

PROPORTION AND SPECIES COMPOSITION OF DERMATOPHYTES CAUSING TINEA PEDIS BY MORPHOLOGY AND MOLECULAR BIOLOGY IN SMALL BUSINESS OWNERS IN NGHE AN PROVINCE

Duong Thi Khanh Linh^{1*}, Le Tran Anh², Tang Xuan Hai³

¹TTH Nghe An General Hospital - 105 Ly Thuong Kiet Street, Le Loi Ward, Vinh City, Nghe An Province, Vietnam

²Vietnam Military Medical Academy - 160 Phung Hung Street, Phuc La Ward, Ha Dong Dist, Hanoi City, Vietnam

³Nghe An Obstetrics and Pediatrics Hospital - 19 Ton That Tung Street, Hung Dung Ward, Vinh City, Nghe An Province, Vietnam

Received: 11/09/2024

Revised: 17/09/2024; Accepted: 23/12/2024

ABSTRACT

Objectives: The study aimed to determine the proportion and species composition of dermatophytes causing tinea pedis among small business owners in Nghe An province.

Methods: The experimental descriptive research method was employed with fungal culture in Sabouraud Chromagar media with pH < 5.5 and antibiotics. The proportion and species composition was based on species identification keys, molecular biology and gene sequencing.

Results: Among 126 fungal samples, the proportion of yeasts was 74.6%, followed by filamentous fungi accounting for 25.4%. Morphological identification, PCR-RFLP and sequencing detected 11 genera with 24 species. The most common pathogenic yeasts accounted for 74.7%, of which *Candida albicans* shared the highest rate of 61.7% (58/94). The pathogenic filamentous fungi accounted for 25.4% (32/126), of which the highest rate was *Aspergillus flavus* 46% (18/32). Some rare pathogenic species were also detected, including *Talaromyces pinophilus*, *Curvularia lunata*, *Penicillium polonicum*, *Trigonopsis variabilis*...

Conclusions: 11 genera and 24 species of dermatophytes causing tinea pedis were identified.

Keywords: Fungal, tinea pedis.

*Corresponding author

Email: Duonglinhna93@gmail.com **Phone:** (+84) 977331936 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v66i1.1901**

NGHIÊN CỨU TỶ LỆ, THÀNH PHẦN LOÀI NẤM NÔNG GÂY BỆNH Ở BÀN CHÂN BẰNG KỸ THUẬT HÌNH THÁI VÀ SINH HỌC PHÂN TỬ Ở TIỂU THƯƠNG TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH NGHỆ AN

Dương Thị Khánh Linh^{1*}, Lê Trần Anh², Tăng Xuân Hải³

¹Bệnh viện TTH Nghệ An - 105 Lý Thường Kiệt, P. Lê Lợi, Tp. Vinh, Tỉnh Nghệ An, Việt Nam

²Học viện Quân Y - 160 Phùng Hưng, P. Phúc La, Q. Hà Đông, Tp. Hà Nội, Việt Nam

³Bệnh viện Sản Nhi Nghệ An - 19 Tôn Thất Tùng, P. Hưng Dũng, Tp. Vinh, Tỉnh Nghệ An, Việt Nam

Ngày nhận bài: 11/09/2024

Chỉnh sửa ngày: 17/09/2024; Ngày duyệt đăng: 23/12/2024

TÓM TẮT

Đề tài: Nghiên cứu tỷ lệ, thành phần loài nấm nông gây bệnh ở bàn chân bằng kỹ thuật hình thái và sinh học phân tử nhằm mục tiêu: Xác định tỷ lệ, thành phần loài nấm men, nấm sợi và vị trí phân loại nấm gây bệnh trong cây phủ hệ.

Phương pháp: Bằng phương pháp nghiên cứu mô tả thực nghiệm tại la bê, với các kỹ thuật nuôi cấy nấm trong môi trường Sabouraud Chromagar với độ pH < 5,5 và có kháng sinh. Xác định tỷ lệ, thành phần loài dựa vào khóa định loài, sinh học phân tử và giải trình tự gen.

Kết quả: Trong 126 mẫu nấm, tỷ lệ nấm men là 94 mẫu (74,6%) và nấm sợi chiếm 25,4%(32/126). Bằng phương pháp định danh bằng hình thái, PCR-RFLP và giải trình tự, nghiên cứu chúng tôi phát hiện 11 giống với 24 loài. Tác nhân nấm men gây bệnh nhiều nhất 74,7%(94/126), trong đó *Candida albicans* chiếm tỷ lệ cao nhất 61,7%(58/94). Tác nhân nấm sợi gây bệnh chiếm 25,4%(32/126), trong đó tỷ lệ cao nhất là *Aspergillus flavus* 46%(18/32). Một số loài gây bệnh ít gặp cũng được phát hiện là *Talaromyces pinophilus*, *Curvularia lunata*, *Penicillium polonicum*, *Trigonopsis variabilis*...

Kết luận: Đã xác định được 11 giống, 24 loài nấm nông gây bệnh ở bàn chân.

Từ khóa: Nấm, bàn chân.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh nấm nông bàn chân rất phổ biến ở các nước nhiệt đới gió mùa có độ ẩm cao, điều kiện lao động của người dân thường xuyên tiếp xúc trực tiếp với đất, bùn, nước, đặc biệt ở người thường xuyên đi giày ủng... Có đến 35% người mắc bệnh lý ở chân được chẩn đoán lâm sàng do nhiễm nấm [1]. Tác nhân gây bệnh được chia thành hai nhóm chính là do nấm sợi (nấm da, nấm mốc) và nấm men (*Candida*, *Malassezia*). Việt Nam có khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm rất thuận lợi cho nấm và bệnh nấm phát sinh, phát triển. Tại bệnh viện da liễu Trung ương, (2009 – 2011), bệnh nấm nông chiếm 6,6 % lượng bệnh nhân đến khám [2]. Tiểu thương buôn bán tại các chợ thủy hải sản thường xuyên đi ủng, tiếp xúc với nước vì vậy có nguy cơ mắc bệnh nấm bàn chân. Nghệ An là tỉnh miền trung, có nhiều yếu tố thuận lợi cho các bệnh nấm phát triển như nhiệt độ, độ ẩm không khí cao, mưa lũ kéo dài, đời sống kinh tế xã hội còn rất khó khăn, hiểu biết về phòng chống bệnh còn hạn chế, lạm dụng thuốc corticoid tại cộng đồng rất phổ biến...nên người dân có thể có nhiều nguy cơ mắc bệnh do nấm. Với tính cấp

thiết của nhiễm nấm nông ở bàn chân của tiểu thương chúng tôi thực hiện nghiên cứu đề tài: Nghiên cứu tỷ lệ nhiễm nấm, thành phần loài nấm nông bàn chân bằng kỹ thuật hình thái và sinh học phân tử ở tiểu thương trên địa bàn tỉnh Nghệ An (2022), nhằm mục tiêu: *Xác định tỷ lệ, thành phần loài nấm men, nấm sợi và vị trí phân loại nấm gây bệnh trong cây phủ hệ.*

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Các mẫu nuôi cấy nấm (+).

- Địa điểm nghiên cứu: Nuôi cấy, phân lập nấm bằng hình thái: phòng thí nghiệm Nấm, Bộ môn Ký sinh trùng và côn trùng, Học viện Quân Y.

- Thời gian nghiên cứu: Từ 1/1/2022 – 31/12/2022

*Tác giả liên hệ

Email: Duonglinhna93@gmail.com Điện thoại: (+84) 977331936 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66i1.1901>

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Đề tài được thiết kế bằng phương pháp nghiên cứu mô tả thực nghiệm tại labo

2.2.2. Cỡ mẫu, phương pháp chọn mẫu

- Cỡ mẫu nghiên cứu: 126 mẫu nuôi cấy nấm (+)

- Phương pháp chọn mẫu:

Toàn bộ các mẫu nuôi cấy nấm (+)

2.2.3. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

Kỹ thuật nuôi cấy nấm trong môi trường Saboraud; Kỹ thuật tách chiết ADN tổng số của nấm; Kỹ thuật đo nồng độ ADN; Kỹ thuật khuếch đại gen (PCR) với môi ITS1, ITS4; Kỹ thuật cắt giới hạn sản phẩm PCR; Điện di sản phẩm PCR và sản phẩm cắt giới hạn trên gel Agarose:

2.2.4. Nhập và phân tích số liệu

Các số liệu được nhập, phân tích bằng phần mềm Stata và SPSS 22.0.

2.2.5. Đạo đức trong nghiên cứu

Tuân thủ mọi quy định về đạo đức trong nghiên cứu theo quy định của Bộ Y tế trong Thông tư 04/2020/TT-BYT.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tỷ lệ thành phần nấm sợi và nấm men qua nuôi cấy

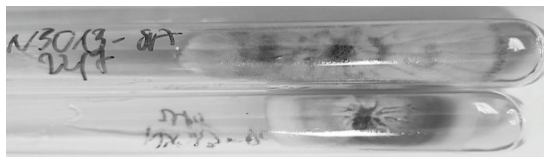
- Thành phần nấm men và nấm sợi:

Bảng 1. Thành phần nấm men và nấm sợi qua nuôi cấy

Số mẫu (+) qua nuôi cấy	Thành phần nấm men, nấm sợi			
	Nấm men		Nấm sợi	
	Số mẫu nấm men (+)	Tỷ lệ (%)	Số mẫu nấm sợi (+)	Tỷ lệ (%)
126	94	74,6	32	25,4

Có 126 mẫu bệnh phẩm nuôi cấy dương tính, nấm men có tỷ lệ cao nhất với 94 mẫu (74,6%) và nấm sợi chiếm 25,4%(32/126).

- Hình ảnh đại thể của nấm sợi:



Hình 1. Hình ảnh đại thể nấm *Aspergillus* spp. phân lập được từ bệnh nhân (MS:N3013)

Hình ảnh mẫu nấm sợi sau nuôi cấy

- Kết quả định danh nấm men bằng hình thái trong môi trường Chromagar

Bảng 2. Kết quả định danh nấm men bằng môi trường Chromagar

Loài nấm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<i>Candida albicans</i>	58	61,7
<i>Candida tropicalis</i>	3	3,2
<i>Candida spp</i>	33	35,1
Tổng	94	100,0

Kết quả định danh bằng hình thái học đã xác định được 58 mẫu là *Candida albicans*, 3 mẫu *Candida tropicalis*, còn 33 mẫu chưa xác định được cụ thể loài *Candida* nào.

- Kết quả định danh bằng kỹ thuật PCR-RFLP

Bảng 3. Kết quả định danh bằng kỹ thuật PCR-RFLP (n=94)

Loài nấm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<i>Candida albicans</i>	58	61,7
<i>Candida parapsilosis</i>	9	9,6
<i>Candida tropicalis</i>	3	3,2
<i>Candida guilliermondii</i>	1	1,1
<i>Candida spp</i>	23	24,5
Tổng	94	100,0

Kết quả chạy PCR – RFLP của các mẫu nấm men được định danh được bằng hình thái có kết quả tương đồng. Kỹ thuật này định danh được một số mẫu nấm men mà kỹ thuật định danh bằng hình thái chưa làm được. Có 6 loài được định danh là *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii*. Tuy nhiên, có 23 mẫu tương đương với 24,5% mẫu nấm men chưa định danh được.

- Tổng hợp kết quả định danh xác định loài nấm

Bảng 4. Kết quả định danh nấm men kết hợp bằng cả ba phương pháp (n=94)

STT	Loài nấm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	<i>C. albicans</i>	58	61,7
2	<i>C. tropicalis</i>	3	3,2
3	<i>C. parapsilosis</i>	6	6,4
4	<i>C. guilliermondii</i>	1	1,1
5	<i>C. cylindracea</i>	1	1,1
6	<i>T. asahii</i>	13	13,8
7	<i>Starmerella etchellsii</i>	3	3,2
8	<i>T. japonicum</i>	4	4,3
9	<i>Meyerozyma caribbica</i>	2	2,1
10	<i>Geotrichum candidum</i>	2	2,1
11	<i>Trigonopsis variabilis</i>	1	1,1
	Tổng	94	100,0

Đã xác định được 11 loài nấm men, *Candida albicans* chiếm tỷ lệ cao nhất 61,7%(58/94). Đối với kết quả còn lại, kết quả không xác định được loài bằng kỹ thuật hình thái hoặc PCR- RFLP nên không so sánh được với ngân hàng gen. Có 7 loài được xác định bằng giải trình tự gen: *Meyerozyma caribbica*, *Trigonopsis variabilis*, *Geotrichum candidum*, *T. japonicum*, *Starmerella etchellsii*, *T. asahii*, *C. cylindracea*.

Description	Scientific Name	Common Name	Taxid	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per Ident	Acc. Len	Accession
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain M368B internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	511	KP675609.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain M365A internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	512	KP675606.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain M255B internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	509	KP675434.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain M199A internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	510	KP675374.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain M193B internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	510	KP675370.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain M182A internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	512	KP675359.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain M144B internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	511	KP675323.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain H280B internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	509	KP675150.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain H200A internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	512	KP675017.1
<input type="checkbox"/> <i>Candida albicans</i> strain H296B internal transcribed spacer 1, partial sequenc...	<i>Candida</i>	NA	5476	918	918	97%	0.0	99.80%	510	KP675016.1

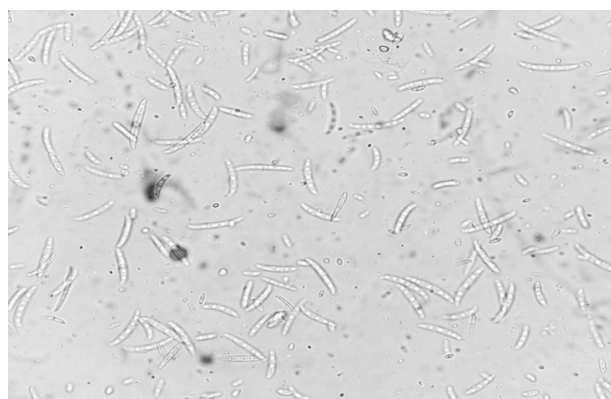
Hình 2. Kết quả so sánh trình tự thu được với các trình tự trên ngân hàng gen (MS:T2015)

- Định danh nấm sợi

Bảng 5. Kết quả định danh giống nấm sợi bằng hình thái học

Giống nấm	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<i>Aspergillus</i>	17	53,1
<i>Penicillium</i>	9	28,1
<i>Curvularia</i>	3	9,4
<i>Trichophyton</i>	2	6,2
<i>Fusarium</i>	1	3,1
Tổng	32	100%

Bằng phương pháp hình thái học, định danh được 6 chủng nấm gây bệnh nấm nông ở bàn chân. Chủng *Aspergillus* chiếm tỷ lệ cao nhất với 53,1%; tiếp đến là *Penicillium* 28,1% và *Curvularia*, *Trichophyton*, *Fusarium*.



Hình 3. Hình thái đại thể và vi thể nấm Fusarium (MS: D5006)

Bảng 6. Kết quả định danh loài nấm sợi bằng hình thái học

Giống	Loài	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<i>Aspergillus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	9	28,1
	<i>Aspergillus nomius</i>	3	9,4
	<i>Aspergillus clavatus</i>	1	3,1
	<i>Aspergillus niger</i>	4	12,5
	<i>Aspergillus spp.</i>	1	3,1
<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium citrium</i>	5	15,6
	<i>Penicillium oxalicum</i>	1	3,1
	<i>Penicillium spp.</i>	2	6,3
	<i>Trichophyton</i>	2	6,3
	<i>Curvularia</i>	3	9,4
	<i>Fusarium</i>	1	3,1
Tổng		32	100,0

Kết quả định danh các mẫu nấm sợi bằng phương pháp hình thái cho thấy *Aspergillus flavus* là loài chiếm tỷ lệ cao nhất với 9/32 (28,1%). Có 3 mẫu không định danh được bằng phương pháp hình thái.

Bảng 7. Kết quả định danh loài nấm sợi kết hợp hình thái học và sinh học phân tử

Giống	Loài	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<i>Aspergillus</i>	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>	1	3,1
	<i>Aspergillus flavus</i>	8	25,0
	<i>Aspergillus nomius</i>	3	9,4
	<i>Aspergillus clavatus</i>	1	3,1
	<i>Aspergillus niger</i>	4	12,5
	<i>Aspergillus versicolor</i>	1	3,1
<i>Penicillium</i>	<i>Penicillium citrium</i>	5	15,6
	<i>Penicillium oxalicum</i>	1	3,1
	<i>Penicillium polonicum</i>	1	3,1
<i>Trichophyton</i>	<i>Trichophyton interdigitale</i>	2	6,3
<i>Curvularia</i>	<i>Curvularia lunata</i>	3	9,4
<i>Fusarium</i>	<i>F. solani</i>	1	3,1
<i>Talaromyces</i>	<i>Talaromyces pinophilus</i>	1	3,1
Tổng		32	100,0

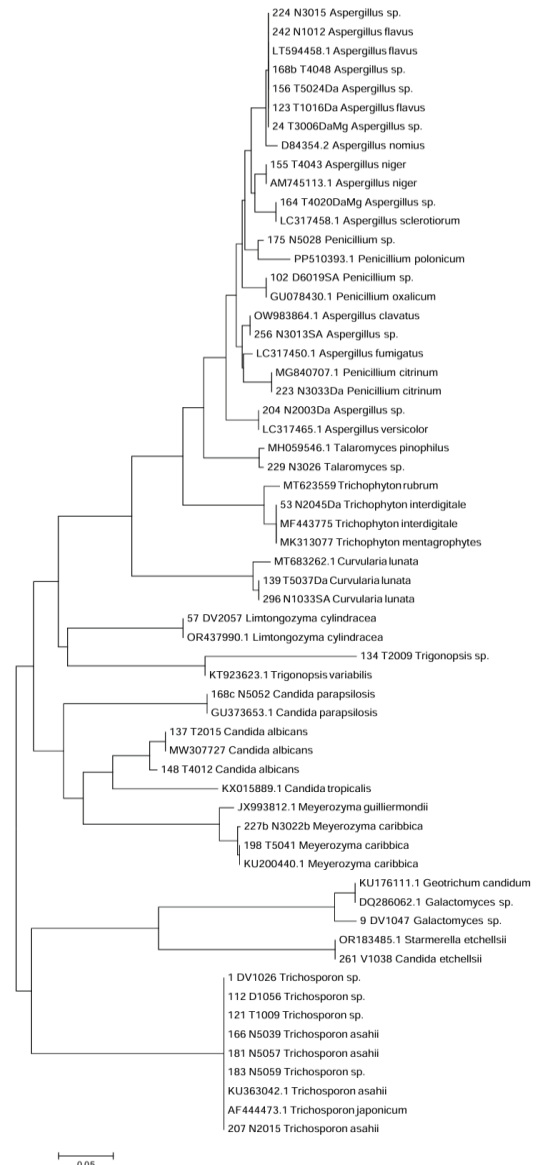
Kết hợp 3 phương pháp định danh được 13 loài nấm sợi. Kết quả xác định loài bằng hình thái với giải trình tự gen có so sánh ngân hàng gen là phù hợp. Có 6 loài được xác định bằng giải trình tự gen: *Talaromyces pinophilus*, *F. Solani*, *Curvularia lunata*, *Penicillium polonicum*, *A. sclerotiorum*, *T. interdigitale*

Bảng 8. Bảng tổng hợp kết quả định danh (n=126)

Hình thái			
Giống	Loài	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Nấm men			
Candida	<i>Candida albicans</i>	58	46,0
	<i>Candida tropicalis</i>	3	2,4
	<i>Candida parapsilosis</i>	6	4,8
	<i>Candida guilliermondii</i>	1	0,8
	<i>Candida cylindracea</i>	1	0,8
	<i>Starmerella etchellsii</i>	3	2,4
Trichosporon	<i>Trichosporon asahii</i>	13	10,3
	<i>Trichosporon japonicum</i>	4	3,2
Meyerozyma	<i>Meyerozyma caribbica</i>	2	1,6
Geotrichum	<i>Geotrichum candidum</i>	2	1,6
Trigonopsis	<i>Trigonopsis variabilis</i>	1	0,8
Nấm sợi			
Aspergillus	<i>Aspergillus sclerotiorum</i>	1	0,8
	<i>Aspergillus flavus</i>	8	6,3
	<i>Aspergillus nomius</i>	3	2,4
	<i>Aspergillus clavatus</i>	1	0,8
	<i>Aspergillus niger</i>	4	3,2
	<i>Aspergillus versicolor</i>	1	0,8
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	1	0,8
Penicillium	<i>Penicillium citrium</i>	5	4,0
	<i>Penicillium oxalicum</i>	1	0,8
	<i>Penicillium polonicum</i>	1	0,8
Trichophyton	<i>Trichophyton interdigitale</i>	2	1,6

Hình thái			
Giống	Loài	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<i>Curvularia</i>	<i>Curvularia lunata</i>	3	2,4
<i>Fusarium</i>	<i>Fusarium solani</i>	1	0,8
<i>Talaromyces</i>	<i>Talaromyces pinophilus</i>	1	0,8
	Tổng	126	100,0

Bằng phương pháp định danh bằng hình thái, PCR-RFLP và giải trình tự, nghiên cứu chúng tôi phát hiện 11 giống với 24 loài nấm gây bệnh nấm nông ở bàn chân. Tác nhân nấm men gây bệnh nhiều nhất 74,7%, trong đó *A. flavus* là loài chiếm tỷ lệ cao nhất với 46%; tiếp đến là *T. asahii* với 10,3%; Một số loài gây bệnh ít gặp cũng được phát hiện là *Talaromyces pinophilus*, *Curvularia lunata*, *Penicillium polonicum*, *Trigonopsis variabilis*...



Hình 4. Vị trí trong cây phả hệ của một số loài nấm được giải trình tự

4. BÀN LUẬN

Có 126 mẫu bệnh phẩm nuôi cấy dương tính, nấm men có tỷ lệ cao nhất với 94 mẫu, chiếm 74,6% và nấm sợi chiếm 25,4%. Hầu hết các nghiên cứu trước đó về tác nhân gây bệnh nấm nông bàn chân phổ biến nhất là nấm da, tiếp đến là nấm men [3], [4]. Tác nhân gây bệnh là nấm men, NDM gây bệnh luôn được kết hợp giữa lâm sàng và xét nghiệm [5]. Không giống nấm da, nấm men và NDM là nấm cơ hội, thường hiện diện trên bề mặt cơ thể và trong môi trường mà không gây bệnh. Vì vậy, việc biện luận chẩn đoán mắc nấm phải cực kỳ chặt chẽ [6]. Tác nhân nấm men gây bệnh nhiều nhất 74,7%, trong đó *A. flavus* là loài chiếm tỷ lệ cao nhất với 46%; tiếp đến là *T. asahii* với 10,3%; Một số loài gây bệnh ít gặp cũng được phát hiện là *Talaromyces pinophilus*, *Curvularia lunata*, *Penicillium polonicum*, *Trigonopsis variabilis*...

Trong nghiên cứu này, bệnh nhân nấm móng chân có tác nhân chính là nấm men 74,7%(96/126), và 25,3%(32/126) nấm sợi. Kết quả của chúng. Các nghiên cứu trên thế giới chỉ ra rằng nấm da là tác nhân chính [7]. Nghiên cứu hồi cứu từ năm 2015 – 2017 tại Nam Hy Lạp cho thấy nấm da là loài gây bệnh nấm móng chân cao nhất với tỷ lệ 47,99%, tiếp đến là nấm mốc với 10,14% và nấm men 5,15%. Một nghiên cứu khác (2022-2023) tại Mỹ, nấm da là nguyên nhân gây nấm móng chân cao nhất ở hai giới nam và nữ với tỷ lệ lần lượt là 69,9, 49,5%; nấm men là 3,6%, 7,5%; còn lại là nấm mốc và đồng nhiễm [8]. Kết quả này khá tương đồng với nghiên cứu ở Bệnh viện Đại học Ioannina ở Hy Lạp (2011-2017), tác nhân chính gây nấm móng là nấm men (50,8%), tiếp theo là nấm da (36,9%) và nấm mốc 12,3% [8]. Nghiên cứu hồi cứu từ 2012 - 2016 tại Senegal, nấm men là tác nhân gây bệnh chính (75,9%) [9]. Trong nhóm tác nhân là nấm men, *C. albicans* là tác nhân thường gặp nhất với 64,4 %, tiếp đến là *T. Asahii* với 15,1%,. Kết quả này tương tự với nhiều nghiên cứu trên thế giới như ở một nghiên cứu tại Morocco tỷ lệ này là 49%, lên đến 79% trong nghiên cứu tại Hy Lạp. Các loài khác cũng được phát hiện trong nhiều nghiên cứu về nấm móng chân [8], [10]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đã xác định được các loài nấm hoàn toàn phù hợp với đặc điểm hình thái, đặc điểm sinh học phân tử và vị trí trong cây phả hệ loài nấm.

Aspergillus spp. là tác nhân chính trong nhóm NDM gây bệnh bệnh với tỷ lệ 60%. Trong đó, *A. flavus* chiếm tỷ lệ cao nhất 26,7%. Kết quả này tương tự với nghiên cứu tại Hy Lạp, loài *Aspergillus* spp. chiếm 57,6%, nhưng *Aspergillus terreus* là tác nhân có tỷ lệ cao nhất với 24,2%[8]. Trong một tổng quan hệ thống về nấm móng cho thấy tỷ lệ do nấm mốc ở một số vùng địa lý cao hơn Bắc Mỹ, tại Thái Lan, một báo cáo cho thấy tác nhân chính của nấm móng là nấm mốc (*Scyrtalidium dimidiatum* và *Fusarium* spp. là tác nhân chính). Ở các nước châu Âu, các loài gây bệnh thường gặp lần lượt là *Scopulariopsis brevicaulis*, *Aspergillus* spp., *Acremonium* spp. và *Fusarium* [11].

5. KẾT LUẬN

Kết hợp 3 phương pháp định danh bằng hình thái, PCR-RFLP và giải trình tự, nghiên cứu chúng tôi phát hiện 11 giống với 24 loài nấm gây bệnh nấm nông ở bàn chân. Tác nhân nấm men gây bệnh nhiều nhất 74,7%, trong đó *A. flavus* là loài chiếm tỷ lệ cao nhất với 46%; tiếp đến là *T. asahii* với 10,3%; Một số loài gây bệnh ít gặp cũng được phát hiện là *Talaromyces pinophilus*, *Curvularia lunata*, *Penicillium polonicum*, *Trigonopsis variabilis*...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Roseeuw, D. (1999). Achilles foot screening project: preliminary results of patients screened by dermatologists. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*, 12 Suppl 1, S6-9; discussion S17.
- [2] Phạm Thị Lan, & Nguyễn Phương Hoa. (2012). Tình hình bệnh nấm nông trên da tại bệnh viện da liễu Trung ương. *Y học Việt Nam*, pp. 73–76.
- [3] Toukabri, N., Dhieb, C., El Euch, D., Rouissi, M., Mokni, M., & Sadfi-Zouaoui, N. (2017). Prevalence, Etiology, and Risk Factors of Tinea Pedis and Tinea Unguium in Tunisia. *The Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology = Journal Canadien Des Maladies Infectieuses Et De La Microbiologie Medicale*, 2017, 6835725.
- [4] Abdallah, N., Said, M., El Sayed, M., & Omar, M. (2019). Onychomycosis: Correlation between the dermoscopic patterns and fungal culture. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19.
- [5] Diongue, K., Diallo, M. A., Ndiaye, M., Badiane, A. S., Seck, M. C., Diop, A., ... Ndiaye, D. (2016). Champignons agents de mycoses superficielles isolés à Dakar (Sénégal) : une étude rétrospective de 2011 à 2015. *Journal de Mycologie Médicale*, 26(4), 368–376.
- [6] Agrawal, S., Singal, A., Grover, C., Das, S., & Madhu, S. V. (2023). Clinico-Mycological Study of Onychomycosis in Indian Diabetic Patients. *Indian Dermatology Online Journal*, 14(6), 807–813.
- [7] Gupta, A. K., Wang, T., Cooper, E. A., Lincoln, S. A., Foreman, H.-C., Scherer, W. P., & Bakotic, W. L. (2024). Clinical Diagnosis and Laboratory Testing of Abnormal Appearing Toenails: A Retrospective Assessment of Confirmatory Testing for Onychomycosis in the United States, 2022-2023. *Journal of Fungi (Basel, Switzerland)*, 10(2), 149.
- [8] Sakkas, H., Kittas, C., Kapnisi, G., Priavali, E., Kallinteri, A., Bassukas, I. D., & Gartzonika, K. (2020). Onychomycosis in Northwestern Greece Over a 7-Year Period. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9(10), 851.
- [9] Sylla, K., Tine, R. C. K., Sow, D., Lelo, S., Dia,

- M., Traoré, S., ... Dieng, T. (2019). Epidemiological and Mycological Aspects of Onychomycosis in Dakar (Senegal). *Journal of Fungi*, 5(2), 35.
- [10] Halim, I., El Kadioui, F., & Soussi Abdallaoui, M. (2013). [Onychomycosis in Casablanca (Morocco)]. *Journal De Mycologie Medicale*, 23(1), 9–14.
- [11] Gupta, A. K., Drummond-Main, C., Cooper, E. A., Brintnell, W., Piraccini, B. M., & Tosti, A. (2012). Systematic review of nondermatophyte mold onychomycosis: Diagnosis, clinical types, epidemiology, and treatment. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 66(3), 494–502.