

FACTORS RELATED TO FUNGAL INFECTIONS IN ELDERLY PATIENTS TREATED AT TRA VINH GENERAL HOSPITAL FROM 2022 TO 2023

Ly Khanh Linh*, Nguyen Ngoc The

Tra Vinh University - 126 Nguyen Thien Thanh, Block 4, Ward 5, Tra Vinh City, Tra Vinh Province, Vietnam

Received: 08/02/2025

Revised: 25/02/2025; Accepted: 15/03/2025

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to identify factors associated with fungal infections in elderly patients presenting with urinary tract infections or dermatitis at Tra Vinh General Hospital.

Method: A descriptive cross-sectional study was conducted from 11/2022 to 6/2023. The study participants were all geriatric inpatients aged 60 years or older who had symptoms of urinary tract infections or dermatitis at Tra Vinh General Hospital.

Results: The study indicated that fungal infection rates were associated with medical history factors such as kidney failure ($p = 0.001$, PR = 2.37, 95% CI: 1.45–3.88) and oral corticosteroid use ($p = 0.015$, PR = 1.93, 95% CI: 1.14–3.29). The duration of chronic diseases also increased the fungal infection rate, as seen in diabetes ($p = 0.022$, PR = 1.03, 95% CI: 1.01–1.06), kidney failure ($p < 0.001$, PR = 1.09, 95% CI: 1.05–1.12), corticosteroid use ($p < 0.001$, PR = 1.11, 95% CI: 1.06–1.17), and prolonged hospital stays ($p < 0.001$, PR = 1.02, 95% CI: 1.01–1.02). Subclinical factors related to fungal infection rates included turbid urine ($p < 0.001$, PR = 76.93, 95% CI: 10.55–560.75) and the presence of white blood cells in urine ($p = 0.046$, PR = 4.31, 95% CI: 1.03–18.09).

Conclusion: This study revealed that fungal infections in elderly patients are often associated with underlying conditions, such as kidney failure, corticosteroid usage, prolonged chronic disease duration, or extended hospital stays. The outcome of paraclinical tests such as turbid urine or white blood cells in urine were also associated with fungal infections in elderly patients.

Keywords: Factors related to fungal infections, urinary tract infections, elderly patients, *Candida* spp., Tra Vinh General Hospital.

*Corresponding author

Email: lykhanhlinh@tvu.edu.vn Phone: (+84) 963854519 [Https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCĐ3.2119](https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCĐ3.2119)

CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN NHIỄM VI NẤM TRÊN BỆNH NHÂN CAO TUỔI ĐIỀU TRỊ TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TRÀ VINH TỪ NĂM 2022 - 2023

Lý Khanh Linh*, Nguyễn Ngọc Thế

Trường Đại học Trà Vinh - Số 126 Nguyễn Thiện Thành, Khóm 4, P. 5, Tp. Trà Vinh, Tỉnh Trà Vinh, Việt Nam

Ngày nhận bài: 08/02/2025

Chỉnh sửa ngày: 25/02/2025; Ngày duyệt đăng: 15/03/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định yếu tố liên quan đến nhiễm vi nấm trên bệnh nhân cao tuổi có biểu hiện viêm tiết niệu hoặc viêm ngoài da tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu cắt ngang mô tả được thực hiện từ tháng 11/2022 đến 6/2023. Đối tượng nghiên cứu là tất cả bệnh nhân lão khoa từ 60 tuổi trở lên đang điều trị có biểu hiện viêm tiết niệu hoặc viêm ngoài da tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh.

Kết quả: Nghiên cứu cho thấy tỷ lệ nhiễm vi nấm có liên quan đến các yếu tố bệnh sử như: suy thận ($p = 0,001$, PR = 2,37, 95%CI: 1,45 - 3,88), sử dụng corticoid đường uống ($p = 0,015$, PR = 1,93, 95%CI: 1,14 - 3,29). Thời gian mắc các bệnh mạn tính cũng làm tỷ lệ nhiễm vi nấm cao hơn bình thường như ở: đái tháo đường ($p = 0,022$, PR = 1,03, 95%CI: 1,01 - 1,06), suy thận ($p < 0,001$, PR = 1,09, 95%CI: 1,05 - 1,12), sử dụng corticoid ($p < 0,001$, PR = 1,11, 95%CI: 1,06 - 1,17), nằm viện lâu ($p < 0,001$, PR = 1,02, 95%CI: 1,01 - 1,02). Các yếu tố cận lâm sàng cũng có liên quan đến tỷ lệ nhiễm vi nấm như: màu sắc nước tiểu đục ($p < 0,001$, PR = 76,93, 95%CI: 10,55 - 560,75), bạch cầu trong nước tiểu ($p = 0,046$, PR = 4,31, 95%CI: 1,03 - 18,09).

Kết luận: Nghiên cứu cho thấy việc nhiễm vi nấm ở bệnh nhân cao tuổi có liên quan đến các yếu tố bệnh nền như suy thận, sử dụng corticoid hay thời gian mắc bệnh mạn tính lâu ngày. Các kết quả cận lâm sàng như màu sắc nước tiểu đục hay có bạch cầu trong nước tiểu là yếu tố có liên quan nhiễm vi nấm trên bệnh nhân cao tuổi.

Từ khóa: yếu tố liên quan nhiễm vi nấm, viêm tiết niệu, bệnh nhân cao tuổi, *Candida* spp., Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh nấm do *Candida* gây ra cướp đi sinh mạng của gần 1 triệu người mỗi năm, ảnh hưởng đến 1,57 triệu người trên toàn thế giới, với tỷ lệ tử vong cao khoảng 63,6%[1]. Ở những bệnh nhân cao tuổi do những thay đổi sinh lý, tỷ lệ mắc bệnh mạn tính kèm theo như suy thận và đái tháo đường, cùng với việc sử dụng corticoid kéo dài, những yếu tố này làm suy giảm miễn dịch và tăng nguy cơ phát triển cũng như diễn tiến nặng của bệnh nhiễm vi nấm[2,3]. Hơn 80% bệnh nhân có thể được cứu khỏi tử vong nhờ có sẵn các phương pháp chẩn đoán và điều trị sớm.

Tuy nhiên, việc nhận biết sớm và quản lý các trường hợp nhiễm nấm nghiêm trọng luôn là một thách thức, đặc biệt là ở những nơi có nguồn lực hạn chế vì nhiều xét nghiệm chẩn đoán thông thường diễn ra chậm[4]. Đánh giá các yếu tố liên quan là một trong các tiêu chí góp phần cung cấp tài liệu cho các bác sĩ lâm sàng

trong sàng lọc, chẩn đoán, điều trị và dự phòng nhiễm vi nấm cho bệnh nhân cao tuổi.

Tại Trà Vinh, chưa có nghiên cứu về các yếu tố liên quan nhiễm vi nấm ở bệnh nhân cao tuổi. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu xác định yếu tố liên quan đến nhiễm vi nấm trên bệnh nhân cao tuổi có biểu hiện viêm tiết niệu hoặc viêm ngoài da tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang.

2.2. Đối tượng nghiên cứu: Tất cả bệnh nhân nội trú từ 60 tuổi trở lên, có biểu hiện viêm đường niệu hoặc viêm ngoài da tại Bệnh viện Đa khoa tỉnh Trà Vinh từ tháng 11/2022 đến tháng 06/2023.

*Tác giả liên hệ

Email: lykhanhlinh@tvu.edu.vn Điện thoại: (+84) 963854519 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCĐ3.2119>

2.3. Các bước tiến hành nghiên cứu

Bệnh phẩm da và nước tiểu sau khi được thu thập từ bệnh nhân, được thực hiện kỹ thuật soi tươi tại Khoa Xét nghiệm Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh, các bệnh phẩm dương tính sau đó chuyển đến phòng thực hành Ký sinh trùng thuộc Khoa Kỹ thuật Xét nghiệm Y học, Trường Y Dược, Trường Đại học Trà Vinh.

Trong khi thời gian xử lý bệnh phẩm và nhận kết quả, nghiên cứu viên, dưới sự đồng ý của bệnh nhân tiến hành phỏng vấn các yếu tố liên quan bệnh vi nấm theo bảng câu hỏi phỏng vấn các yếu tố liên quan. Bảng câu hỏi được nghiên cứu viên đọc và bệnh nhân tự lựa chọn câu trả lời thích hợp. Các yếu tố cận lâm sàng được ghi nhận từ hồ sơ bệnh án sau khi được cho phép của bệnh nhân và bệnh viện.

2.4. Phân tích số liệu

Toàn bộ dữ liệu các dữ kiện thu thập từ bệnh nhân được nhập vào phần mềm Microsoft Excel và xử lý bằng phần mềm thống kê Stata 14.0. Đánh giá mối liên quan giữa các đặc điểm dịch tễ, lâm sàng, cận lâm sàng với nhiễm vi nấm bằng cách tính tỷ số tỷ lệ hiện mắc (PR: Prevalence Ratio) với khoảng tin cậy 95%.

2.5. Đạo đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu được thông qua Hội đồng khoa học, Hội đồng đạo đức Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh theo Quyết định chấp thuận của Hội đồng đạo đức số 754/HĐĐĐ-ĐHYD ngày 14 tháng 10 năm 2022.

3. KẾT QUẢ

3.1. Mối liên quan nhiễm vi nấm ở bệnh nhân cao tuổi

Bảng 1. Mối liên quan nhiễm vi nấm và các đặc điểm bệnh sử

Yếu tố	Nhiễm vi nấm (n = 207)		PR (95%CI:)	Giá trị p
	Có (n, %)	Không (n, %)		
Đái tháo đường				
Có	20 (23,0)	67 (77,0)	1,06 (0,63 - 1,78)	0,822
Không	26 (21,7)	94 (78,3)	1	
Suy thận				
Có	17 (41,5)	24 (58,5)	2,37 (1,45 - 3,88)	0,001
Không	29 (17,5)	137 (82,5)	1	
Sử dụng corticoid				
Có	13 (37,1)	22 (62,9)	1,93 (1,14 - 3,29)	0,015
Không	33 (19,2)	139 (80,8)	1	

Kết quả cho thấy người bệnh cao tuổi có bệnh suy thận có tỷ lệ nhiễm vi nấm cao gấp 2,37 lần (KTC 95%: 1,45 - 3,88) so với bệnh nhân không bị suy thận, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ($p = 0,001$). Bên cạnh đó người bệnh cao tuổi có sử dụng corticoid đường uống có tỷ lệ nhiễm vi nấm cao hơn gấp 1,93 lần (KTC 95%: 1,14 - 3,29) so với người bệnh không sử dụng corticoid, có ý nghĩa thống kê ($p = 0,015$). Nghiên cứu cho thấy không có mối liên quan giữa nhiễm vi nấm ở bệnh nhân cao tuổi với bệnh nhân bị mắc đái tháo đường.

Bảng 2. Mối liên quan đến tình trạng nhiễm vi nấm và thời gian mắc bệnh sử

Yếu tố	PR (95%CI:)	Giá trị p
Thời gian mắc đái tháo đường (năm)	1,03 (1,01 - 1,06)	0,022
Thời gian mắc suy thận (năm)	1,09 (1,05 - 1,12)	< 0,001
Thời gian sử dụng corticoid (ngày)	1,11 (1,06 - 1,17)	< 0,001
Thời gian nằm viện tới phòng vấn (ngày)	1,02 (1,01 - 1,02)	< 0,001

Kết quả cho thấy người bệnh cao tuổi có thời gian mắc đái tháo đường lâu thì tỷ lệ nhiễm vi nấm cao gấp 1,03 lần (KTC 95%: 1,01 - 1,06), có ý nghĩa thống kê ($p = 0,022$). Ngoài ra với $p < 0,001$ nghiên cứu có ý nghĩa thống kê với các yếu tố như: thời gian mắc suy thận với PR = 1,09 (KTC 95%: 1,05 - 1,12), thời gian sử dụng corticoid với PR = 1,11 (KTC 95%: 1,06 - 1,17) và thời gian nằm viện tới khi phỏng vấn với PR = 1,02 (KTC 95%: 1,01 - 1,02).

3.2. Mối liên quan nhiễm vi nấm ở bệnh nhân có biểu hiện viêm tiết niệu

Bảng 3. Mối liên quan đến tình trạng nhiễm vi nấm tiết niệu và các yếu tố

Yếu tố	Nhiễm vi nấm (n = 207)		PR (95%CI:)	Giá trị p
	Có (n, %)	Không (n, %)		
Sử dụng ống thông tiểu				
Có	7 (9,0)	71 (91,0)	0,89 (0,37 - 2,14)	0,796
Không	13 (10,1)	116 (89,9)	1	
Triệu chứng kèm theo				
Có	16 (12,7)	110 (87,3)	2,57 (0,89 - 7,44)	0,081
Không	4 (4,9)	77 (95,1)	1	
Bạch cầu trong nước tiểu				
Có	18 (12,9)	122 (87,1)	4,31 (1,03 - 18,09)	0,046
Không	2 (3,0)	65 (97,0)	1	

Yếu tố	Nhiễm vi nấm (n = 207)		PR (95%CI:)	Giá trị p
	Có (n, %)	Không (n, %)		
Hồng cầu trong nước tiểu				
Có	10 (14,1)	61 (85,9)	1,92 (0,84 - 4,39)	0,125
Không	10 (7,4)	126 (92,6)	1	
Màu sắc nước tiểu				
Đục	19 (46,3)	22 (53,7)	76,93 (10,55-560,75)	< 0,001
Trong	1 (0,6)	165 (99,4)	1	

Có mối liên quan giữa màu sắc nước tiểu và giữa sự hiện diện của bạch cầu với nhiễm vi nấm. Kết quả cho thấy bệnh nhân có màu sắc nước tiểu đục thì có tỷ lệ nhiễm nấm tiết niệu cao gấp 76,93 lần (KTC 95%: 10,55 - 560,75) so với bệnh nhân có màu sắc nước tiểu trong, có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) và bệnh nhân có bạch cầu trong nước tiểu thì có tỷ lệ nhiễm nấm tiết niệu cao gấp 4,31 lần (KTC 95%: 1,03 - 18,09) so với bệnh nhân không có bạch cầu trong nước tiểu, có ý nghĩa thống kê ($p = 0,046$). Ngoài ra nghiên cứu cũng cho thấy không có mối liên quan giữa nhiễm vi nấm tiết niệu với các yếu tố như sử dụng ống thông tiểu, các triệu chứng kèm theo, hồng cầu trong nước tiểu.

3.4. Mối liên quan nhiễm vi nấm ở bệnh nhân có biểu hiện viêm ngoài da

Bảng 4. Mối liên quan đến tình trạng nhiễm vi nấm ngoài da và các yếu tố

Yếu tố	Nhiễm vi nấm (n = 207)	
	Có (n, %)	Không (n, %)
Đặc điểm công việc		
Tiếp xúc với nước	0	2 (100)
Sử dụng bao tay/vớ/ ủng..	0	1 (100)
Tiếp xúc với động vật, thú nuôi	0	1 (100)
Khác	26 (12,8)	177 (87,2)
Vị trí tổn thương		
Không có tổn thương	0	134 (100)
Nấm da	26 (37,7)	43 (62,3)
Nấm móng	0	4 (100)
Khu vực da bị nhiễm		
Không bị nhiễm	0	136 (100)
Nấm thân	1 (25,0)	3 (75,0)
Nấm bẹn	25 (39,1)	39 (60,9)
Khác	0	3 (100)
Ngứa vị trí tổn thương		
Có	3 (23,1)	10 (76,9)
Không	23 (11,9)	171 (88,1)

Nghiên cứu không phân tích giá trị p và PR trong khoảng tin cậy 95% do cỡ mẫu ít ở các nhóm không đủ số liệu thống kê đối với các yếu tố như đặc điểm công việc, sử dụng chung đồ dùng cá nhân, khu vực bị nhiễm vi nấm, ngứa ở vị trí tổn thương.

4. BÀN LUẬN

4.1. Mối liên quan nhiễm vi nấm và các đặc điểm bệnh sử ở bệnh nhân cao tuổi

Kết quả nghiên cứu cho thấy không có mối liên quan giữa nhiễm vi nấm ở bệnh nhân cao tuổi với mắc đái tháo đường. Kết quả này có sự khác biệt so với các nghiên cứu trước đây trên thế giới khi đều cho thấy đái tháo đường là yếu tố nguy cơ cao gây nhiễm vi nấm[5]. Tuy nhiên nghiên cứu lại cho thấy có mối liên quan ở bệnh nhân cao tuổi với thời gian mắc đái tháo đường lâu năm. Ở người bệnh đái tháo đường, lượng glucose trong máu người bệnh tăng cao sẽ khiến cho dịch tiết cơ thể cũng có nguy cơ chứa nhiều glucose hơn. Chính lượng glucose dư thừa này tích trữ càng lâu sẽ khiến cho những tế bào nấm men có điều kiện sinh sôi, phát triển và từ đó gây bệnh vi nấm. Kết quả cho thấy người bệnh cao tuổi có bệnh suy thận có tỷ lệ nhiễm vi nấm cao gấp 2,37 lần so với bệnh nhân không bị suy thận, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Nhiều y văn đã ghi nhận bệnh nhân suy thận có tỷ lệ nhiễm nấm cao hơn so với người bình thường[3].

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy người bệnh cao tuổi có sử dụng corticoid có tỷ lệ nhiễm vi nấm cao hơn gấp 1,93 lần so với bệnh nhân không sử dụng corticoid, có ý nghĩa thống kê. Kết quả này có sự tương đồng với các nghiên cứu trước đây trên thế giới khi bệnh nhân đã từng điều trị trước đó bằng corticoid có nguy cơ nhiễm nấm cao hơn có ý nghĩa thống kê so với người không sử dụng corticoid. Ở những bệnh nhân cao tuổi do những thay đổi sinh lý liên quan đến tuổi tác, dẫn đến tỷ lệ mắc bệnh đi kèm cao dẫn đến những bệnh nhân này phải nhập viện thường xuyên và có thể sử dụng thường xuyên, kéo dài corticoid càng làm suy giảm hệ miễn dịch, dẫn đến nguy cơ nhiễm nấm[6].

Nghiên cứu cho thấy có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nhiễm vi nấm và thời gian nằm viện lâu ngày. Kết quả này trùng khớp với các nghiên cứu trước đây[7]. Theo Vieira JN và cộng sự[7] (2018) đánh giá tần suất mắc các loài *Candida* ở các bệnh nhân nhập viện cao gấp đôi so với nhóm bệnh nhân không nhập viện. Ngoài can thiệp điều trị, bệnh nhân lớn tuổi nhập viện lâu còn phải đối mặt với nguy cơ từ môi trường bệnh viện. Những điều này là một trong các nguyên nhân có thể dẫn đến tình trạng nhiễm nấm cao hơn ở những bệnh nhân này so với bệnh nhân không nhập viện.

4.2. Mối liên quan giữa nhiễm vi nấm tiết niệu và các yếu tố

Nghiên cứu tìm thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa màu sắc nước tiểu với nhiễm vi nấm. Kết quả cho

thấy bệnh nhân có màu sắc nước tiểu đục thì có tỷ lệ nhiễm nấm tiết niệu cao gấp 76,93 lần so với bệnh nhân có màu sắc nước tiểu trong. Một trong số các nguyên nhân gây nước tiểu đục như có sự bài tiết quá mức như canxi niệu và phosphat niệu, nhiễm trùng mũ thì nhiễm nấm cũng là một yếu tố quan trọng gây ra sự đổi màu này[8].

Theo nghiên cứu có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa sự hiện diện của bạch cầu với nhiễm vi nấm. Kết quả cho thấy bệnh nhân có bạch cầu trong nước tiểu thì có tỷ lệ nhiễm nấm tiết niệu cao gấp 4,31 lần so với bệnh nhân không có bạch cầu trong nước tiểu. Do tính chất của quá trình lây nhiễm, bạch cầu (bạch cầu hạt, đặc biệt là bạch cầu trung tính), sự xuất hiện của bạch cầu trong nước tiểu có thể phản ánh một quá trình lây nhiễm hoặc viêm do vi khuẩn hoặc vi nấm. Nghiên cứu cho thấy không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nhiễm vi nấm tiết niệu với sử dụng ống thông tiểu. Kết quả này, có sự khác biệt so với nghiên cứu của Su-Pen Yang và cộng sự[9] tại Đài Loan cho kết quả có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nhiễm vi nấm đường tiết niệu với đặt ống thông tiểu ($p < 0,05$). Sự khác biệt này có thể là bệnh nhân có đặt ống thông tiểu trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỷ lệ thấp (23,8%), trong khi đối tượng nghiên cứu của Su-Pen Yang là ở đơn vị chăm sóc đặc biệt với bệnh nhân đặt ống thông tiểu.

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, không thấy mối liên có ý nghĩa thống kê giữa các triệu chứng kèm theo với nhiễm nấm tiết niệu. Điều này phù hợp với y văn cho thấy hầu hết các bệnh nhân bị chứng nấm tiết niệu đều không có triệu chứng[10].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Denning DW. Global incidence and mortality of severe fungal disease. *Lancet Infect Dis.* 2024; 24(7):e428-e438. 10.1016/s1473-3099(23)00692-8.
- [2] Gong Y, Li C, Wang C, et al. Epidemiology and mortality-associated factors of invasive fungal disease in elderly patients: A 20-year retrospective study from Southern China. *Infect Drug Resist.* 2020; 13:711-723. 10.2147/idr.S242187.
- [3] Nguyễn Thị Nhung, Lưu Thị Bình. Đặc điểm bệnh nhân nhiễm khuẩn tiết niệu phức tạp điều trị tại Bệnh viện Trung Ương Thái Nguyên. *VMJ.*2022;508(2). 10.51298/vmj.v508i2.1580
- [4] Bongomin F, Gago S, Oladele RO and Denning DW. Global and multi-national prevalence of fungal diseases-estimate precision. *J Fungi (Basel).* 2017; 3(4). 10.3390/jof3040057.
- [5] Darenskaya MA, Kolesnikova LI and Kolesnikov SI. Oxidative stress: Pathogenetic role in diabetes mellitus and its complications and therapeutic approaches to correction. *Bull Exp Biol Med.* 2021; 171(2):179-189. 10.1007/s10517-021-05191-7.
- [6] Alshehri BA, Alamri AM, Rabaan AA and Al-Tawfiq JA. Epidemiology of Dermatophytes isolated from clinical samples in a Hospital in Eastern Saudi Arabia: A 20-Year Survey. *J Epidemiol Glob Health.* 2021; 11(4):405-412. 10.1007/s44197-021-00005-5.
- [7] Vieira JN, Feijó AM, Bueno ME, et al. Evaluation of the frequency of *Candida* spp. in hospitalized and non-hospitalized subjects. *Braz J Biol.* 2018; 78(4):644-652. 10.1590/1519-6984.169623.
- [8] Vera M, Molano A and Rodríguez P. Turbid white urine. *NDT Plus.* 2010; 3(1):45-7. 10.1093/ndt-plus/sfp135.
- [9] Yang SP, Chen YY, Hsu HS, Wang FD, Chen LY and Fung CP. A risk factor analysis of health-care-associated fungal infections in an intensive care unit: a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis.* 2013; 13:10. 10.1186/1471-2334-13-10.
- [10] Odabasi Z and Mert A. *Candida* urinary tract infections in adults. *World J Urol.* 2020; 38(11):2699-2707. 10.1007/s00345-019-02991-5.