

# Kandidürisi Olan Hastalarda Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi\*

## Evaluation of Risk Factors in Patients with Candiduria

Saygın NAYMAN ALPAT<sup>1</sup>, İlhan ÖZGÜNEŞ<sup>1</sup>, Osman Turgut ERTEM<sup>1</sup>, Nurettin ERBEN<sup>1</sup>, Elif DOYUK KARTAL<sup>1</sup>, Mustafa TÖZÜN<sup>2</sup>, Gaye USLUER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir.

<sup>1</sup> Eskişehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Eskişehir, Turkey.

<sup>2</sup> Odunpazarı Sağlık Grup Başkanlığı, Eskişehir.

<sup>2</sup> Odunpazarı Health Group Directorate, Eskişehir, Turkey.

\* Bu çalışma, 3. Türkiye EKMUD Kongresi (12-16 Mayıs 2010, Ankara)'nde poster olarak sunulmuştur.

Geliş Tarihi (Received): 08.10.2010 • Kabul Ediliş Tarihi (Accepted): 27.12.2010

### ÖZET

Üriner sistem enfeksiyonları genellikle bakteriler tarafından oluşturulmakla birlikte, enfeksiyonların %10'unda fungal etyoloji saptanmakta, bunlar arasında da *Candida* türleri ilk sırayı almaktadır. Kandidüriler içinde ise *C. albicans* halen en sık görülen patojendir. Bu çalışmada hastanede yatan hastalarda kandidüriye neden olan *Candida* türlerinin ve kandidüri risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya, Ocak 2009-Aralık 2009 tarihleri arasında hastanede yatan ve kandidürisi olan 50 hasta (olgu grubu) ile bakteriüri olan 43 hasta (kontrol grubu) olmak üzere toplam 93 hasta dahil edilmiştir. Çalışma grubunun 68'i kadın, 25'i erkek olup, yaş ortalaması  $59.5 \pm 1.7$  (yaş aralığı: 17-84) yıldır. Olgu grubunda en sık izole edilen etken *C. albicans* (n= 32; %64) olmuş, onu *C. glabrata* (n= 13; %26), *C. tropicalis* (n= 4; %8) ve *C. krusei* (n= 1; %2) izlemiştir. E-test (AB Biodisk, İsveç) ile izolatların biri hariç tümü flukonazol ve vorikonazole duyarlı bulunmuş, bir *C. krusei* izolatının ise flukonazole dirençli, vorikonazole duyarlı olduğu saptanmıştır. Olgu grubunun hastanede ortalama yatış süresi ( $9.56 \pm 9.09$  gün) ile yoğun bakımda ortalama yatış süresi ( $4.12 \pm 7.05$  gün), kontrol grubuna göre (sırasıyla;  $4.42 \pm 3.71$  ve  $0.53 \pm 1.78$  gün) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p < 0.005$ ). Enfeksiyonun hastane kaynaklı olma olasılığı ise kontrol grubunda (n= 45, %90), olgu grubuna göre (n= 30, %69.8) daha yüksek olarak belirlenmiştir ( $p = 0.014$ ). Olgu grubunda kandidüri öncesi antibiyotik kullanım oranı (n= 43; %86), kontrol grubunda bakteriüri öncesi antibiyotik kullanım oranına göre (n= 14; %32.6) anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p = 0.000$ ). Olgu ve kontrol grubunda kandidüri/bakteriüri öncesi en çok kullanılan antibiyotiğin kinolon grubu (sırasıyla; %42 ve %21) olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda,

**İletişim (Correspondence):** Yrd. Doç. Dr. Saygın Nayman Alpat, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye. **Tel (Phone):** +90 222 239 9577, **E-posta (E-mail):** snalpat@mynet.com

kandidürili olgularda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunan diğer risk faktörlerinin ise; üriner sistem girişi varlığı (sırasıyla; %32 ve 0;  $p= 0.000$ ), kateter kullanımı (sırasıyla; %76 ve %46.5;  $p= 0.003$ ) ve immünsüpresyon öyküsü (sırasıyla; %24 ve %9.3;  $p= 0.041$ ) olduğu izlenmiştir. Buna karşın, kandidüri gelişimi ile operasyon öyküsü, diabetes mellitus ve renal yetmezlik arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p> 0.05$ ). Sonuç olarak, antibiyotiklerin kontrollü kullanımı, uygun endikasyonlarda üriner kateter girişimi ve gerek hastane gerekse yoğun bakım ünitelerinde yatış sürelerinin kısaltılması ile kandidüri görülme oranlarında azalma olabileceği düşünülmüştür.

**Anahtar sözcükler:** *Candida* türleri; kandidüri; nozokomiyal enfeksiyon; risk faktörü.

## ABSTRACT

Urinary system infections are usually bacterial, however, fungal etiology, particularly *Candida* spp. are encountered in about 10% of these infections. *C.albicans* is still the most frequently isolated species in candiduria. This study was aimed to identify the risk factors of candiduria and to determine species distribution of *Candida* which cause candiduria in hospitalized patients. The study was carried out in a total of 93 hospitalized patients (68 female, 25 male; age range: 17-84 yrs, mean age:  $59.5 \pm 1.7$  yrs) of which 50 presented with candiduria (case group) and 43 with bacteriuria (control group), between January 2009 to December 2009. The most frequently isolated species was *C.albicans* ( $n= 32$ ; 64%), followed by *C.glabrata* ( $n= 13$ ; 26%), *C.tropicalis* ( $n= 4$ ; 8%) and *C.krusei* ( $n= 1$ ; 2%). All of the isolates except one, were found susceptible to fluconazole and voriconazole by E-test (AB Biodisk, Sweden), however, *C.krusei* isolate was resistant to fluconazole and susceptible to voriconazole. The mean hospitalization period and the period of stay in intensive care unit (ICU) of the case group ( $9.56 \pm 9.09$  and  $4.12 \pm 7.05$  days, respectively) were found statistically significant compared to control group ( $4.42 \pm 3.71$  and  $0.53 \pm 1.78$ , respectively) ( $p< 0.005$ ). Nosocomial origin of infection was higher in control group ( $n= 45$ , 90%) than the case group ( $n= 30$ , 69.8%), ( $p= 0.014$ ). The rate of antibiotic use prior to candiduria in the case group was detected significantly higher ( $n= 43$ ; 86%) than the controls ( $n= 14$ ; 32.6%) ( $p= 0.000$ ). The most frequently used antibiotic prior to candiduria/bacteriuria was the quinolone group of agents both in case and control groups (42% and 21%, respectively). The other risk factors for candiduria found to be higher in the case group than the controls were as follows; presence of urinary system intervention (32% and 0, respectively;  $p= 0.000$ ), catheter use (76% and 46.5%, respectively;  $p= 0.003$ ) and immunosuppression history (24% and 9.3%, respectively;  $p= 0.041$ ). However, there was no significant relationship between candiduria and history of surgical intervention, diabetes mellitus and renal failure ( $p> 0.05$ ). In conclusion, rate of candiduria might be reduced by judicious antibiotic use, by implementation of guidelines for urinary catheter use, care and maintenance, and shortening the duration of ICU and hospital stay.

**Key words:** *Candida* spp.; candiduria; nosocomial infection; risk factor.

## GİRİŞ

Üriner sistem enfeksiyonları, hastanede yatan hastalarda en sık görülen enfeksiyonlardır<sup>1</sup>. Üriner sistem enfeksiyonlarından sorumlu etkenler genellikle bakteriler olmakla birlikte, enfeksiyonların %10'unda fungal etyoloji saptanmakta, bunlar arasında da *Candida* türleri ilk sırada yer almaktadır. Kandidüri etkenleri içinde ise *C.albicans* hala en sık görülen patojendir<sup>2-4</sup>. Yapılan çalışmalarda; çok küçük ya da çok ileri yaşlar, cinsiyet, diabetes mellitus, üriner sistem defektleri, genitoüriner tüberküloz, malignite, kronik böbrek yetmezliği, nötropeni, immünsüpresif tedavi, antimikrobiyal kullanımı, üriner sistemde

yabancı cisim varlığı, hemodiyaliz, cerrahi girişim ve böbrek transplantasyonu kandidüriler için risk faktörleri olarak bildirilmektedir<sup>5-10</sup>.

Bu çalışmada, hastanede yatan hastalarda kandidüriye neden olan *Candida* türlerinin ve kandidüri risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada, Ocak 2009-Aralık 2009 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde yatırılarak izlenen ve kandidürisi olan olgular prospektif olarak değerlendirildi. Hastaların ilk kandidüri atakları değerlendirmeye alındı. Mantarlara bağlı gelişen üriner sistem enfeksiyonlarında, enfeksiyon kriteri olarak kabul edilebilecek bir eşik değer mevcut olmadığından herhangi bir konsantrasyonda *Candida* üremesi anlamlı kabul edildi. İdrar kültürlerinde kandida üremesi saptanan hastaların değerlendirildiği aynı gün içinde, idrar kültürlerinde bakteri üremesi ( $\geq 10^5$  cfu/ml) olan hastalar kontrol grubu olarak alındı.

Laboratuvara gönderilen örnekler %5 koyun kanlı agar, EMB agar ve sabouraud dekstroz agar (LAB M, Bury, İngiltere) besiyerlerine ekildi ve 37°C'de 18-20 saat inkübe edildi. Gram boyama ile maya mantarı olduğu belirlenen suşlar çalışmaya dahil edildi. Kültürde üreyen kandidaların tür düzeyinde tanımlanması, germ tüp testi, Tween 80'li mısır unlu agarda hif, yalancı hif, blastospor ve klamidospore oluşturma özellikleri, CHROMagar *Candida* (BD Diagnostic, Sparks, MD) ve API 20C AUX (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France) ticari kiti kullanılarak yapıldı. İzolatların antifungal duyarlılıkları E-test (AB Biodisk, Solna, İsveç) yöntemiyle belirlendi<sup>11,12</sup>.

Hazırlanan formlara hastaların cinsiyeti, yaşı, yattığı bölüm, kandidüri/bakteriüri öncesi yatış süresi, antibiyotik kullanımı, yoğun bakımda yatış süresi, üriner kateterizasyon ve girişim öyküsü, son 30 gün içinde operasyon öyküsü, alta yatan diabetes mellitus, böbrek yetmezliği, immünsüpresif tedavi öyküsü, üreyen *Candida* türü ve antifungal duyarlılık sonucu kaydedildi.

İstatistiksel değerlendirmede grupların karşılaştırılması ki-kare ( $\chi^2$ ) testi ile yapıldı ve  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmamızda, kandidürisi olan 50 hasta (olgu grubu) ile bakteriürisi olan 43 hasta (kontrol grubu) olmak üzere toplam 93 hasta değerlendirilmiştir. Hastaların 68 (%73.1)'i kadın, 25 (%26.9)'i erkek olup, yaş ortalaması  $59.5 \pm 1.7$  (yaş aralığı: 17-84) yıldır.

Olgu grubunda erkeklerin oranının kontrol grubuna göre yüksek olduğu ( $p < 0.05$ ) izlenmiş, olgu grubu ile kontrol grubunun yaş dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Olgu ve kontrol gruplarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı Tablo I'de gösterilmiştir.

Olgu grubunda, idrar kültüründe üreyen mantar türlerinin dağılımı ve duyarlılık yüzdeleri Tablo II'de verilmektedir.

**Tablo I. Olgu ve Kontrol Gruplarının Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı**

Değişkenler	Olgu grubu (n= 50) Sayı (%)*	Kontrol grubu (n= 43) Sayı (%)*	İstatistiksel analiz $\chi^2$ ; p
<b>Cinsiyet</b>			
Erkek (n= 25)	18 (72)	7 (28)	4.574; <b>0.032</b>
Kadın (n= 68)	32 (47.1)	36 (52.9)	
<b>Yaş grubu (yıl)</b>			
≤ 40 (n= 14)	7 (50)	7 (50)	3.732; 0.443
40-49 (n= 14)	6 (42.9)	8 (57.1)	
50-59 (n= 14)	6 (42.9)	8 (57.1)	
60-69 (n= 18)	9 (50)	9 (50)	
≥ 70 (n=33)	22 (66.7)	11 (33.3)	

\* Satır yüzdesidir.

**Tablo II. İdrar Kültüründe Üreyen Candida Türlerinin Dağılımı ve Antifungalere Duyarlılıkları**

İzole edilen tür	Sayı (%)	Duyarlılık	
		Flukonazol Sayı (%)	Vorikonazol Sayı (%)
<i>C. albicans</i>	32 (64)	32 (100)	32 (100)
<i>C. glabrata</i>	13 (26)	13 (100)	13 (100)
<i>C. tropicalis</i>	4 (8)	4 (100)	4 (100)
<i>C. krusei</i>	1 (2)	0	1 (100)
Toplam	50 (100)	49 (98)	50 (100)

Olgu ve kontrol gruplarında araştırılan risk faktörlerinin dağılımı Tablo III'te gösterilmiştir. Olgu grubunun, üriner sistem enfeksiyonu gelişmeden önce hastanede ortalama yatış süresi ile yoğun bakımda ortalama yatış süresi, kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (Tablo III). Enfeksiyonun hastane kaynaklı olma olasılığı ise kontrol grubunda (n= 45, %90), olgu grubuna göre (n= 30, %69.8) daha yüksek olarak belirlenmiştir ( $\chi^2= 6.093$ ; p= 0.014). Olgu grubunda ayrıca üriner sistem girişimi, kateter kullanımı ve immünsüpresyon öyküsü oranının da kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu saptanmış; buna karşın operasyon, diabetes mellitus ve renal yetmezlik öyküsü açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (Tablo III).

Olgu grubunda kandidüri öncesi herhangi bir antibiyotiğin kullanım oranı, kontrol grubunda bakteriüri öncesi antibiyotik kullanım oranına göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (Tablo III). Olgu ve kontrol grubunda kandidüri/bakteriüri öncesi en çok kullanılan antibiyotiğin kinolon grubu olduğu belirlenmiştir (Tablo IV).

**Tablo III. Olgu ve Kontrol Gruplarında Risk Faktörlerinin Dağılımı**

Risk faktörleri	Olgu grubu (n= 50) Sayı (%)	Kontrol grubu (n= 43) Sayı (%)	İstatistiksel analiz $\chi^2$ ; p
Üriner sistem girişimi			
Var	16 (32)	0	16.619; <b>0.000</b>
Yok	34 (68)	43 (100)	
Kateter kullanımı			
Var	38 (76)	20 (46.5)	8.565; <b>0.003</b>
Yok	12 (24)	23 (53.5)	
Operasyon öyküsü			
Var	6 (12)	3 (7)	0.667; 0.414
Yok	44 (88)	40 (93)	
Diabetes mellitus			
Var	18 (36)	13 (30.2)	0.346; 0.556
Yok	32 (64)	30 (69)	
Renal yetmezlik			
Var	8 (16)	9 (20.9)	0.376; 0.540
Yok	42 (84)	34 (79.1)	
İmmünsüpresyon			
Var	12 (24)	4 (9.3)	3.506; <b>0.041</b>
Yok	38 (76)	39 (90.7)	
Antibiyotik kullanımı			
Var	43 (86)	14 (32.6)	27.830; <b>0.000</b>
Yok	7 (14)	29 (67.4)	
Ortalama yatış süresi			
Hastanede	9.56 ± 9.09 gün	4.42 ± 3.71 gün	3.661; <b>0.000</b>
Yoğun bakımda	4.12 ± 7.05 gün	0.53 ± 1.78 gün	3.469; <b>0.001</b>

**Tablo IV. Olgu ve Kontrol Gruplarında Kandidüri/Bakteriüri Öncesi Kullanılan Antibiyotikler**

Antibiyotikler	Olgu grubu (n= 50) Sayı (%)	Kontrol grubu (n= 43) Sayı (%)
Kinolonlar	21 (42)	9 (20.9)
Sefalosporinler	19 (38)	4 (9.2)
Karbapenemler	13 (26)	0
Aminoglikozidler	10 (20)	1 (2.3)
Penisilin ve türevleri	3 (6)	1 (2.3)
Beta-laktam/beta-laktamaz kombinasyonları	3 (6)	0

## TARTIŞMA

Uzun süre kateterizasyon uygulanan, antibiyotik alan ve diyabetik hastalarda *Candida* türleri ve özellikle de *C.albicans* üriner sistem enfeksiyonu etkeni olarak karşımıza çıkabilmektedir<sup>7-14</sup>. Bizim olgularımızda da *C.albicans* %64 oranı ile en sık saptanan *Candida* türü olmuştur (Tablo II). Yapılan çalışmalarda kadınlarda erkeklere göre daha yüksek oranlarda kandidüri görüldüğü bildirilmektedir<sup>8-10</sup>. Çalışmamızda da gerek kandidüri gerekse bakteriyüri hastalar arasında kadınların oranı daha yüksektir (Tablo I).

Yapılan çalışmalar, yoğun bakım ünitesinde olma, böbrek nakli, diabetes mellitus, nörojenik mesane, malnütrisyon, son bir ay içinde antibiyotik kullanım öyküsü, üriner kateter varlığı ve kadın cinsiyetin kandidüri ile ilişkili olduğunu göstermektedir<sup>15-19</sup>. Antibiyotik kullanımı, alt ürogenital sistem ve üretral meatus kompleksinde *Candida* kolonizasyonuna yol açarak kandidüriye sebep olabilmektedir<sup>6,20</sup>. Konu ile ilgili araştırmalar, kandidüri olan hastaların %90-93'ünde antibiyotik kullanım öyküsü olduğunu vurgulamaktadır<sup>3,7</sup>. Çalışmamızda da bu oran %86 olarak belirlenmiştir.

Yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda kandidüri görülme oranları %19-44 arasında değişmekte olup, bu ünitelerde yatışın kandidüri riskini artırdığı bilinmektedir. Bu risk artıran diğer önemli predispozan faktörler; mesane kateterizasyonu, antibiyotik kullanımı, 65 yaş üzerinde olma, diabetes mellitus, total parenteral nütrisyon ve mekanik ventilasyondur<sup>21-23</sup>. Bizim çalışmamızda da yoğun bakım ünitesinde olma ile kandidüri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Tablo III). Paul ve arkadaşlarının<sup>15</sup> yaptıkları çalışmada, antibiyotik kullanımının ve plazma glukoz konsantrasyonundaki yüksekliğin kandidüri ile ilişkili olduğu, üriner kateterizasyon ve yoğun bakımda yatış öyküsünün ise kandidüriyle ilişkili olmadığı bildirilmiştir. Kobayashi ve arkadaşları<sup>24</sup> ise kandidüri için risk faktörleri arasında; son bir ay içinde antibiyotik kullanımı, üriner kateter varlığı, kadın cinsiyet ve operasyon öyküsünün yer aldığını bildirmişlerdir.

Sunulan bu çalışmada, kandidüri gelişimi ile ilişkili risk faktörleri; üriner sistem girişi, üriner kateter kullanımı, immünsüpresyon, antibiyotik kullanımı ve yoğun bakımda yatış olarak bulunmuştur (Tablo III). Buna karşılık operasyon öyküsü, diabetes mellitus ve renal yetmezlik ile ilişki saptanmamıştır. Bu veriler, kandidüri ile ilişkili birçok risk faktörünün, aslında genel olarak tüm üriner sistem enfeksiyonlarındaki risk faktörleri ile benzer olduğunu vurgulamaktadır. Sonuç olarak, antibiyotiklerin kontrollü kullanımının, üriner kateter girişiminin uygun endikasyonlarda yapılmasının ve gerek hastane gerekse yoğun bakım ünitelerinde yatış sürelerinin kısaltılmasının kandidüri oranının azaltılmasında etkili olacağı düşünülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. Am J Med 1991; 91(Suppl 3B): S72-5.
2. Rivett AG, Perry JA, Cohen J. Urinary candidiasis: a prospective study in hospitalized patients. Urol Res 1986; 14(4): 183-6.

3. Sobel JD, Kauffman CA, McKinsey D, et al. Candiduria: a randomized double blind study of treatment with fluconazole and placebo. *Clin Infect Dis* 2000; 30(1): 19-24.
4. Platt R, Polk BF, Murdock B, Rosner B. Risk factors for nosocomial urinary tract infection. *Am J Epidemiol* 1986; 124(6): 977-85.
5. Paul N, Mathai E, Abraham OC, Mathai D. Emerging microbiological trends in candiduria. *Clin Infect Dis* 2004; 39(11): 1743-4.
6. Sobel JD, Vazquez JA. Fungal infections of the urinary tract. *World J Urol* 1999; 17(6): 410-4.
7. Kauffman CA, Vazquez JA, Sobel JD, et al. Prospective multicentre surveillance study of candiduria in hospitalized patients. *Clin Infect Dis* 2000; 30(1): 14-8.
8. Kozinin PJ, Taschdjian CL, Goldberg PK, Wise GJ, Toni EF, Seelig MS. Advances in the diagnosis of renal candidiasis. *J Urol* 1978; 119(2): 184-7.
9. Mirdha BR, Sethi S, Banerjee U. Prevalence of fungal species in patients with funguria. *Indian J Med Res* 1998; 107: 90-3.
10. Oravcova E, Lacka J, Drgona L, et al. Funguria in cancer patients: analysis of risk factors, clinical features and outcome in 50 patients. *Infection* 1996; 24(4): 319-23.
11. Yıldiran ST. Mantar enfeksiyonlarında laboratuvar tanı, s: 1129-44. Ustaçelebi S (ed), *Temel ve Klinik Mikrobiyoloji*. 1999, 1. Baskı. Güneş Kitabevi, Ankara.
12. Jabra-Rizk MA, Brenner TM, Romagnoli M, et al. Evaluation of a reformulated CHROMagar *Candida*. *J Clin Microbiol* 2001; 39(5): 2015-6.
13. Kadanalı A, Kızılkaya M, Altıparlak U, Kurşad H, Parlak M. Yoğun bakım birimindeki hastalarda bakteriyemi varlığında enfeksiyon kaynağının araştırılması. *ANKEM* 2004; 18(1): 32-5.
14. Durupınar B, Saniç A, Pekbay A, Günaydın M, Özdemir Ş. Hastane kaynaklı kandidüri. *Mikrobiyol Bul* 1996; 30(2): 171-6.
15. Paul N, Mathai E, Abraham OC, Michael JS, Mathai D. Factors associated with candiduria and related mortality. *J Infection* 2007; 55(5): 450-5.
16. Chakrabarti A, Reddy TC, Singhi S. Does candiduria predict candidaemia? *Indian J Med Res* 1997; 106: 513-6.
17. Safdar N, Slattery WR, Knasinski V, et al. Predictors and outcomes of candiduria in renal transplant recipients. *Clin Infect Dis* 2005; 40(10): 1413-21.
18. Weinberger M, Sweet S, Leibovici L, Pitlik SD, Samra Z. Correlation between candiduria and departmental antibiotic use. *J Hosp Infect* 2003; 53(3): 183-6.
19. Harris AD, Castro J, Sheppard DC, Carmeli Y, Samore MY. Risk factors for nosocomial candiduria due to *Candida glabrata* and *Candida albicans*. *Clin Infect Dis* 1999; 29(4): 926-8.
20. Lundstrom T, Sobel JD. Nosocomial candiduria: a review. *Clin Infect Dis* 2001; 32(11): 1602-7.
21. Alvarez-Lerma F, Nolla-Salas J, Leon C, et al. Candiduria in critically ill patients admitted to intensive care medical units. *Intensive Care Med* 2003; 29(7): 1069-76.
22. Febré N, Silva V, Medeiros EA, Wey SB, Colombo AL, Fischman O. Microbiological characteristics of yeasts isolated from urinary tracts of intensive care unit patients undergoing urinary catheterization. *J Clin Microbiol* 1999; 37(5): 1584-6.
23. Passos XS, Sales WS, Maciel PJ, et al. *Candida* colonization in intensive care unit patients' urine. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2005; 100(8): 925-8.
24. Kobayashi CC, de Fernandes OF, Miranda KC, de Sousa ED, Silva Mdo R. Candiduria in hospital patients: a study prospective. *Mycopathologia* 2004; 158(1): 49-52.