Siqueira VLD; Guilhermetti M. Simplified technique for detection of significant bacteriuria by microscopic examination of urine. *J. Clin. Microbiol.*, 1998; 36 (3): 820-823.
11. Kass EH. Asymptomatic infections of the urinary tract. *Trans. Assoc. Am. Phys.*, V.1956; 69: 56-64.
12. Kass EH. Bacteriuria and the diagnosis of infections of the urinary tract. *Arch. Intern. Med.*, 1957; 100: 709-714.
13. Stamm WE; Counts, G. W.; Running, K. R.; Fihin, S.; Turck, M.; Holmes, K. K. Diagnosis of coliform infection in acutely dysuric women. *N. Engl. J. Med.*, 1982; 307: 463-468.
14. Stamm WE. Measurement of pyuria and its relation to bacteriuria. *Am. J. Med.*, V.1983, 75, 53-58.
15. Ciari JR, C ET AL. - A importância das provas de despistagem da bacteriúria assintomática em serviços de pré-natal. *Rev. Saúde Pública*, S. Paulo, 1975; 9:25-31.
16. Bail L; Ito CAS & Esmerino LA. Infecção do trato urinário: comparação entre o perfil de sensibilidade e a terapia empírica com antimicrobianos. *RBAC*, 2006; 38(1): 51-56.
17. Camargo ILBC; Mascheto A; Salvino C; Darini ALC. Diagnóstico bacteriológico das infecções do trato urinário - uma revisão técnica. *Medicina*, Ribeirão Preto, 2001; 34: 70-78.
18. Machado BM, Pahl MMC, Betta SL, Ejzenberg B, Baldacci E, Okay Y. Análise dos Métodos Diagnósticos para Infecção Urinária, *Pediatria (SP)*, 1995; 17(1):42-46.
19. Semeniuk H; Church D. Evaluation of the leukocyte esterase and nitrite urine dipstick screening tests for detection of bacteriuria in women with suspected uncomplicated urinary tract infections. *J Clin Microbiol*, 1999; 37: (9): 3051-3052.
20. Sato FS, Svidzinski AE, Consolaro EL, Boer CG. Nitrito urinário e infecção do trato urinário, 2005. *J. Bras. Patol. Med. Lab.* 2005; 41 (6): 397-404.
21. Martinho MDV; Toporovski J; Mímica IM. Métodos bacteriológicos de triagem em infecções do trato urinário na infância e adolescência. *J. Bras. Nefrol.*, 2002; 24(2): 71-80.

Endereço para correspondência:

Rosmari Hörner

3Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas

Centro de Ciências da Saúde - Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria RS - CEP: 97110-970

Telefone: (55)-220-8464

e-mail: rosmari.ufsm@gmail.com