

Comparação entre métodos de triagem para detecção de bacteriúria no Hospital do Câncer de Muriaé – Fundação Cristiano Varella

Viviane A. Botelho¹, viviane-botelho@hotmail.com; **Mônica I. Gouvêia**²; **Helvécio C. C. Póvoa**³

1. Graduanda em Farmácia na Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG.
2. Mestre em Biotecnologia pela Universidade Vale do Rio Verde (UninCor), Três Corações, MG; professora na Faminas, Muriaé, MG.
3. Doutor em Patologia Investigativa pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ; Mestre em Microbiologia pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), RJ; professor adjunto da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ.

Artigo recebido em 2 ago. 2010 e aprovado em 12 ago. 2010

RESUMO: A infecção urinária é caracterizada pelo crescimento microbiano em amostras de urina. O diagnóstico é baseado nas culturas destas amostras, um procedimento dispendioso e oneroso. Este trabalho teve como objetivo a comparação entre métodos de triagem para a detecção de bacteriúria, através da redução do Cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT), da observação microscópica direta, redução do nitrato e da estearase. Foram analisadas 108 amostras de urina. O CTT apresentou 81,4% de sensibilidade, 100% de especificidade, 100% de Valor Preditivo Positivo e 94,18% de Valor Preditivo Negativo. Concluiu-se que, o CTT é um método de triagem rápido, eficaz e de baixo custo.

Palavras chave: bacteriúria, triagem, CTT.

RESUMEN: Comparación de los métodos de cribado para detectar la bacteriuria en el Hos-

pital del Cáncer de Muriaé – Fundación Cristiano Varella. Infección del tracto urinario se caracteriza por el crecimiento de bacterias en muestras de orina. El diagnóstico se basa en las culturas de estas muestras, un procedimiento costoso y oneroso. Este estudio tuvo como objetivo comparar los métodos de cribado para la detección de bacteriuria por reducción de cloruro de 2,3,5-trifenil tetrazolio (TTC), la observación microscópica directa, la reducción de nitratos y esterasa. Se analizaron 108 muestras de orina. El CTT mostraron 81,4% de sensibilidad, especificidad del 100%, 100%, valor predictivo positivo y el 94,18% Valor Predictivo Negativo. Se concluyó que el CTT es un método de detección rápida, eficaz y de bajo coste.

Palabras llaves: bacteriuria, investigación, CTT.

ABSTRACT: Comparison of screening methods to detect the bacteriúna in Cancer Hospital of Muriaé – Fundação Cristiano Varella. Urinary tract infection is characterized by bacterial growth in urine samples. The diagnosis is based on the cultures of these samples, a costly and onerous procedure. This study aimed to compare methods of screening for detection of bacteriuria by reduction of 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride (TTC), direct microscopic observation, reduction of nitrate and esterase. We analyzed 108 urine samples. The CTT showed 81.4% sensitivity, 100% specificity, 100% positive predictive value and 94.18% Negative Predictive Value. It was concluded that the CTT is a rapid screening method, effective and has low cost.

Keywords: bacteriuria, screening, CTT.

Introdução

As infecções do trato urinário (ITU) estão entre as doenças infecciosas mais comuns na prática clínica, sendo que no meio hospitalar são as mais frequentes (HINRICHSSEN et al., 2009; HÖRNER et al., 2008; VIEIRA, 2007). No

Brasil, um total de 80% das consultas clínicas devem-se à ITU (OLIVEIRA et al., 2010). Sua complicação pode estar associada à falha terapêutica (SILVA, 2008). Silva et al. (2007) mencionam que a etiologia das ITUs é, na grande maioria das vezes, bacteriana e essas infecções geralmente são adquiridas por via ascendente da uretra para a bexiga podendo então atingir os rins. Hörner et al. (2006) afirmam que o trato urinário acima da uretra é estéril em pessoas saudáveis, mas a uretra é normalmente colonizada com diferentes gêneros de micro-organismos. De acordo com Heilberg e Schor (2003), essa patologia acomete principalmente as mulheres, pois estas, diferentemente dos homens, possuem a uretra mais curta, permitindo que as bactérias tenham um acesso mais fácil à bexiga (BLATT; MIRANDA, 2005). Dessa forma, a ITU pode ser definida como sendo a invasão e multiplicação de micro-organismos nos tecidos do trato urinário, desde a uretra até os rins (HÖRNER et al., 2008; SATO et al., 2005; HASENACK et al., 2004).

Contudo, Hörner et al. (2006) relataram que a maioria destas infecções são causadas por poucos gêneros bacterianos e a presença destes micro-organismos na urina é conhecida como bacteriúria. Deste modo, a bacteriúria assintomática é definida por Hinrichsen et al. (2009), mais precisamente como o isolamento de bactérias na urina em quantidade maior ou igual a 10^5 UFC/mL, mas sem sinal ou sintoma local ou sistêmico da infecção. Quando não tratadas, 25 a 57%, destas bacteriúrias podem evoluir para infecção sintomática, inclusive pielonefrite, devido à dilatação fisiológica do ureter facilitando o refluxo (RAMOS; PIZZOLITTO, E. L.; PIZZOLITTO, A. C., 2006).

A ITU adquirida em hospital é predominantemente causada por Bacilos Gram-Negativos (BGN) (LOPES; TAVARES, 2005), uma vez que se verifica, quase sempre, a presença de *Escherichia coli*, porém muitas espécies de outros BGN (por exemplo, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* e *Pseudomonas*), enterococos e estafilococos também são comuns (OLIVEIRA et al., 2010; SILVA, 2008; SATO et al., 2005).

Lopes e Tavares (2005) relatam que, em pacientes hospitalizados submetidos a cateterismo, a presença de sistema de drenagem de urina aberto resulta em bacteriúria em 100% dos casos, após quatro dias. Já naqueles com sistema de drenagem de urina fechado, a bacteriúria irá ocorrer em 10%.

Segundo Hörner et al. (2006), as culturas de urina representam 40 a 70 % dos espécimes clínicos enviados para análise nos Laboratórios de Bacteriologia Clínica e têm por objetivo produzir os resultados com acurácia e precisão através da identificação do micro-organismo. Isto se torna importante pois, o desconhecimento do estado de portador destes indivíduos pode levar futuramente à lesão renal crônica e/ou naqueles submetidos à instrumentação do trato urinário, a bacteriúria pode levar à bacteremia (RAMOS; PIZZOLITTO, E.

L; PIZZOLITTO, A. C., 2006). De acordo com Sato et al. (2005), as técnicas laboratoriais mais empregadas incluem a análise qualitativa e a cultura da urina, sendo esse último o método considerado padrão-ouro para o diagnóstico de ITU (SILVA et al., 2007) porém, segundo Ramos-Pollis et al. (2008), a urocultura apresenta custo elevado, demandando tempo e trabalho. Na grande maioria das vezes, o paciente com cistite não complicada, tratada empiricamente, já está clínica ou microbiologicamente curado quando o resultado da cultura é fornecido; nestas situações, este exame torna-se inútil, além de dispendioso (LOPES; TAVARES, 2005). Assim, é de interesse a utilização de métodos alternativos que possam contribuir para o diagnóstico da ITU (RAMOS-POLLIS et al., 2008); a padronização de outros métodos que sejam específicos e sensíveis como a urocultura e que ofereçam vantagens quanto ao custo, rapidez e/ou realização técnica (MACHADO et al., 1995).

Vários métodos diagnósticos estão descritos na literatura propondo à detecção de bacteriúria. O teste com cloridrato de 2,3,5 trifeniltetrazólio (CTT), idealizado por Simmons e Williams (1962), demonstrou apresentar alta correlação com a presença de bactérias em meios de cultura líquido (94%), determinada quando estão presentes 10^5 ou mais (UFC/mL) nos mesmos. O CTT foi sintetizado por Pechmann e Runge em 1894 apud HÖRNER (2008) e, posteriormente, em 1941, Kuhn e Jerchel demonstraram que as bactérias, leveduras e plantas são capazes de reduzir o corante. A literatura mostra que os sais de tetrazólio originalmente incolor, se reduzem nos tecidos vivos, resultando em um composto de cor vermelha, tecidos não-viáveis não reagem e, conseqüentemente, não se colorem (SIMMONS; WILLIAMS, 1962). Entretanto, outros fatores também interferem na redução do CTT. Venzke et al. (2008), expuseram que o CTT se reduz em presença de H^+ , formando o Trifenil formazan, que tem cor vermelha. De acordo com Beloti et al. (1999), a concentração de CTT utilizado em meios de cultura deve ser baixa o suficiente para evitar a inibição do crescimento, mas alto o suficiente para permitir o desenvolvimento de cor.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a correlação da urocultura realizada por métodos clássicos com o uso do CTT; o desempenho dos métodos de triagem em relação à cultura; como prova do nitrito e estearase leucocitária em fita reativa e ainda caracterizar morfotintorial direta e identificar micro-organismos da urocultura.

I – Material e métodos

O estudo teve cunho quantitativo e se baseou na comparação entre testes laboratoriais para detecção de bacteriúria. Foi realizado a partir de amos-

tras de urina recebidas no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital do Câncer de Muriaé - Fundação Cristiano Varella (HCM-FCV), localizado em Muriaé (MG), no período entre abril a junho de 2010. Participaram da pesquisa 108 pacientes ambulatoriais e internos no HCM-FCV. Este estudo obteve a dispensa da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, uma vez que os testes laboratoriais foram realizados com amostras de urina duplicadas pelo analista clínico responsável pelo setor e identificadas somente com o sexo do paciente. O anonimato dos indivíduos foi preservado, segundo os critérios estabelecidos pela Resolução 196/96 e observados pelo Comitê de Ética da Faculdade de Minas (FAMINAS). Realizou-se o teste com CTT concomitantemente com a urocultura, testes físicos-químicos, coloração de Gram, identificação do micro-organismo, utilizando amostras urinárias.

Urocultura: Dez microlitros de cada amostra foram semeados com auxílio de uma alça de platina calibrada em ágar CLED (cistina-lactose eletrólito deficiente – Acumedia Manufacturing Inc.) e ágar McConkey (Acumedia Manufacturing Inc.), sendo posteriormente incubadas em estufa bacteriológica por 24 a 48 horas, a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Teste com Cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio (CTT): Alíquotas de 4 mL de cada amostra de urina foram incubadas com 1 mL da solução aquosa estéril de CTT a 1,0% em estufa bacteriológica a $35 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, durante quatro horas. Após esse período, foi feita a leitura: a formação de um precipitado vermelho ou da coloração vermelha da mistura no tubo indica teste positivo. Os resultados obtidos foram comparados com os resultados do nitrito e leucócito da fita reativa e também com a coloração de Gram.

Testes Físico-Químicos - Prova do nitrito e esterase leucocitária em fita reativa: O exame foi realizado através do uso de tiras reagentes Multistix® 10 SG (Siemens Diagnostics) e a leitura desta foi realizada por meio automatizado (Clinitek Status®) de acordo com as instruções do fabricante. Os testes para nitrito e esterase leucocitária foram considerados positivos quando a área reagente da tira apresentou coloração rósea.

Caracterização morfotintorial direta: O método consiste na realização de um esfregaço a partir de $10\text{ }\mu\text{L}$ de urina homogeneizada. Depois de seca e fixada 3 vezes na chama do bico de bunsen, a lâmina é corada pelo método de Gram. Cobre-se a lâmina com violeta de cristal por 90 segundos; lava-se com um filete de água destilada; cobre-se com Lugol por 90 segundos; lava-se com um filete de água destilada; descora-se com álcool-cetona por 10 segundos; lava-se novamente com um filete de água destilada. Cobre-se a lâmina com fucsina por 30 segundos; lava-se com água destilada. Após secagem, realiza-se a leitura microscópica em objetiva de 100 X.

Identificação dos micro-organismos: As bactérias Gram-positivas foram submetidas à prova da catalase; coagulase em tubos e susceptibilidade à novobiocina. As bactérias Gram-negativas foram submetidas ao teste do citrato, OF glicose e meio de Rugai com Lisina, (meio de cultura destinado à identificação presuntiva de enterobactérias). Com auxílio de uma agulha bacteriológica, foram coletadas amostras da colônia a ser pesquisada e inoculada através de picada até o fundo dos tubos contendo os meios. Incubou-se em estufa a 36 °C ± por 18 a 24 horas, com tampa frouxa para permitir a entrada de ar necessário para desenvolvimento das reações. As técnicas e os resultados foram analisados conforme os protocolos clássicos de bacteriologia descritos no Manual de Clínica Microbiológica (KONEMAN, 2008).

II – Resultados e discussão

Do total de 108 uroculturas analisadas, 27 (25,00%) foram consideradas positivas (= 10⁵ UFC/mL) e 81 (75%) foram negativas. Das 64 amostras de pacientes internos, 14 (21,88%) foram positivas e 50 (78,12%) foram negativas. Das 44 amostras ambulatoriais, 13 (29,55%) foram positivas e 31 (70,45%) foram negativas. Na Tabela 1, pode-se observar que a maioria dos exames realizados de pacientes ambulatoriais é proveniente de amostras de mulheres (77,27%) sendo somente 22,73% proveniente de homens. Entretanto nas amostras de pacientes internos, obtiveram 53,12% de amostras de mulheres e 46,88% de homens.

Segundo Sato et al. (2005), a infecção do trato urinário é uma patologia freqüente na clínica médica, sendo uma das causas que mais leva os pacientes à procura de auxílio médico. Estudos realizados mostraram que acomete principalmente as mulheres, com percentuais de 78,9% , 81,8% E 70% respectivamente, são as que apresentaram maior acometimento de ITU (SILVA, 2008; VIEIRA, 2007; BAIL; ITO; ESMERINO, 2006), o que não variou no presente estudo, em que 85% dos casos de pacientes ambulatoriais foram assim representados por mulheres. Outros autores mencionam que, na mulher, a suscetibilidade à ITU se deve à uretra mais curta e a maior proximidade desta com o ânus e o vestíbulo vaginal. No homem, o maior comprimento uretral, maior fluxo urinário e o fator antibacteriano prostático são protetores (OLIVEIRA et.al., 2010; SILVA et al., 2007; LOPES; TAVARES, 2005).

Em ambientes hospitalares também observa-se a prevalência desta patologia, uma vez que 80% dos pacientes sofrem manipulação do trato urinário. Particularmente pelo uso de cateter, aproximadamente 25% de todos os pacientes hospitalizados têm necessidade de cateterização uretral (HINRICHSEN et al., 2009). Isso justifica o fato de não ter apresentado uma diferença significativa no presente estudo, entre homens e mulheres internados.

TABELA 1 Resultados das uroculturas realizadas em amostras provenientes de pacientes ambulatoriais e internos no HC-FCV

	INTERNOS					AMBULATORIAIS				
	URO (+)		URO (-)		TOTAL	URO (+)		URO (-)		TOTAL
	nº	%	nº	%		nº	%	nº	%	
Homem	8,0	26,67	22,0	73,33	30	2,0	20,0	8,0	80,0	10
Mulher	6,0	17,65	28,0	82,35	34	11,0	32,35	23,0	67,65	34
Total	14,0	21,88	50,0	78,12	64	13,0	29,55	31,0	70,45	44

Das 14 uroculturas positivas obtidas de pacientes internos, no teste de Triagem do CTT (Tabela 2), 12 amostras foram positivas (85,71%) enquanto, das 13 amostras ambulatoriais 10 (76,92%) foram positivas. Na Tabela 2, pode-se visualizar que 2 amostras positivas dos internos (14,29%), foram negativas na Triagem pelo CTT, representando um falso negativo. Resultados semelhantes foram encontrados nas amostras ambulatoriais, onde três (23,08%) das amostras positivas nas uroculturas foram negativas no CTT.

Dados da literatura mostraram que, em muitos laboratórios, o teste do CTT foi capaz de detectar 85% das urinas contendo mais de 10^5 UFC/mL (RAMOS; PIZZOLITTO, 2006). Dados semelhantes foram encontrados nesta pesquisa, em que o teste foi capaz de detectar a atividade bacteriana em 81% das amostras de urina positivas ($> 10^5$ UFC/ mL), sendo que, se tratando de bactérias Gram-negativas fermentadoras, o teste detectou atividade em 100% das amostras.

A prova utilizando o CTT tem a função principal de detectar também as bacteriúrias por estreptococo e estafilococo, que não o são pela prova de nitrito. Neste trabalho, em 100% dos casos em que a urocultura foi positiva para estafilococo a prova do CTT foi negativa, comprovando que o teste CTT necessita um número superior a 100.000 UFC/ mL para detectar a atividade bacteriana.

No presente estudo, foram obtidos 81,48% de sensibilidade, 100% de especificidade, 100% de valor preditivo positivo (VPP) e 94,18% de valor preditivo negativo (VPN). Estes dados corroboram as equações definidas por Ferreira e Ávila (2001), quanto à qualidade diagnóstica do teste, cujos valores obtidos foram: 84,3% de sensibilidade, 96,5% de especificidade, VPP de 94,6% e VPN com valores de 96,7%, entretanto, os resultados encontrados por Hörner et al. (2008), foram 47,1% de sensibilidade, 100% de especificidade, 100% de VPP e 90,6% de VPN e atribuem resultados falso-negativos à presença de antibióticos na urina, e indicam o pH e a osmolaridade da urina como fatores que influenciam a sensibilidade do teste. Assim, estudos posteriores devem ser realizados para evidenciar possíveis casos de infecções por micro-organismos não-redutores do nitrato.

Podemos observar, no Gráfico 1, a comparação dos resultados entre os métodos de triagem através de provas em fita reativa do nitrito e esterase leucocitária com a urocultura e CTT. Nas amostras com cultura /CTT positivos, foram observados 63,63% de redução do nitrato e 68,18% de produção esterase leucocitária. Nas amostras com cultura/CTT negativo não foi observada a redução do nitrato e apenas 9,87% de atividade leucocitária.

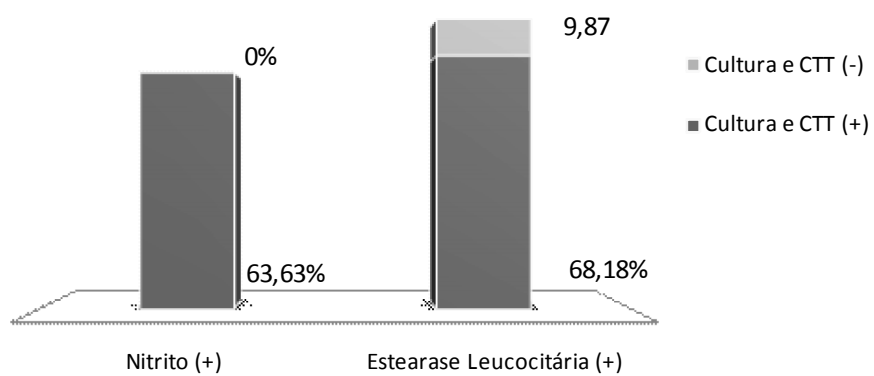
Autores de um estudo afirmam que a presença de nitrito em testes com tiras reagentes, em que somente nitrito e esterase leucocitária, mostram razoável precisão e exatidão em comparação com a cultura quantitativa (OLIVEIRA

TABELA 2 Resultados obtidos com o teste de triagem utilizando CTT para as urinas obtidas de pacientes ambulatoriais e internos no HCM-FCV

INTERNOS			AMBULATORIAIS		
URO nº	CTT nº	%	URO nº	CTT nº	%
14 (+)	12 (+)	85,7	13(+)	10 (+)	76,9
50 (-)	2 (-)*	4,0	31(-)	3 (-)*	9,7
Total = 64	14	89,7	Total = 44	13	86,6

* resultado falso - negativo

GRÁFICO 1 Nível de concordância entre a negatividade e a positividade da cultura / CTT e o teste do nitrito / estearase leucocitária



et al.; 2010). De acordo com SATO et al. (2005), a prova do nitrito está relacionada ao diagnóstico de infecção por certas enterobactérias e bacilos Gram-negativos não-fermentadores, pois podem conter uma enzima denominada redutase, que tem a propriedade de transformar em nitrito o nitrato. A detecção de nitrito na urina é uma forma indireta de constatar a presença de bacteriúria, em que um teste negativo, não afasta o diagnóstico de infecção, uma vez que existem bactérias que não possuem essa enzima (YOSHIDA et al., 2006). Outro estudo retratou que alguns fatores podem interferir no resultado do teste do nitrito, já que ele depende, entre outros fatores, da duração da bacteriúria e do acúmulo de nitrito na urina (HÖRNER et al., 2008).

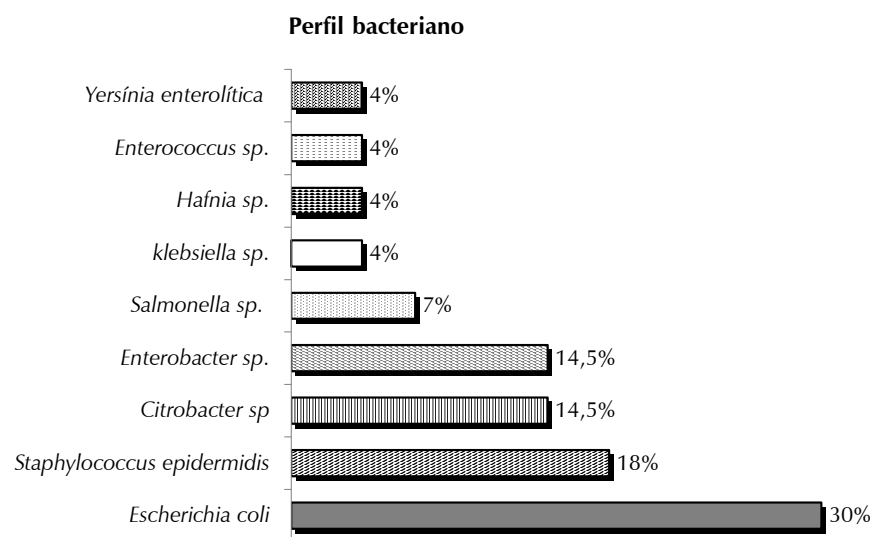
A presença de estearase leucocitária (enzima encontrada em certos leucócitos) no exame de urina tem boa especificidade, principalmente se associada a sinais e/ou sintomas atribuíveis ao trato urinário, e é muito útil enquanto se aguarda a cultura (OLIVEIRA et al., 2010). Segundo Hörner et al. (2008), a leucocitúria pode estar associada a diversas condições clínicas além da infecção urinária, tais como: desidratação, calculose, processos inflamatórios ou infecciosos da uretra, febre, etc., entretanto, pode estar ausente em 20 a 30% dos pacientes com bacteriúria significativa. De acordo com Machado et al. (1995), a correlação positiva do método presença de estearase com a urocultura existe quando se encontra mais que 100 leucócitos/mm³ no sexo feminino e 50 leucócitos/mm³ no sexo masculino; ainda, a mesma, é considerada triagem menos específica e sensível que a bacterioscopia, porém fornece dados complementares.

Na utilização da caracterização morfológica direta pelo método de Gram, como teste de Triagem, nem sempre os resultados foram equivalentes aos da cultura em razão das características particulares deste método, como as limitações técnicas do microscópio e a acurácia do profissional.

Os micro-organismos mais frequentemente envolvidos nas ITU incluem bactérias da família *Enterobacteriaceae* (SILVA et al., 2007; BAIL; ITO; ESMERINO, 2006). O agente causador de maior prevalência, tanto nas uroculturas ambulatoriais quanto nas hospitalares, foi a *Escherichia coli*, com (30,00%) isolados, seguida de *Staphylococcus epidermidis* com (18,00%), *Citrobacter sp.* (15,00%) e *Enterobacter sp* (14,00%). Os demais micro-organismos diferiram entre ambos os grupos de pacientes estudados como pode ser observado no Gráfico 2.

Fazendo-se o pareamento desses agentes nas diferentes unidades por meio de uma distribuição percentual, fica clara a incidência das enterobactérias com (77,78%). De fato, as bactérias Gram-negativas são as que mais provocam ITU e entre estas, a *Escherichia coli* é citada como predominante em vários trabalhos que relataram tanto infecções com cepas da comunidade como do

GRÁFICO 2 Frequência de micro-organismos causadores de infecção urinária nos pacientes atendidos no Laboratório de Análises Clínicas do HCM-FCV



ambiente hospitalar (SILVA, 2008; RIYUZO; MACEDO; BASTOS, 2007; VIEIRA, 2007; KOCH; ZUCCOLOTTO, 2003). Segundo Menezes et al. (2009), essa bactéria faz parte da microbiota intestinal, entretanto, por contaminação pode ocorrer sua colonização na mucosa genital e sua disseminação para o trato urinário desencadeando uma infecção.

III – Considerações finais

A solução aquosa de Cloreto de 2,3,5 Trifeniltetrazólio foi eficiente na detecção do crescimento bacteriano nas condições e concentrações testadas neste experimento.

O tempo de produtividade do CTT está diretamente relacionado à quantidade de bactérias na amostra.

A positividade do CTT está relacionada à análise da flora bacteriana no EAS, entretanto, as limitações da técnica do EAS comprometem essa relação.

O CTT é mais sensível para BGN do que para Cocos Gram-positivos (CGP), provavelmente, por causa das diferenças de metabolismo destes micro-organismos.

O CTT é uma técnica que permite a detecção precoce de bacteriúria auxiliando o início do tratamento empírico. Dos testes estudados, o CTT é o que efetivamente forneceu resultados satisfatórios, comparáveis aos da urocultura, sendo que os resultados de bacteriúria por estreptococo e estafilococo devem ser melhor estudados no sentido de verificar seu valor na detecção de bactérias não-redutoras do nitrato.

O teste com CTT foi comparado ao exame padrão-ouro para o diagnóstico de ITU por apresentar vantagens em relação ao custo e rapidez. Entretanto, a urocultura quantitativa representa o melhor tipo de exame para o diagnóstico dessa infecção, pois permite, além do isolamento e identificação do micro-organismo infectante, a determinação da sua sensibilidade aos agentes antimicrobianos.

IV – Referências bibliográficas

BAIL, Larissa; ITO, Carmen Antônia Sanches; ESMERINO, Luís Antônio. Infecção do trato urinário: comparação entre o perfil de susceptibilidade e a terapia empírica com antimicrobianos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 38, n.1, p. 51-56, jan./fev. 2006.

BELOTI, Vanerli. Frequency of 2,3,5-triphenyltetrazolium chloride (TTC) non-reducing bacteria in pasteurized milk. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 30, n. 2, apr./jun. 1999.

BLATT, Jucilene Marchi; MIRANDA, Maria do Carmo. Perfil dos micro-organismo causadores de infecção do trato urinário em pacientes internados. **Revista Panamericana de Infectologia**, v. 7, n. 4, p. 10-14, 2005.

BOTTINI, P. V.; GARLIPP, C. R. Urinálise: Comparação entre microscopia óptica e citometria de fluxo. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, jun. 2006.

FERREIRA, A. W.; ÁVILA, S. L. M. **Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e auto imunes**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

HASENACK, Beatriz Schlatter et al. Disúria e polaciúria: sintomas realmente sugestivos de infecção do trato urinário? **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, p. 163-166, set./dez. 2004.

HEILBERG, Ita P.; SCHOR, Nestor. Abordagem diagnóstica e terapêutica na infecção do trato urinário: ITU. **Revista da Associação de Medicina do Brasil**, São Paulo, v. 49, n.1, jan./mar. 2003.

HINRICHSEN, Sonia Cristina Araújo et al. Fatores associados à bacteriúria após sondagem vesical na cirurgia ginecológica. **Revista Associação de Medicina Brasileira**, São Paulo, v. 55, n. 2, 2009.

HÖRNER, Rosmari et al. Comparação de métodos de triagem para detecção de bacteriúria em amostras do bairro Maringá e do Hospital Univeritario de Santa Maria. **Saúde**, v. 34a, n. 1-2, p. 16-21, 2008.

HÖRNER, Rosmari et al. Prevalência de microrganismos em infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Hospital Universitário de Santa Maria. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, p. 147-150, 2006.

KOCH, Vera H.; ZUCCOLOTTO, Sandra M. C. Infecção do trato urinário: em busca das evidências. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 21, p. 6-20, 2003.

KONEMAN, W. E.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRICKENBERGER, P. C.; WINN JR.; W. C. **Diagnostic Microbiology**. 5. ed. Rio de janeiro: Atlas, 2008.

LOPES, Hélio Vasconcellos; TAVARES, Walter. Diagnóstico das infecções do trato urinário. **Revista Associação de Medicina Brasileira**, São Paulo, v. 51, n. 6., nov./dez. 2005.

MACHADO, B. M. et al. Análise dos métodos diagnósticos para infecção urinária. **Pediatria**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 42-46, 1995.

MARTINO, Marinês D. V. et al. Métodos bacteriológicos de triagem em infecções do trato urinário na infância e adolescência. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 71-80, abr./maio/jun. 2002.

MENEZES, Karoline Maria P. de. et al. Avaliação da resistência da *Escherichia coli* frente a Ciprofloxacina em uroculturas de três laboratórios clínicos de Aracaju-SE. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 3, p. 239-242, set./dez. 2009.

OLIVEIRA L. L. et al. Caracterização de culturas de urinas realizadas no Laboratório de Análises Clínicas e Toxicológicas da Universidade Potiguar – Natal/RN. **NewsLab**, v. 100, 2010.

RAMOS-POLLIS, T. Z. et al. Aplicabilidade do TTC para a detecção de bacteriúria. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 107-108, jan./abr. 2008.

RAMOS, T. Z.; PIZZOLLITTO, E. L.; PIZZOLLITTO, A. C. Uso do teste com cloridrato de trifênil tetrazólio (CTT) para detecção de bacteriúria sintomática e assintomática. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 38, p. 197-199, 2006.

RIYUZO, Márcia C.; MACEDO Célia S.; BASTOS, Herculano D. Fatores associados à recorrência da infecção do trato urinário em crianças. **Revista Brasileira de Saude Maternidade Infantil**, v. 7, n. 2, abr./jun. 2007.

SATO, Andréa de Fátima et al. Nitrito urinário e infecção do trato urinário por cocos gram-positivos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 6., dez. 2005.

SILVA, Carlos Henrique Pessôa de Menezes e. Urocultura. Protocolos de microbiologia clínica. **NewsLab**, v. 88, 2008.

SILVA J. C. O. da et al. Infecções urinárias de origem bacteriana diagnosticadas em Umuarama-PR. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 59-67, jan./fev. 2007.

SIMMONS, N. A.; WILLIAMS, J. D. Use of a solid reagent in the triphenyl tetrazolium chloride test for bacteriuria. **Journal of Clinical Pathology**, v. 20, p. 767-769, 1967.

VENZKE, Dalila et al. **Eficiência do Cloreto de 2,3,5-Trifenil Tetrazólio em teste de atividade antibacteriana “in vitro”**. ENCONTRO DE QUÍMICA DA REGIÃO SUL (16-SBQ Sul). 16., 2008, Blumenau, Furb (Universidade de Blumenau). Disponível em: <http://www.furb.br/temp_sbqsul/_app/_FILE_RESUMO_CD/398.pdf>.

VIEIRA, José Maria dos Santos. Suscetibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de infecções do trato urinário de pacientes atendidos no Hospital Univer-

sitário Bettina Ferro de Souza, Belém-PA. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 119-121, mar./abr. 2007.

YOSHIDA C. S. et al. Análises do desempenho da prova de nitrito das tiras reativas de urina para triagem de infecção bacteriana do trato urinário. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 255-258, 2006.