

RATE OF FUNGAL INFECTION IN PATIENTS WITH URINARY TRACT INFECTIONS UNDER INFECTANCE AT TRA VINH GENERAL HOSPITAL

Ly Ngoc Anh, Huynh Phuong Duy, Le Thi Thuy Kieu, Ly Khanh Linh*

Tra Vinh University - 126 Nguyen Thien Thanh, Tra Vinh city, Tra Vinh province, Vietnam

Received: 22/4/2025

Revised: 04/5/2025; Accepted: 17/5/2025

ABSTRACT

Objective: Determine the rate of urinary tract fungal infections in patients being treated at Tra Vinh General Hospital and determine some factors related to the rate of urinary tract fungal infection in patients.

Method: Patients being treated as inpatients at Tra Vinh General Hospital with symptoms of urinary tract infection. Descriptive cross-sectional study from 27/5/2024 to 4/8/2024.

Results: The group of patients aged 60 years and older accounted for more than half of the studied sample (55.7%), the oldest age was 90 years old and the youngest was 23 years old, the average age was 60.12 ± 14.43 . Of which, women accounted for 61.4% and Kinh people made up the majority at 70.2%. Renal failure accounted for 10.1%, diabetes mellitus accounted for the highest rate of associated diseases surveyed at 22.1%.

Conclusion: In a total of 158 subjects participating in the study, when cultured in Sabouraud agar, the rate of urinary tract fungal infection was 16.5%.

Keywords: Urinary tract infection, urinary tract infection.

*Corresponding author

Email: lykhanhlinh@tvu.edu.vn **Phone:** (+84) 963854519 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD8.2561**

TỈ LỆ NHIỄM VI NẤM TRÊN BỆNH NHÂN NHIỄM KHUẨN TIẾT NIỆU ĐANG ĐIỀU TRỊ NỘI TRÚ TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TRÀ VINH

Lý Ngọc Anh, Huỳnh Phương Duy, Lê Thị Thúy Kiều, Lý Khánh Linh*

Trường Đại học Trà Vinh - 126 Nguyễn Thiện Thành, thành phố Trà Vinh, tỉnh Trà Vinh, Việt Nam

Ngày nhận bài: 22/4/2025

Ngày chỉnh sửa: 04/5/2025; Ngày duyệt đăng: 17/5/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định tỉ lệ nhiễm vi nấm trên bệnh nhân viêm tiết niệu đang điều trị tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh và xác định một số yếu tố liên quan đến tỉ lệ nhiễm nấm tiết niệu trên bệnh nhân.

Phương pháp: Bệnh nhân đang điều trị nội trú tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh có biểu hiện viêm đường tiết niệu. Nghiên cứu cắt ngang mô tả từ 27/5/2024 đến 4/8/2024.

Kết quả: Nhóm bệnh nhân từ 60 tuổi trở lên chiếm hơn phân nửa số mẫu được nghiên cứu (55,7%), tuổi cao nhất là 90 tuổi và thấp nhất 23 tuổi, tuổi trung bình là $60,12 \pm 14,43$. Nữ giới chiếm 61,4% và người dân tộc Kinh chiếm đa số 70,2%. Bệnh suy thận chiếm 10,1%, bệnh đái tháo đường chiếm tỉ lệ cao nhất trong các bệnh lý kèm theo được khảo sát là 22,1%.

Kết luận: Trong tổng số 158 đối tượng tham gia nghiên cứu khi tiến hành nuôi cấy trong môi trường thạch Sabouraud cho tỉ lệ nhiễm nấm tiết niệu là 16,5%.

Từ khóa: Nấm tiết niệu, nhiễm khuẩn tiết niệu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhiễm nấm hiện diện như những kẻ giết người thầm lặng. Các dữ liệu gần đây cho thấy gánh nặng bệnh nấm trên toàn cầu là rất lớn, ước tính khoảng 150 triệu người bị nhiễm nấm nặng đe dọa tính mạng dẫn đến hơn 1,6 triệu ca tử vong hàng năm, tỉ lệ tử vong này bằng với bệnh lao và cao hơn 3 lần so với bệnh sốt rét [8].

Nhiễm khuẩn tiết niệu là bệnh nhiễm trùng phổ biến, có thể do vi khuẩn, ký sinh trùng hoặc vi nấm gây ra. Trong những năm gần đây, vi nấm được ghi nhận là một trong những tác nhân gây bệnh quan trọng và có sự gia tăng về số lượng, là nguyên nhân gây nhiễm trùng cơ hội, gây bệnh ở các bệnh nhân suy giảm miễn dịch, người lớn tuổi có tiền sử dùng thuốc kéo dài... Nhiều nghiên cứu trên thế giới và trong nước cho thấy nấm *Candida spp.* là loài gây bệnh vi nấm đường tiết niệu phổ biến nhất.

Trên địa bàn tỉnh Trà Vinh có rất ít nghiên cứu về tình trạng nhiễm vi nấm đường tiết niệu, chính vì vậy chúng tôi thực hiện đề tài nghiên cứu này nhằm tìm hiểu tỉ lệ nhiễm nấm trên bệnh nhân nhiễm khuẩn tiết niệu đang điều trị nội trú tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân đang điều trị nội trú tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh có biểu hiện viêm đường tiết niệu trong thời gian từ ngày 27/5/2024 đến 4/8/2024.

- Tiêu chí lựa chọn: xét nghiệm có bạch cầu niệu (kết quả được kiểm tra dựa trên phiếu trả kết quả tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh) hoặc bác sĩ cho chỉ định có nhiễm khuẩn tiết niệu, người bệnh đồng ý tham gia khảo sát.

- Tiêu chí loại trừ: người bệnh có cản trở nghe, nhìn; bệnh phẩm để quá 2 giờ ở nhiệt độ thường hoặc quá 18 giờ ở 4°C.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thiết kế nghiên cứu: nghiên cứu cắt ngang mô tả.

- Cỡ mẫu: $n = Z^2_{1-\alpha/2} \times p \times (1 - p) / d^2$.

Trong đó: n là cỡ mẫu nghiên cứu; Z là trị số tính từ phân phối chuẩn; p là chỉ số mong muốn của tỉ lệ với $p = 0,241$ [2]; d là khoảng sai lệch mong muốn với $d = 0,07$.

Thay các tham số vào công thức và cộng thêm 10% dự kiến các trường hợp mất mẫu, được cỡ mẫu $n = 158$.

- Phương pháp chọn mẫu: chọn mẫu thuận tiện.

2.3. Quy trình thực hiện

Thu thập mẫu nước tiểu có bạch cầu niệu hoặc mẫu có chỉ định nhiễm khuẩn tiết niệu tại Khoa Xét nghiệm, Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh.

Tiếp cận các đối tượng thỏa mãn các điều kiện tham gia nghiên cứu, phỏng vấn trực tiếp theo phiếu phỏng vấn soạn sẵn.

Tiến hành lấy mẫu nước tiểu tại Khoa Xét nghiệm,

*Tác giả liên hệ

Email: lykhanhlinh@tvu.edu.vn Điện thoại: (+84) 963854519 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD8.2561>

Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh, vận chuyển về Phòng Thực hành ký sinh trùng, Trường Y Dược, Trường Đại học Trà Vinh.

Quay ly tâm mẫu nước tiểu 1000 vòng trong vòng 2 phút. Tách chiết, lấy phần cặn lắng nước tiểu đem soi tươi với NaCl 0,85% và nuôi cấy trong môi trường thạch Sabouraud (ủ 37°C từ 24-48 giờ).

Sau khi nuôi cấy mọc thành khuẩn, chọn những khuẩn nấm mọc riêng lẻ đem nhuộm Gram, đọc kết quả mẫu nhuộm.

2.4. Xử lý số liệu

Các số liệu được cập nhật và quản lý bằng phần mềm Microsoft Excel. Dữ liệu được phân tích bằng phần mềm Stata phiên bản 14.0.

2.5. Phân tích số liệu

Thống kê mô tả: các đặc điểm dân số xã hội như tuổi, giới tính, dân tộc, nghề nghiệp, bệnh nền, mô tả theo bảng tần số (n) và tỉ lệ phần trăm (%). Dùng kiểm định hồi quy logistic để so sánh sự khác biệt tỉ lệ phần trăm giữa các nhóm biến định tính.

Đánh giá mối liên quan giữa các đặc điểm dịch tễ, lâm sàng, cận lâm sàng với tỉ lệ nhiễm vi nấm bằng cách tính tỉ số hiện mắc PR (Prevalence Ratio) với khoảng tin cậy (KTC) 95%.

2.6. Y đức trong nghiên cứu

Nghiên cứu được sự chấp thuận của Hội đồng Y đức Trường Đại học Trà Vinh theo Quyết định số 259/GCT-HĐĐĐ ngày 15 tháng 5 năm 2024.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu (n = 158)

Thông tin chung		Số mẫu	Tỉ lệ (%)
Nhóm tuổi	< 60 tuổi	70	44,3
	≥ 60 tuổi	88	55,7
Giới tính	Nam	61	38,6
	Nữ	97	61,4
Dân tộc	Kinh	111	70,2
	Khmer	45	28,5
	Hoa	2	1,3
Trình độ học vấn	< Trung học cơ sở	93	58,9
	≥ Trung học cơ sở	65	41,1
Nghề nghiệp	Lao động	70	44,3
	Già	88	55,7

Nhận xét: Đối tượng nghiên cứu cao nhất là 90 tuổi và thấp nhất 23 tuổi, tuổi trung bình là 60,12 ± 14,43. Nhóm bệnh nhân từ 60 tuổi trở lên chiếm hơn phân nửa số mẫu nghiên cứu (55,7%). Nữ giới (61,4%) cao hơn nam giới (38,2%) và người dân tộc Kinh chiếm tỉ lệ cao nhất (70,2%). Về trình độ học vấn, dưới trung học cơ sở và từ trung học cơ sở trở lên lần lượt là 58,9% và 41,1%. Về nghề nghiệp, bệnh nhân ngoài độ tuổi lao động (55,7%) cao hơn so với bệnh nhân trong độ tuổi lao động (44,3%).

Bảng 2. Đặc điểm tình trạng sức khỏe của bệnh nhân (n = 158)

Tình trạng cơ thể		Số mẫu	Tỉ lệ (%)
Bệnh suy thận	Có	16	10,1
	Không	142	89,9
Bệnh đái tháo đường	Có	35	22,1
	Không	123	77,9
Đặt ống thông tiểu	Có	30	19,0
	Không	128	81,0
Triệu chứng bất thường khi đi tiểu	Không triệu chứng	71	45,0
	Tiểu gắt	83	52,5
	Tiểu buốt	4	2,5
Màu sắc nước tiểu	Trong	30	19,0
	Đục	108	68,3
	Màu khác	20	12,7

Nhận xét: Tình trạng sức khỏe của các đối tượng tham gia với suy thận chiếm 10,1%. Riêng bệnh đái tháo đường chiếm tỉ lệ cao nhất (22,1%) trong các bệnh lý kèm theo được khảo sát. Trường hợp đặt ống thông tiểu chiếm 19% và triệu chứng bất thường khi đi tiểu với tiểu gắt là 52,5%, tiểu buốt là 2,5%. Về màu sắc nước tiểu với độ đục là 63,8%, màu sắc bất thường khác là 12,7%.

Bảng 3. Kết quả xét nghiệm nước tiểu (n = 158)

Xét nghiệm		Số mẫu	Tỉ lệ (%)
Soi tươi với NaCl 0,85%	Dương tính	142	89,9
	Âm tính	16	10,1
Nuôi cấy trong môi trường thạch Sabouraud	Dương tính	26	16,5
	Âm tính	132	83,5

Nhận xét: Trong 158 mẫu cấy lắng nước tiểu đem soi tươi với NaCl 0,85%, có 16 mẫu dương tính với nhiễm vi nấm, chiếm 10,13%.

Khi nuôi cấy trong môi trường thạch Sabouraud (ủ ở 37°C từ 24-48 giờ) bằng phương pháp cấy phân lập 3 chiều cho kết quả 26 mẫu dương tính với nhiễm vi nấm (16,5%).

Bảng 4. Mẫu bệnh phẩm khảo sát tại các khoa của bệnh viện (n = 158)

Khoa	Số mẫu	Tỉ lệ (%)
Ngoại tổng hợp	81	51,3
Nội tổng hợp	6	3,8
Chấn thương chỉnh hình	15	9,5
Nội thần kinh	4	2,5
Ngoại thần kinh	17	10,8
Nội thận, lọc máu	10	6,3
Nội tim mạch	13	8,2
Lão, cơ xương khớp	9	5,7
Nhiễm	3	1,9

Nhận xét: Có 9 khoa tham gia nghiên cứu, trong đó Khoa Ngoại tổng hợp chiếm tỉ lệ cao nhất với 81 mẫu (51,3%) và chiếm tỉ lệ thấp nhất với 3 mẫu ở Khoa Nhiễm (1,9%).

Bảng 5. Mối liên quan giữa nhiễm nấm tiết niệu với các đặc điểm chung

Yếu tố		Nhiễm nấm		PR (KTC 95%)	P
		Có	Không		
Nhóm tuổi	≥ 60 tuổi	14 (15,9%)	74 (84,1%)	0,93 (0,46-1,88)	0,836
	< 60 tuổi	12 (17,1%)	58 (82,9%)	1	
Giới tính	Nữ	18 (18,6%)	79 (81,4%)	1,42 (0,65-3,06)	0,378
	Nam	8 (13,1%)	53 (86,9%)	1	
Dân tộc	Khmer	6 (13,3%)	39 (86,7%)	0,78 (0,33-1,83)	0,566
	Hoa	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2,92 (0,69-12,45)	0,147
	Kinh	19 (17,1%)	92 (82,9) %	1	
Trình độ học vấn	≥ Trung học cơ sở	8 (12,3%)	57 (87,7%)	0,64 (0,29-1,38)	0,251
	< Trung học cơ sở	18 (19,3%)	75 (80,7%)	1	
Nghề nghiệp	Già	14 (15,9%)	74 (84,1%)	0,93 (0,46-1,88)	0,83
	Lao động	12 (17,1%)	58 (82,9%)	1	

Nhận xét: Kết quả cho thấy không tìm thấy mối liên quan giữa nhiễm nấm tiết niệu với các đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.

Bảng 6. Mối liên quan nhiễm nấm tiết niệu với các đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng

Yếu tố		Nhiễm nấm		PR (KTC 95%)	p
		Có	Không		
Bệnh suy thận	Có	3 (18,7%)	13 (81,3%)	1,16 (0,39-3,44)	0,792
	Không	23 (16,2%)	119 (83,8%)	1	
Bệnh đái tháo đường	Có	14 (40,0%)	21 (60,0%)	4,1 (2,09-8,06)	< 0,001
	Không	12 (9,76%)	111 (90,2%)	1	
Đặt ống thông tiểu	Có	7 (23,3%)	23 (76,7%)	1,57 (0,73-3,40)	0,251
	Không	19 (14,8%)	109 (85,2%)	1	
Triệu chứng bất thường khi đi tiểu	Tiểu gắt	14 (16,9%)	69 (83,1%)	0,10 (0,49-2,02)	0,996
	Tiểu buốt	0	4 (100%)	-	-
	Không triệu chứng	12 (16,9%)	59 (83,1%)	1	
Màu sắc nước tiểu	Đục	20 (18,5%)	88 (81,5%)	2,78 (0,69-11,27)	0,153
	Khác	4 (20,0%)	16 (80,0%)	3 (0,60-14,94)	0,180
	Trong	2 (6,7%)	28 (93,3%)	1	

Nhận xét: Qua phân tích kết quả, nghiên cứu tìm thấy mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa nhiễm nấm tiết niệu với bệnh nhân có bệnh lý đái tháo đường ($p < 0,05$).

Bảng 7. Mối liên quan nhiễm nấm tiết niệu với các khoa của bệnh viện

Yếu tố	Nhiễm nấm		PR (KTC 95%)	p
	Có	Không		
Nội tổng hợp	1 (16,7%)	5 (83,3%)	1,69 (0,25-11,43)	0,592
Chẩn thương chỉnh hình	1 (6,7%)	14 (93,3%)	0,67 (0,09-5,04)	0,702
Nội thần kinh	0	4 (100%)	-	-
Ngoại thần kinh	3 (17,6%)	14 (82,4%)	1,79 (0,53-6,07)	0,353
Nội thận, lọc máu	2 (20,0%)	8 (80,0%)	2,02 (0,5-8,28)	0,326
Nội tim mạch	7 (53,8%)	6 (46,2%)	5,45 (2,37-12,52)	< 0,001
Lão, cơ xương khớp	2 (22,2%)	7 (77,8%)	2,25 (0,56-9,06)	0,254
Nhiễm	2 (66,7%)	1 (33,3%)	6,75 (2,39-19,08)	< 0,001
Ngoại tổng hợp	8 (9,9%)	73 (90,1%)	1	

Nhận xét: Kết quả tìm thấy mối liên qua có ý nghĩa thống kê giữa nhiễm nấm tiết niệu với 2 khoa được nghiên cứu là Khoa Nội tim mạch và Khoa Nhiễm ($p < 0,05$).

4. BÀN LUẬN

Bệnh nhân điều trị nội trú tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh có tuổi cao nhất là 90 và thấp nhất là 23, tuổi trung bình là $60,12 \pm 14,43$. Nhóm đối tượng tham gia nghiên cứu từ 60 tuổi trở lên (55,7%) cao hơn nhóm dưới 60 tuổi (44,3%), kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Ngọc Ánh và cộng sự (2019) có tuổi cao nhất là 90 tuổi, thấp nhất 19 tuổi, tuổi trung bình là $60,92 \pm 17,32$ và tỉ lệ nhóm bệnh nhân từ 60 tuổi trở lên là 65,4% [1]. Kết quả nghiên cứu cho thấy tỉ lệ nữ giới là 61,4%, tương đồng với nghiên cứu của Konje E.T và cộng sự (2021) với tỉ lệ nữ giới là 52,8% [7].

Khi tiến hành soi tươi 158 mẫu cấy nước tiểu với NaCl 0,85% thì có 16 mẫu dương tính với nhiễm vi

nấm, chiếm 10,1%. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Lý Khánh Linh (2023) ở các bệnh nhân lão khoa tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh là 11,2% [3].

Nuôi cấy trong môi trường Sabouraud (ủ ở 37°C trong vòng 24-48 giờ) bằng phương pháp cấy phân lập 3 chiều cho kết quả có 26 mẫu dương tính với nhiễm vi nấm, chiếm 16,5%. Tỉ lệ này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Văn An (2023) là 16,02%, nhưng thấp hơn kết quả của Ngô Thị Mai Khanh và cộng sự (2018) là 24,1% [2], cao hơn các nghiên cứu của Falahati M và cộng sự (2015) là 12,5% [5], Gharanfoli A và cộng sự (2019) là 4,2% [6] và Lý Khánh Linh (2023) là 14% [3].

Bệnh nhân có bệnh lý đái tháo đường có nguy cơ nhiễm nấm tiết niệu cao hơn so với các bệnh nhân không mắc bệnh đái tháo đường ($p < 0,001$, PR = 4,1, KTC 95%: 2,09-8,06). Kết quả của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Falahati M và cộng sự (2015) đối với

glucose niệu và bệnh đái tháo đường không kiểm soát ($p < 0,05$) [5]; hay nghiên cứu Gharanfoli A và cộng sự (2019) cho thấy bệnh tiểu đường được xác định là yếu tố tiền căn thường gặp nhất đối với bệnh vi nấm, bệnh tiểu đường đi kèm với sự xuất hiện của glucose trong nước tiểu, sự gia tăng glucose trong nước tiểu lên hơn 150 mg/dl tạo điều kiện cho sự phát triển của các chủng *Candida* spp. [6].

Chúng tôi tìm thấy mối liên quan giữa nhiễm nấm tiết niệu và Khoa Nội tim mạch ($p < 0,001$, PR = 5,45, KTC 95%: 2,37-12,52). Ngoài ra, có mối liên quan giữa nhiễm nấm tiết niệu và Khoa Nhiễm ($p < 0,001$, PR = 6,75, KTC 95%: 2,39-19,08). Bệnh nhân ở Khoa Nội tim mạch khảo sát được có 9 bệnh nhân trong tổng 13 bệnh nhân có bệnh lý đái tháo đường và 7 trường hợp bệnh dương tính với nhiễm nấm tiết niệu. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi không tương đồng với kết quả của Bizuayehu H và cộng sự (2022): nấm *Candida* spp. rất phổ biến ở Khoa Chăm sóc đặc biệt và thời gian nằm viện lâu ngày có liên quan đáng kể đến vi khuẩn tiết niệu và nấm *Candida* spp. ($p < 0,001$) [4].

5. KẾT LUẬN

Tỉ lệ nhiễm nấm tiết niệu ở bệnh nhân nhiễm khuẩn tiết niệu đang điều trị nội trú tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh cho tỉ lệ nuôi cấy dương tính là 16,5%. Nghiên cứu tìm thấy mối liên quan giữa nhiễm nấm tiết niệu với bệnh đái tháo đường và các bệnh nhân điều trị tại Khoa Nội tim mạch và Khoa Nhiễm. Cần tầm soát sớm các bệnh nhân có bệnh lý đái tháo đường trong quá trình điều trị bệnh, để phát hiện nhiễm nấm tiết niệu và điều trị kịp thời.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Ngọc Ánh, Kê Thị Lan Anh, Phạm Văn Linh. Nghiên cứu đặc điểm cận lâm sàng và kết quả điều trị của bệnh nhân nhiễm khuẩn tiết niệu tại Khoa Nội 3, Bệnh viện Hữu nghị Việt Tiệp Hải Phòng. Tạp chí Y học Việt Nam, 2022, số đặc biệt, tr. 185-192.
- [2] Ngô Thị Mai Khanh, Nguyễn Mạnh Tuấn, Nguyễn Thị Lan, Đỗ Thị Lê Na. Tỉ lệ nhiễm và tính kháng thuốc của một số chủng nấm *Candida* spp. gây bệnh phân lập tại Bệnh viện Bệnh nhiệt đới Trung ương (1/2017-12/2018). Tạp chí Truyền nhiễm Việt Nam, 2021, tr. 43 -50.
- [3] Lý Khánh Linh. Tỉ lệ nhiễm vi nấm trên bệnh nhân lão khoa có biểu hiện viêm tiết niệu, ngoài da tại Bệnh viện Đa khoa Trà Vinh, Tạp chí Y học Việt Nam, 2023, tr. 497-503.
- [4] Bizuayehu H, Bitew A, Abdeta A, Ebrahim S. Catheter-associated urinary tract infections in adult intensive care units at a selected tertiary hospital, Addis Ababa, Ethiopia, PloS one, 2022.
- [5] Falahati M, Farahyar S, Akhlaghi L, Mahmoudi S, Sabzian K, Yarahmadi M, Aslani R. Characterization and identification of candiduria due to *Candida* spp. species in diabetic patients. Current medical mycology, 2016, pp. 10-14.
- [6] Gharanfoli A, Mahmoudi E, Torabizadeh R, Katiraei F, Faraji S. Isolation, characterization, and molecular identification of *Candida* spp. species from urinary tract infections. Current medical mycology, 2019, pp. 33-36.
- [7] Konje E.T, Kizenga O, Charco N.J, Kibwana U.O, Shango N, Tarimo F, Mushi M.F. Five-year cross-sectional study to determine the burden of *Candida* spp. infections of the urinary tract system among patients attending tertiary hospital in Northwestern Tanzania, BMJ open, 2023.
- [8] Rokas A. Evolution of the human pathogenic lifestyle in fungi. Nature microbiology, 2022, pp. 607-619.