

## Infecções relacionadas a cateteres torácicos\*

Thoracic catheter-related infections

Ekrem Senturk, Murat Telli, Serdar Sen, Salih Cokpinar

### Resumo

**Objetivo:** Determinar o status de colonização de uma amostra de pacientes que recebeu cateteres torácicos (CTs) e correlacionar esse status a possíveis fatores prognósticos. **Métodos:** Estudo retrospectivo com 48 pacientes (17 mulheres e 31 homens) que receberam CTs no Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Adnan Menderes, localizado na cidade de Aydin, Turquia, entre dezembro de 2008 e março de 2009. Amostras de sangue para cultura foram coletadas da porção distal dos CTs e de cada um dos 48 pacientes. Procuramos por correlações entre culturas positivas e possíveis fatores prognósticos de infecção. **Resultados:** Resultados positivos de cultura em amostras de CT ocorreram somente 3 pacientes, em sangue em 2, e nas duas amostras em outros 2. A idade avançada correlacionou-se com culturas positivas das amostras de CT e sangue ( $r = 0,512$  e  $r = 0,312$ , respectivamente;  $p < 0,05$ ), assim como o uso prolongado do CT e com culturas positivas das mesmas amostras ( $r = 0,347$  e  $r = 0,372$ , respectivamente;  $p < 0,05$ ). Houve uma correlação significativa entre o status cirúrgico dos pacientes (aqueles submetidos a cirurgias) e culturas positivas somente das amostras de CT ( $p < 0,05$ ), mas a presença de malignidade inoperável correlacionou-se com o crescimento bacteriano em ambos os tipos de amostras ( $p < 0,05$  para ambos). **Conclusões:** Os fatores de risco acima citados aumentam o risco de infecções. No caso de pacientes com CTs e que apresentam tais fatores de risco, é imperativo que se utilize uma profilaxia com antibióticos de amplo espectro.

**Descritores:** Infecções relacionadas a cateter; Cirurgia torácica; Infecções bacterianas.

### Abstract

**Objective:** To determine the incidence of local and systemic infection in a sample of patients catheterized with thoracic catheters (TCs) and to identify the prognostic factors for catheter-related infection. **Methods:** A retrospective study involving 48 patients (17 females and 31 males) catheterized with TCs between December of 2008 and March of 2009 in the Thoracic Surgery Department of the Adnan Menderes University Hospital, located in Aydin, Turkey. Blood samples for culture were collected from the distal end of each TC and from each of the 48 patients. We looked for correlations between positive culture and possible prognostic factors for catheter-related infection. **Results:** Culture results were positive in TC samples only for 3 patients, in blood samples only for 2, and in both types of samples for another 2. Advanced age correlated significantly with positive culture in TC samples and in blood samples ( $r = 0.512$  and  $r = 0.312$ , respectively;  $p < 0.05$  for both), as did prolonged catheterization ( $r = 0.347$  and  $r = 0.372$ , respectively;  $p < 0.05$ ). There was a significant correlation between having undergone surgery and positive culture in TC samples only ( $p < 0.05$ ). However, having an inoperable malignancy correlated with bacterial growth in blood and in TC samples alike ( $p < 0.05$  for both). **Conclusions:** Risk factors, such as advanced age, prolonged catheterization, comorbidities, and inoperable malignancy, increase the risk of catheter-related infection. It is imperative that prophylaxis with broad-spectrum antibiotics be administered to patients who present with these risk factors and might be catheterized with a TC.

**Keywords:** Catheter-related infections; Thoracic surgery; Bacterial infections.

\* Trabalho realizado no Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital Universitário da Faculdade de Medicina da Universidade Adnan Menderes, Aydin, Turquia.

Endereço para correspondência: Ekrem Senturk. Department of Thoracic Surgery, Adnan Menderes University School of Medicine, 09010, Aydin, Turquia.

Tel 90 256 444-1256. Fax: 90 256 214-6495. E-mail: ekremsenturk@hotmail.com

Apoio Financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 26/5/2010. Aprovado, após revisão, em 8/7/2010.

## Introdução

Em cirurgias torácicas, a introdução pós-operatória de um cateter torácico (CT) por meio de toracostomia tubular, na sala de operação ou em outro local, é uma ferramenta indispensável para o diagnóstico, tratamento e seguimento dos pacientes. Uma das complicações mais comuns do uso de CTs é a infecção. As investigações sobre contaminação e infecções relacionadas a cateter são normalmente realizadas em pacientes que foram submetidos à cirurgia na qual foi utilizada cateterização venosa central (cirurgia vascular, urinária, abdominal, entre outras).<sup>(1,2)</sup> Entretanto, estudos sobre infecções relacionadas a CTs são escassos. Relata-se que o risco de infecção é de 0,2-0,5% quando se utiliza cateter i.v. e de 10,0-20,4% quando se utiliza cateter de hemodiálise em veia subclávia.<sup>(3)</sup> Em um estudo com 100 pacientes submetidos à cirurgia na qual foi utilizado cateter pleural, 5 dos pacientes desenvolveram infecção.<sup>(4)</sup>

Assim como outros tipos de cateteres, os CTs têm o potencial para se tornar uma rota de transmissão direta de microrganismos patogênicos do ambiente para o corpo.<sup>(5)</sup> Além disso, os cateteres em geral constituem um foco para microorganismos que são transmitidos pelo sangue.<sup>(6)</sup> A disseminação de microrganismos que colonizam cateteres pode resultar na infecção da pele circundante e na infiltração de microrganismos pela superfície externa do cateter, que é o mecanismo mais comum de infecção relacionada a cateter (a colonização cutânea normalmente é considerada um fator contribuinte para a infecção sistêmica). Além do mais, tal disseminação pode resultar em infecção advinda da superfície interna do cateter, e pode ocorrer difusão hematogênica a partir de um foco distal de infecção.<sup>(6)</sup>

Os estafilococos coagulase-negativos (SCN) são a causa mais comum de infecções relacionadas a cateter, embora eles apareçam principalmente como bactérias contaminantes.<sup>(7)</sup> Existem opiniões diferentes sobre a utilização de antibioticoterapia profilática para evitar infecções relacionadas a CTs.<sup>(8-10)</sup> Em um estudo envolvendo pacientes com trauma de tórax grave os quais foram submetidos a colocação de dreno torácico, relatou-se que o risco de empiema foi maior que 6%, e, portanto, recomendou-se antibioticoterapia. Os autores também recomendaram a antibioticoprofilaxia

em casos de uso prolongado de CTs.<sup>(11)</sup> No caso de pacientes submetidos à cirurgia torácica os quais receberam um CT por outros motivos que não o empiema, recomenda-se a profilaxia com cefazolina sódica.<sup>(12,13)</sup>

O objetivo do presente estudo foi determinar o status de colonização de uma amostra de pacientes que recebeu CTs e correlacionar esse status a possíveis fatores prognósticos.

## Métodos

Trata-se de um estudo retrospectivo com 48 pacientes (17 mulheres e 31 homens) que receberam CTs. Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados no Departamento de Cirurgia Torácica do Hospital Universitário Adnan Menderes, localizado na cidade de Aydin, Turquia, entre dezembro de 2008 e março de 2009.

Todos os pacientes incluídos no estudo haviam recebido profilaxia com cefazolina sódica. Foram excluídos os pacientes com achados de infecção conhecida ou empiema e aqueles sem resultados de hemocultura. Os dados demográficos e clínicos dos pacientes foram coletados dos prontuários.

A colocação dos CTs foi realizada por meio de toracostomia, em condições estéreis. A remoção dos CTs também foi realizada em condições estéreis, e uma amostra de 5 cm da porção distal do CT foi enviada ao laboratório de microbiologia em um tubo seco estéril. As amostras de CT foram analisadas de acordo com a técnica de cultura semiquantitativa descrita por Maki et al.<sup>(5)</sup> As amostras foram incubadas, com rolamento, a 37°C por 18-24 h em gel de agarose suplementado com 5% de sangue de carneiro. As culturas contendo  $\geq 15$  colônias após a incubação foram consideradas positivas.

As amostras de sangue foram coletadas em condições estéreis e cultivadas utilizando-se um sistema automatizado (BACTEC 9120; Becton Dickinson, Sparks, MD, EUA). As bactérias foram identificadas por um sistema automatizado de identificação e antibiograma (Phoenix; Becton Dickinson).

Foram investigados os seguintes fatores prognósticos: idade, sexo, tempo de cateterização, realização de cirurgia, presença de malignidade pulmonar primária ou metastática inoperável e presença de comorbidades.

Os dados foram analisados utilizando-se o *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). O teste tau-b de Kendall foi utilizado para analisar as variáveis categóricas. O nível de significância adotado para o coeficiente de correlação foi de  $r < 0,05$ . O teste do qui-quadrado e o teste exato de Fisher foram utilizados para analisar as outras variáveis. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Os dados demográficos e clínicos são mostrados na Tabela 1. Dos 48 pacientes, 17 eram do sexo feminino e 31, do masculino. A média de idade dos pacientes foi de  $48,8 \pm 11,5$  anos (variação, 27-73 anos). Dos 48 pacientes, 18 (37,5%) haviam sido submetidos a cirurgia torácica: excisão do tumor, em 14; redução do volume pulmonar, em 2; ou esofagectomia, em 2. As amostras de CT coletadas de 3 dos pacientes mostraram crescimento bacteriano (cultura positiva), assim como as amostras de sangue coletadas de outros 2 pacientes. Culturas positivas foram obtidas em ambos os tipos de amostras (CT e sangue) em outros 2 pacientes. Um desses 2 pacientes mostrou sinais clínicos de infecção (proliferação de *Klebsiella pneumoniae*), e a infecção foi controlada com antibioticoterapia adequada. Não foram observadas complicações clínicas, reações pleurais ou aumentos na drenagem nos outros 47 pacientes.

A proliferação de SCN foi identificada em seis amostras e foi atribuída à contaminação. A Tabela 2 mostra os microorganismos identificados nas amostras de CT e sangue.

Houve uma significativa correlação entre idade avançada e culturas positivas das amostras de CT e sangue ( $r = 0,512$  e  $r = 0,312$ , respectivamente;  $p < 0,05$  para ambas). Entretanto, sexo não apresentou correlação significativa com culturas positivas de nenhum dos tipos de amostras ( $p > 0,05$  para ambos). Também houve uma correlação significativa entre uso prolongado de CT e culturas positivas das amostras de sangue e CT ( $r = 0,347$  e  $r = 0,372$ , respectivamente;  $p < 0,05$ ). Houve uma correlação significativa entre o status cirúrgico dos pacientes (aqueles submetidos a cirurgias) e culturas positivas das amostras de CT ( $p < 0,05$ ), mas não das amostras de sangue ( $p > 0,05$ ). A presença de comorbidades, como doenças

**Tabela 1** - Dados demográficos e achados clínicos dos 48 pacientes incluídos no estudo.

Variável	Resultado
Idade, anos <sup>a</sup>	$48,8 \pm 11,5$ (27-73)
Sexo masculino/feminino, n/n	31/17
Pacientes submetidos a cirurgia torácica, n	18
Pacientes com comorbidades, n	18
Pacientes com malignidades inoperáveis, n	10
Cultura positiva da amostra de cateter torácico, n	5
Cultura positiva da amostra de sangue, n	4
Tempo de cateterização, dias <sup>a</sup>	$5,42 \pm 1,50$ (3-9)

<sup>a</sup>Valores expressos em média  $\pm$  dp (variação).

pulmonares crônicas, doenças cardíacas crônicas e diabetes mellitus, apresentou correlação com crescimento bacteriano na cultura de ambos os tipos de amostras ( $p < 0,05$  para ambos). A presença de malignidade inoperável também apresentou correlação com crescimento bacteriano na cultura de ambos os tipos de amostras ( $p < 0,05$ ). As correlações entre os possíveis fatores prognósticos e os resultados das culturas para os dois tipos de amostras são mostradas na Tabela 3.

Idade avançada, uso prolongado de CT, comorbidades e malignidade inoperável foram fatores prognósticos eficazes para infecções relacionadas a cateter. Entretanto, a realização de cirurgia torácica foi um fator prognóstico para culturas positivas apenas das amostras de CT.

## Discussão

O reconhecimento dos fatores que têm efeito sobre a contaminação do cateter pode orientar os

**Tabela 2** - Microorganismos identificados nas amostras de cateter torácico e sangue.

Microorganismo	Amostra de CT	Amostra de sangue
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	-
<i>Staphylococcus aureus</i> e <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i> <sup>a</sup>	1	1
<i>Enterococcus</i> sp. <sup>a</sup>	2	1
<i>Escherichia coli</i>	-	1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	-	1
SCN	4	2

CT: cateter torácico; e SCN: estafilococos coagulase-negativos. <sup>a</sup>O microorganismo foi detectado em ambos os tipos de amostras (CT e sangue) em um dos pacientes.

**Tabela 3** - Correlações entre os possíveis fatores prognósticos e cultura positiva das amostras de cateter torácico e sangue.

Possível fator prognóstico	Cultura positiva da amostra de CT		Cultura positiva da amostra de sangue	
	r	p	r	p
Idade avançada	0,512	< 0,05	0,312	< 0,05
Sexo		> 0,05		> 0,05
Uso prolongado de CT	0,347	< 0,05	0,372	< 0,05
Cirurgia torácica		< 0,05		> 0,05
Comorbidades		< 0,05		< 0,05
Malignidade inoperável		< 0,05		< 0,05

CT: cateter torácico.

clínicos na tomada das precauções necessárias, administrando a profilaxia necessária, e na determinação da melhor abordagem, além de poupar tempo e reduzir os custos.

Os hospitais, e as unidades de terapia intensiva em particular, são os locais mais adequados para a emergência e a transmissão de bactérias resistentes a antibióticos.<sup>(13)</sup> Os cateteres podem ser uma rota de transmissão, além de ser um meio de cultura para o crescimento bacteriano. Os cateteres podem ser uma rota de transmissão direta de microrganismos da pele para o corpo,<sup>(5)</sup> e tais organismos podem se infiltrar diretamente no tórax através de um cateter. A cavidade torácica, assim como o sangue, podem ser uma via para a disseminação de microrganismos. Em pacientes que receberam CTs, há relatos de infecção no local de acesso e relatos de fistula pleurocutânea.<sup>(14,15)</sup>

Em um estudo, observou-se que as bactérias gram-positivas foram a causa mais comum das infecções relacionadas a cateter.<sup>(16)</sup> Nos últimos anos, os SCN, especialmente o *Staphylococcus epidermidis*, têm sido os principais agentes das infecções hospitalares. Isso ocorre porque os SCN são parte da flora normal e podem ser facilmente transmitidos como resultado de intervenções invasivas.<sup>(17)</sup> Um dos grandes problemas é que os SCN resistentes à meticilina são amplamente transmitidos em hospitais. O agente detectado com mais frequência em nosso estudo foi o *Staphylococcus aureus*. Embora a proliferação de SCN em cateteres seja comum e seja geralmente atribuída à contaminação, ela pode, no entanto, complicar a situação.

Uma série de fatores, como idade avançada, estado imunológico comprometido, comorbidades e autocuidado inadequado do paciente, pode promover a proliferação de bactérias em cateteres e sangue. Vale lembrar que a maioria dos pacientes submetidos a

cirurgia torácica é idosa. Em nosso estudo, observamos que a idade avançada aumentou o risco de proliferação de bactérias em ambos os tipos de amostras.

O uso prolongado de CT se correlacionou com culturas positivas tanto das amostras de CT quanto das amostras de sangue. Em nosso estudo, o tempo de cateterização foi diretamente proporcional ao tempo de internação. Portanto, o risco de contaminação e colonização do cateter foi elevado. A mera presença de um CT aumenta o risco de infecção.<sup>(3,10)</sup> Há relatos de casos de empiema por *S. aureus* resistente à meticilina como complicação do uso de CTs.<sup>(18)</sup> Em infecções relacionadas a cateteres vasculares, a resistência a antibióticos é considerada um problema importante.<sup>(19)</sup> Entretanto, em pacientes que não respondem ao tratamento clínico e são candidatos a cirurgia, podem surgir complicações, como infecções na cavidade torácica e formação de empiema, e, portanto, deve-se considerar a antibioticoprofilaxia.

A cirurgia em si é um fator de risco. Esse risco é aumentado pelo uso pós-operatório de CTs, os quais podem causar contaminação da ferida cirúrgica, e, portanto, recomenda-se a antibioticoprofilaxia.<sup>(20)</sup> Entretanto, no caso de pacientes com pneumotórax relacionado a CTs, alguns autores contraindicam a antibioticoprofilaxia.<sup>(21)</sup> Embora todos os pacientes do nosso estudo tenham recebido profilaxia com cefazolina sódica i.v. (1 g/dia por 3 dias), observou-se contaminação. É óbvio que o uso rotineiro de CTs após a cirurgia torácica pode introduzir uma nova fonte potencial de contaminação.

Na presença de comorbidades, o risco de infecção aumenta independentemente de qualquer outro fator de risco. Nos pacientes com comorbidades avaliados no presente estudo, houve contaminação significativamente maior

das culturas das amostras de sangue, mas não das culturas das amostras de CT. Acreditamos que o exame pré-operatório dos pacientes e o acompanhamento de comorbidades, como diabetes mellitus e DPOC, bem como a utilização de antibioticoprofilaxia, têm melhorado essa situação.

A presença de malignidade pulmonar primária/metastática inoperável normalmente aumenta o risco de infecção. Além disso, quando um tumor se localiza dentro de um foco local de infecção no tórax, essa situação se torna mais complicada.

Em geral, a contaminação relacionada a CTs se limita à pleura, o que retarda a detecção da infecção. Além disso, há um alto risco de empiema em tais casos.<sup>(3,10)</sup>

Em resumo, os CTs são uma porta de entrada no tórax e são meios de cultura adequados para a proliferação de microrganismos. Fatores de risco, como idade avançada, uso prolongado de CT, comorbidades e malignidade inoperável, aumentam o risco de infecções relacionadas ao uso de cateteres. No caso de pacientes que apresentam esses fatores de risco e que provavelmente receberão um CT, deve-se utilizar antibioticoprofilaxia, em especial com antibióticos de amplo espectro.

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer o Professor Associado Emel Ceylan, que contribuiu com o nosso estudo por meio da análise estatística e de comentários.

## Referências

- Gosbell IB, Duggan D, Breust M, Mulholland K, Gottlieb T, Bradbury R. Infection associated with central venous catheters: a prospective survey. *Med J Aust.* 1995;162(4):210-3.
- Inal SA. Intravascular kateterle ilişkili infeksiyonlar. In: *Proceedings of the X Türk Klinik Mikrobiyoloji ve Infeksiyon Hastalıkları Kongresi*; 2001 Oct 15-19; Adana, Turkey. Adana: Kongre Kitabı Press; 2001. p. 69-72.
- Putnam JB Jr, Walsh GL, Swisher SG, Roth JA, Suell DM, Vaporciyan AA, et al. Outpatient management of malignant pleural effusion by a chronic indwelling pleural catheter. *Ann Thorac Surg.* 2000;69(2):369-75.
- Ozturk R. Damar İci kateter İnfeksiyonları. In: Bakir M, Akova M, Dokmetas I, editors. *Hastane İnfeksiyonları I. İleri Hekim Eğitim Kurs Kitabı*. Sivas: Kurs Kitabı press; 1999. p. 79-97.
- Maki DG. Pathogenesis, prevention and management of infections due to intravascular devices used for infusion therapy. In: Bisno AL, Waldvogel FA, editors. *Infections associated with indwelling medical devices*. Washington: American Society for Microbiology; 1989. p. 161-77.
- Greene JN. Catheter-related complications of cancer therapy. *Infect Dis Clin North Am.* 1996;10(2):255-95.
- Maki DG, Weise CE, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med.* 1977;296(23):1305-9.
- Grover FL, Richardson JD, Fewel JG, Arom KV, Webb GE, Trinkle JK. Prophylactic antibiotics in the treatment of penetrating chest wounds. A prospective double-blind study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1977;74(4):528-36.
- Neugebauer MK, Fosburg RG, Trummer MJ. Routine antibiotic therapy following pleural space intubation. A reappraisal. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1971;61(6):882-4.
- Brunner RG, Vinsant GO, Alexander RH, Laneve L, Fallon WF Jr. The role of antibiotic therapy in the prevention of empyema in patients with an isolated chest injury (ISS 9-10): a prospective study. *J Trauma.* 1990;30(9):1148-53; discussion 1153-4.
- Gonzalez RP, Holvear MR. Role of prophylactic antibiotics for tube thoracostomy in chest trauma. *Am Surg.* 1998;64(7):617-20; discussion 620-1.
- LoCurto JJ Jr, Tischler CD, Swan KG, Rocko JM, Blackwood JM, Griffin CC, et al. Tube thoracostomy and trauma--antibiotics or not? *J Trauma.* 1986;26(12):1067-72.
- Tilley PA, Roberts FJ. Bacteremia with *Acinetobacter* species: risk factors and prognosis in different clinical settings. *Clin Infect Dis.* 1994;18(6):896-900.
- Ball CG, Lord J, Laupland KB, Gmora S, Mulloy RH, Ng AK, et al. Chest tube complications: how well are we training our residents? *Can J Surg.* 2007;50(6):450-8.
- Lin MT, Shih JY, Lee YC, Yang PC. Pleurocutaneous fistula after tube thoracostomy: sonographic findings. *J Clin Ultrasound.* 2008;36(8):523-5.
- Haslett TM, Isenberg HD, Hilton E, Tucci V, Kay BG, Vellozzi EM. Microbiology of indwelling central intravascular catheters. *J Clin Microbiol.* 1988;26(4):696-701.
- Archer GL. *Staphylococcus epidermidis* and other coagulase-negative staphylococci. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000. p. 2092-100.
- Dellinger EP, Ehrenkranz NJ. *Surgical Infections*. In: Bennet JV, Brachman PS, editors. *Hospital Infections*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p. 571-85.
- Laupland KB, Zygun DA, Davies HD, Church DL, Louie TJ, Doig CJ. Population-based assessment of intensive care unit-acquired bloodstream infections in adults: Incidence, risk factors, and associated mortality rate. *Crit Care Med.* 2002;30(11):2462-7.
- Torres HA, Hanna HA, Graviss L, Chaiban G, Hachem R, Chemaly RF, et al. Chest tube-related empyema due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: could the chest tube be coated with antiseptics? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2006;27(2):195-7.
- Olgac G, Aydogmus U, Mulazimoglu L, Kutlu CA. Antibiotics are not needed during tube thoracostomy for spontaneous pneumothorax: an observational case study. *J Cardiothorac Surg.* 2006;1:43.

## ***Sobre os autores***

---

### ***Ekrem Senturk***

Professor Associado. Departamento de Microbiologia Médica, Hospital Universitário da Faculdade de Medicina da Universidade Adnan Menderes, Aydın, Turquia.

### ***Murat Telli***

Professor Associado. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital Universitário da Faculdade de Medicina da Universidade Adnan Menderes, Aydın, Turquia.

### ***Serdar Sen***

Professor Associado. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital Universitário da Faculdade de Medicina da Universidade Adnan Menderes, Aydın, Turquia.

### ***Salih Cokpinar***

Médico Assistente. Departamento de Cirurgia Torácica, Hospital Universitário da Faculdade de Medicina da Universidade Adnan Menderes, Aydın, Turquia.