



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+052101+ | +015111+ A +0.0X0+
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2017

Thèse N° 225/17

LES ASPECTS DERMOSCOPIQUES DES ONYCHOMYSCOSES (À PROPOS DE 57 CAS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/10/2017

PAR

M. YAHYAOUI ALI

Né le 01 Juillet 1991 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Ongle - Onychomycose - Diagnostic - Dermoscopie

JURY

M. EL HAOURI MOHAMED	PRESIDENT
Professeur de Dermatologie	
M. GALLOUJ SALIM.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Dermatologie	
M. HARMOUCH TAOUFIQ.....	} JUGES
Professeur agrégé d'Histologie Embryologie Cyto Génétique	
M. MARZOUKI ZEROUALI AMINE	
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	

SOMMAIRE

INTRODUCTION	6
OBJECTIF	10
Généralités, l'ongle et les onychomycoses.....	12
I. Rappel anatomique.....	12
II. Epidémiologie.....	16
A. Dans le monde	16
B. Au Maroc	16
III. Facteurs de risques des onychomycoses	17
A. Facteurs généraux.....	17
B. Facteurs sociaux et environnementaux	19
IV. Caractéristiques des différents types d'onychomycoses.....	21
A. Onychomycose à dermatophyte	21
B. Onychomycose a candida	25
C. Onychomycose à moisissure.....	27
D. Diagnostique différentiel	31
V. Démarche diagnostique	36
A. Présomption clinique.....	36
B. Diagnostique biologique	38
MATERIEL_ET METHODES	41
I. Type, lieu et période de l'étude.....	42
II. Critères d'inclusion	42
III. Recueil des données	42
IV. Etude mycologique	44
V. Examen onychoscopique	44
RESULTATS.....	45
I. Données épidémiologiques :.....	46

A.	Répartition des cas selon le sexe :.....	46
B.	Répartition selon l'âge.....	47
C.	Répartition selon le Nombre d'ongles atteints.....	47
II.	Données mycologiques :.....	48
A.	Examen direct	48
B.	Culture et identification.....	48
III.	Données dermoscopiques.....	50
DISCUSSION.....		56
I.	Définition	57
A.	Définition de l'onychomycose	57
B.	Définition de la dermoscopie	58
II.	Epidémiologie.....	60
III.	Aspects clinique selon la porte d'entrée	66
A.	Via le bord distal sous unguéal (figure 1)	66
B.	Par le dessous de la surface du pli proximal(Figure7)	70
C.	Via la surface de la plaque unguéale (Figure11).....	73
D.	Onychomycose Endonyx (Figure 14).....	75
E.	Onychodystrophie mycosique totale (Figure 16)	76
IV.	Diagnostic différentiel.....	77
A.	Diagnostic différentiel des onychomycoses sous-unguéales disto-latérales.77	
1.	Le Psoriasis (Figure 18)	77
2.	Microtraumatismes répétés	79
3.	Pytiriasis rubra pilaire (Figure 4.2).....	80
4.	Hyperkératose sous unguéale.....	81
5.	Maladie de Darier (Figure 21).....	82
6.	Lichen plan (Figure 22).....	83

7. Pachyonychie congénitale (Figure 23)	86
B. Diagnostic différentiel de l'onychomycose superficielle	87
C. Diagnostic différentiel de l'onychomycose sous unguéale proximale sans paronychie	88
D. Diagnostic différentiel de l'onychomycose sous unguéale proximale avec paronychie	90
E. Diagnostic différentiel d'une melanonychie d'origine mycosique	91
V. Diagnostique paraclinique.....	94
A. Le prélèvement mycologique	94
1. TECHNIQUE	94
2. Interprétation du prélèvement	97
B. La dermoscopie	99
1. Etude Piraccini	101
2. Etude Nakamura.....	106
3. Etude Jesus-silva.....	108
4. Notre étude.....	111
5. Comparaison de toutes les études.....	114
VI. Les limites de notre étude et perspectives	116
VII. Traitement	117
A. But du traitement	117
B. Moyens thérapeutiques.....	117
1. Médicaments systémiques	117
2. Les Médicaments topiques	119
3. Autres traitements locaux	120
4. Le traitement chirurgical	120
5. Nouvelles perspectives thérapeutiques	120

6. Traitement combiné	120
C. La prévention	121
D. Indications	122
1. En fonction de l'agent identifié et du type clinique d'onychomycose	122
2. En fonction du terrain	124
CONCLUSION.....	125
RESUMES	127
ANNEXE.....	133
BIBLIOGRAPHIE	135

INTRODUCTION

Bien qu'elle ne menace pas la vie des patients, l'onychomycose (une infection fongique de l'ongle, causée habituellement par un dermatophyte) constitue un problème de santé publique important en raison de sa forte prévalence (environ 10% de la population des États-Unis) et de la morbidité associée. La maladie peut avoir certaines conséquences négatives pour les patients, comme la douleur, et peut potentiellement nuire à la vie professionnelle et sociale. Cette thèse traite de l'étiologie, de la classification, du diagnostic surtout le diagnostic dermoscopique et du traitement de l'onychomycose. Quatre types d'onychomycoses sont reconnus sur la base du site et du modèle d'invasion de champignons. Les champignons dermatophytes sont les agents pathogènes prédominants, mais les levures (en particulier *Candida albicans*) et les moisissures peuvent également être impliquées. Un diagnostic précis nécessite une microscopie directe et une culture fongique. Le diagnostic différentiel comprend le psoriasis, le lichen plan, l'onychogryphose et le traumatisme des ongles. L'onychomycose est plus difficile à traiter que la plupart des dermatophytoses en raison de la croissance lente de l'ongle. Les antifongiques plus anciens (kétoconazole et griséofulvine) ne conviennent pas à l'onychomycose en raison de leur efficacité relativement faible et de leurs effets négatifs potentiels. Trois agents antimycotiques récemment développés (fluconazole, itraconazole et terbinafine) offrent des taux de durcissement élevés et de bons profils de sécurité. En outre, les courts délais de traitement (<3 mois) et les programmes de dosage intermittents sont susceptibles d'améliorer la conformité et de réduire les coûts de la thérapie.

La plupart des infections cutanées sont dus aux champignons kératinophiles connus sous le nom de dermatophytes. Le dermatophyte *Trichophyton rubrum* est la principale cause d'onychomycose (1). Plutôt originaire d'Afrique de l'Ouest, d'Asie du Sud, d'Indonésie et de l'Australie du Nord, *T. rubrum* s'est répandu en Europe et en Amérique du Nord et du Sud à la fin du XIXe et au début du 20e siècle, où il a trouvé

un créneau dans une population récemment habillée (1). Les développements subséquents du 20ème siècle, y compris les guerres, le mouvement moderne de la santé et l'utilisation associée de chaussures occlusives, de vestiaires, et la migration des populations depuis l'invention de l'avion à réaction (jet), ont favorisé une incidence accrue des onychomycoses (1).

Le diagnostic est suspecté devant une atteinte clinique d'un ongle, dénommée « onychopathie », telle qu'un épaissement ou une coloration inhabituelle. Les orteils (notamment le premier et le cinquième) sont beaucoup plus fréquemment atteints que les doigts de la main.

C'est pourquoi, si un traitement doit être institué, il est nécessaire de confirmer l'origine fongique par un prélèvement, qui permettra également de déterminer l'espèce en cause et de pouvoir adapter le traitement. Ce prélèvement peut être un ongle coupé, ou résulter d'un grattage de l'ongle ou d'une lésion cutanée proche de celui-ci. Le champignon peut être identifié en microscopie ou par la mise en culture.

Les dermatophytoses des ongles, contrairement à celles des autres sites du corps, sont particulièrement difficiles à éliminer avec le traitement médicamenteux. Ceci est la conséquence de facteurs intrinsèques à l'ongle, la plaque unguéale dure et protectrice, la séquestration des agents pathogènes entre le lit et la tablette et la croissance lente de l'ongle ainsi que l'efficacité relativement faible des anciens agents pharmacologiques.

Ces dernières années, cependant, ont été témoins du développement d'une nouvelle génération de médicaments antifongiques qui produisent des taux de guérison impressionnants et durables avec des durées de traitement plus courtes et de meilleurs profils de sécurité que le kétoconazole et la griséofulvine.

L'onychomycose a traditionnellement fait référence à une infection non dermatophytique de l'ongle mais est maintenant utilisée comme terme général pour désigner toute infection fongique des ongles (2). L'onychomycose est trop souvent

considérée comme un problème cosmétique d'importance relativement mineure qui ne vaut guère l'effort de résoudre. Cette croyance a peut-être été soutenue par les effets indésirables et la longueur du traitement associés à certains antifongiques.

En fait, l'onychomycose peut avoir des effets négatifs importants sur le fonctionnement émotionnel, social et professionnel des patients et peut, en outre, consommer un montant important d'argent en soins de santé. Les patients affectés peuvent avoir de l'embarras dans les situations sociales et de travail, où ils se sentent détériorés ou impurs, ne voulant pas laisser leurs mains ou leurs pieds être vus. Les patients peuvent craindre de transmettre leur infection à des membres de la famille, des amis ou des collègues, des craintes qui peuvent conduire à la diminution de l'estime de soi et à l'évitement des relations intimes (3). L'emploi à son tour souffre si les employeurs sont réticents à embaucher des individus avec des ongles anormaux, en particulier pour des emplois nécessitant la manipulation des aliments ou l'interaction avec des clients. Un obstacle plus tangible au succès du travail est l'inconfort que certains patients éprouvent les empêchant de mener à bien des tâches liées au travail telles que la permanence prolongée, l'écriture ou la saisie. Enfin, l'onychomycose peut obliger les travailleurs à prendre un congé de maladie fréquent, surtout si le traitement est inefficace et / ou durable (3). Ce manque de succès, à son tour, peut amener les patients à se décourager ou même à arrêter le traitement, se résignant à la défiguration et à l'inconfort permanents.

L'onychomycose chez les patients immunodéprimés, tels que ceux infectés par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH), peut poser un problème de santé plus grave (3). Non seulement l'infection, difficile à traiter sert de rappel constant au patient de son état détérioré, mais il existe aussi une grande possibilité de transfert de pathogènes fongiques d'une personne à une autre (3).

OBJECTIF

Actuellement le diagnostic de l'onychomycose se base sur la présomption clinique associée au prélèvement, examen direct et culture.

Ces outils diagnostics bien que plein de qualités ont chacun leurs défauts respectifs:

- La présomption clinique est inexacte et est parfois trompeuse.
- Le prélèvement, l'examen direct et la culture ne sont pas toujours disponibles, sont couteux et demandent beaucoup de temps.

L'objectif de notre étude est d'intégrer le dermoscope dans le diagnostic de l'onychomycose.

Le dermoscope présente des qualités qui ne sont plus à discuter, pratique, précis, rapide et non invasif.

Relier les signes dermoscopiques de l'onychomycose à l'espèce de champignon responsable de l'infection serait alors un nouveau pas en avant dans le diagnostic des onychomycoses.

Généralités, l'ongle et les onychomycoses

I. Rappel anatomique

Une étude de l'anatomie de l'ongle et de son processus de croissance peut être utile pour comprendre la pathogenèse des onychomycoses. Un schéma de l'unité unguéale est présenté dans la (Figure 1). Il se compose des structures suivantes: le repli sus unguéal et les replis latéraux, cuticule, matrice, la tablette (communément appelée ongle), le lit unguéal et l'hyponychium. La cuticule est un bout de peau qui recouvre la matrice et qui sert à la protéger contre les infections (4). La matrice de l'ongle est sa source de croissance. Au fur et à mesure que l'ongle se développe, les cellules de la matrice se divisent, se différencient et se kératinisent et sont incorporées dans la tablette unguéal. La partie distale et visible de la matrice ressemble à une «demi-lune» et s'appelle donc la lunule. La matrice s'étend approximativement 5 mm sous le repli sus unguéal (4). La tablette unguéale est la plus grande structure de l'ongle et se développe vers l'avant sur le lit unguéal jusqu'à l'extrémité distale qui devient ainsi le bord libre de l'ongle (5). L'hyponychium, le composant le plus distal du lit unguéal, est composé d'un épiderme qui comprend une couche granulaire similaire à celle observée dans les surfaces plantaire et palmaire (4).

Chaque composant de l'ongle a une histologie caractéristique. (Figure 3)

L'épithélium des replis unguéaux est constitué de peau normale, qui ne se différencie du reste de la peau que par l'absence de follicules pilo-sébacés. La tablette est facilement reconnaissable en biopsie car constitué exclusivement de cellules mortes cornifiées prenant une couleur rosée à cause de l'hématoxyline et l'éosine. Le lit de l'ongle, situé en dessous de la tablette est formé par un épithélium fin de 2 ou 3 couches de cellules sans couche granuleuse à l'état physiologique. Quelques couches de cellules parakératosiques fermement adhérentes à la tablette au pôle

distale du lit unguéale. Sous le lit unguéal se trouve le périosteum et l'os. La matrice à la base de l'ongle est composée d'un épithélium germinal papilliforme sans couche granulaire. L'épithélium de la matrice devient kératinisé à travers un processus connu sous le nom d'onychokératinisation qui produit la kératine qui forme l'ongle. Dans la partie la plus proximale de la matrice se trouve une zone kératogène responsable de la production de la partie la plus superficielle de l'ongle. Cette zone est reconnaissable en histologie car formé de cellules aplaties avec un cytoplasme rose lumineux. Le reste de l'ongle est produit par la matrice distale. La matrice et, dans de moindres proportions, le lit unguéal sont les seules parties de l'ongle à contenir des mélanocytes dans des conditions physiologiques. Seulement la moitié des mélanocytes de la matrice produisent de la mélanine ; celles du lit unguéal ne sont pas actives en conditions normales. La mélanine peut parfois être observée dans les coupes histologiques de la tablette ; cette mélanine atteint la tablette par transfert à partir des mélanocytes de la matrice, généralement quand ces cellules sont en état de prolifération ou d'hyper activité.

Les ongles de la main poussent à une vitesse de 2 à 3 mm par mois, et les ongles des orteils quant à eux sont un peu moins rapides à se développer, 1 mm par mois. Par conséquent, il faut environ 6 mois pour qu'un ongle de la main se renouvelle totalement et entre 12 et 18 mois pour ceux des orteils (4). Cette vitesse de croissance diminue souvent en présence de maladies vasculaires périphériques et d'onychomycose et chez les personnes âgées (4).

L'appareil unguéale est richement vascularisé (figure 2). Sa vascularisation dépend des 2 artères digitales qui se ramifient en plusieurs branches irrigant l'ongle, la matrice et le repli sus-unguéal. Certaines maladies comme le diabète agissent négativement au niveau des vaisseaux sanguins qui irriguent et alimentent les ongles en nutriments.

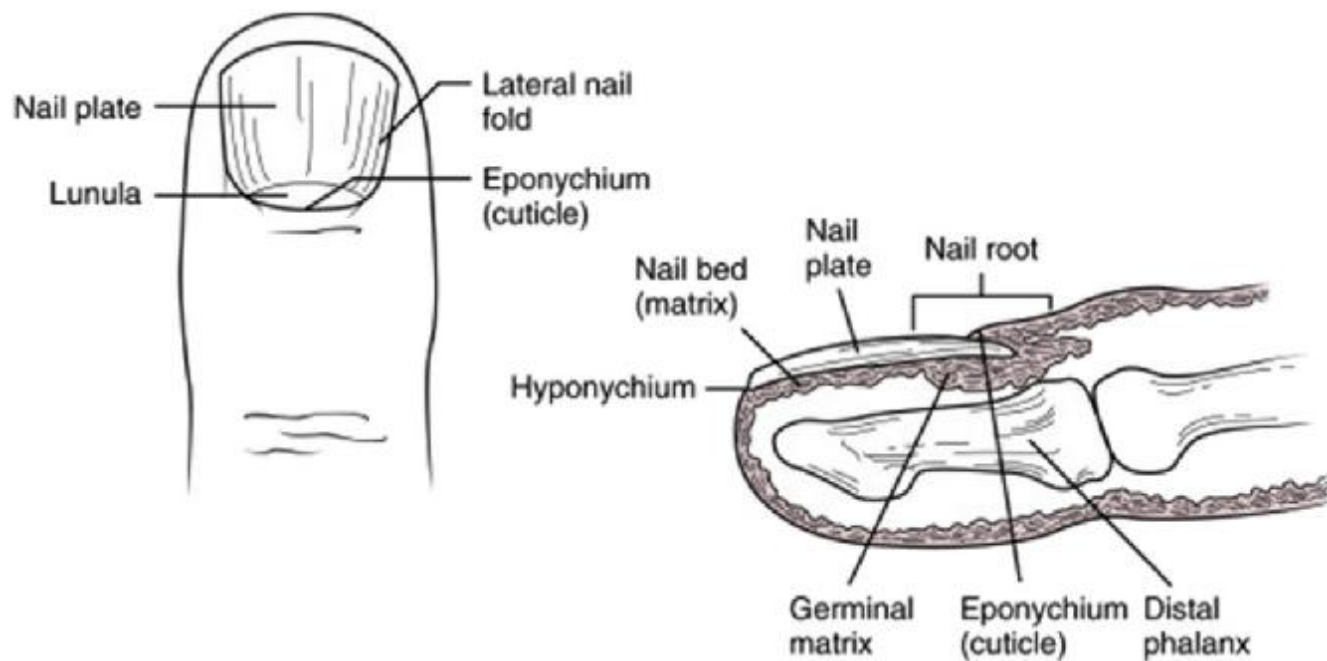


Figure 1 : Anatomie de l'ongle (103)

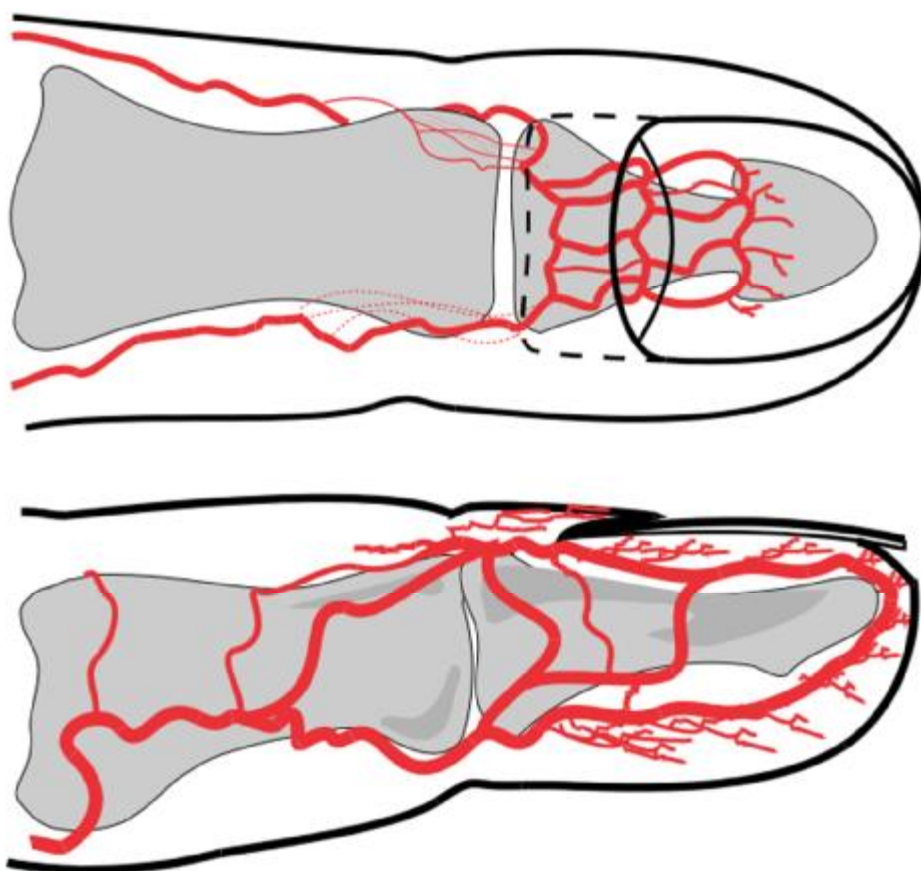


Figure 2: Vascolarisation de l'ongle (104)

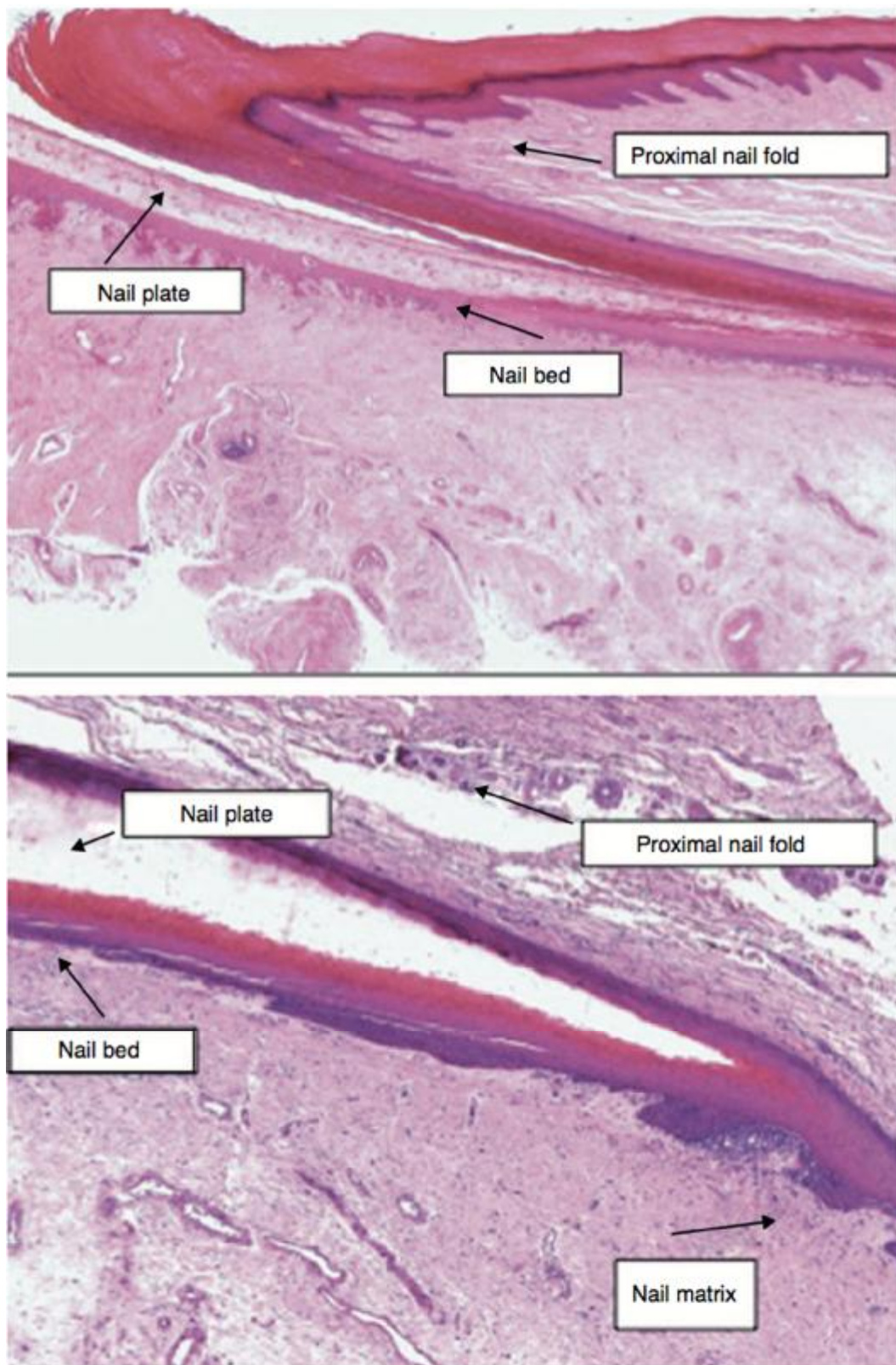


Figure 3 : histologie des différents éléments qui constituent l'appareil unguéal (105)

II. Epidemiologie

A. Dans le monde

Dans le monde les onychomycoses sont assez fréquentes, elles touchent 6 à 9% de la population général. Rare chez l'enfant, sa fréquence augmente considérablement avec l'âge, affectant jusqu'à 30% des plus de 70 ans (21).

B. Au Maroc

Une étude effectuée au Maroc durant une période de 22 ans entre 1982 et 2003 portant sur 17 177 personnes auxquels on a fait des prélèvements mycologiques. Une onychomycose a été mise en évidence dans 4940 des cas, 61% dues au cératophytes, dans 25% on a retrouvé des levures et plus rarement des moisissures avec 1.5% des cas, chez le reste des patients le champignon n'a pas pu être isolé. Le trichophyton rubrum a été le plus fréquent des dermatophytes avec 83% des cultures. Chez les levures, le Candida Albicans se classe champion représentant ainsi plus de 90% des cultures.

III. Facteurs de risques des onychomycoses

A. Facteurs généraux

On retrouve différents types de facteurs favorisant les onychomycoses, des facteurs individuels comme l'âge, l'hérédité, l'hyperhydrose, mais aussi certaines pathologies sous-jacentes sont retrouvés. Ainsi que des facteurs extrinsèques tels que les étiologies iatrogènes peuvent également être en cause d'onychomycoses. (6)

▼ Facteurs intrinsèques individuels

Ø Age

Les enfants sont moins touchés par les onychomycoses cependant la prévalence augmente avec l'âge. Ceci s'explique par la croissance ralentie de l'ongle chez le sujet âgé, la baisse physiologique de l'immunité et la mauvaise circulation sanguine, on peut ajouter à cela la difficulté des seniors à prendre soin de leurs ongles. (7)

Ø Causes héréditaires

Dans une étude américaine (8) on a pu prouver une prédisposition génétique aux onychomycoses à *T.rubrum*.

Ø Pathologies sous-jacentes

- Diabète

Certaines études concernant les onychomycoses (9, 10, 11) ont pu démontrer que le diabète (de type 1 ou 2) pouvait être considéré comme facteur de risque.

- Psoriasis

On peut retrouver au niveau des ongles du patient psoriasique des anomalies des capillaires de l'hyponychium altérant ainsi la défense normalement assurée par ce dernier (12).

- Vasculopathie périphérique

Une mauvaise irrigation du membre inférieur dans les vasculopathies périphériques peut être en cause d'une mauvaise oxygénation de l'ongle, des échanges métaboliques diminués et baisse de sa croissance facilitant ainsi l'apparition d'onychomycoses. (13)

- Perturbations du système immunitaire

Hypercorticisme (Maladie de Cushing), VIH sont incriminés.

Ø Autres atteintes mycosiques superficielles

L'atteinte d'autres sites tels que la peau, les espaces interdigitaux et le cuir chevelu peut induire une auto-contamination entraînant des onychomycoses. Une étude faite au Maroc (14), des onyxis au niveau de la main étaient associés à des teignes du cuir chevelu dans 3,7% des cas avec un même pathogène isolé au niveau des deux sites : le *Trichophyton violaceum*.

Ø Hyperhydrose

L'hyperhydrose ou la sudation excessive peut induire une onychomycose car elle favorise la macération des pieds, aidant ainsi la croissance des champignons [15].

Ø Certaines malpositions des orteils

Comme l'halux valgus ou les chevauchements des orteils.

✓ Facteurs extrinsèques

Les immunosuppresseurs notamment chez les patients transplantés rénaux et la corticothérapie au long cours affaiblissent les défenses du patient qui devient vulnérable aux infections fongiques

B. Facteurs sociaux et environnementaux

D'autres facteurs exogènes favorisent les onychomycoses :

Ø L'environnement

Les endroits chauds et humides favorisent le développement des champignons et la fréquentation de lieux qui associent une humidité des sols et une grande affluence peut entraîner la survenue d'onychomycose, comme par exemple les bains publics, nombreux au Maroc, les piscines (16) ou les plages (17). Une étude effectuée au Maroc (17) qui a visé à analyser la flore fongique de deux plages casablancaise a pu mettre en évidence cinq souches de *Trichophyton Rubrum* au niveau du sable humide. Ce même pathogène représente 98% des dermatophytes isolés au niveau des ongles d'orteils dans un centre hospitalier à Casablanca. Les champignons des plages pourraient être associés à un risque de contamination.

Ø Les activités sportives ou professionnelles

Les sportifs sont fréquemment atteints. La transpiration des pieds crée un milieu idéal à la prolifération des champignons : humidité, chaleur et obscurité. Les onychomycoses sont aussi favorisées par les microtraumatismes répétés des ongles dans les chaussures ou par la macération des mains porteuses de gants ou lors d'un contact fréquent avec l'eau surtout dans certaines professions (maitre nageurs, nettoyeurs).

Les sports les plus exposés sont la natation, la course et les sports de combat.

Ø Le mode de vie

- Les ongles artificiels, dans une étude réalisée auprès de femmes ayant présenté des anomalies de l'ongle après avoir enlevé leurs ongles artificiels (18). Dans 99% des cas, on a mis en évidence un *Candida sp.*, sa colonisation est favorisée par les monomères d'acryliques présents dans les vernis à ongle.

-les chaussures aussi jouent un rôle dans la survenue d'onychomycose particulièrement celles qui sont occlusives, associés à des chaussettes synthétiques, elles favorisent la macération du pied.

- le rôle du tabac a été prouvé lors d'une étude effectuée au Canada (19) qui a démontré une plus grande prévalence des onychomycoses chez les fumeurs par rapport aux non-fumeurs. Ceci s'explique par l'effet délétère du tabac sur la circulation sanguine périphérique au même titre que le diabète cité plus haut.

- Chez les musulmans, une communauté qui privilégie l'hygiène, les cinq ablutions journalières, la fréquentation des bains collectifs ou encore les tapis des mosquées peuvent malheureusement causer des onychomycoses. Une étude faite en Afrique du sud a montré que la prévalence des onychomycoses était plus élevée chez les musulmans fréquentant régulièrement les mosquées comparées au reste de la population (20).

IV. Caractéristiques des différents types d'onychomycoses

Trois types de champignons peuvent être incriminés quand il s'agit des onychomycoses, les dermatophytes, les levures et beaucoup plus rarement les moisissures. Chaque champignon attaque l'ongle de façon différente et par conséquent donne des signes cliniques ou dermoscopiques différents. Cependant il n'existe pas que des différences dans ces signes, il existe aussi des similitudes par conséquent le prélèvement reste un examen clinique auquel on peut avoir recours.

A. Onychomycose à dermatophyte

Ce sont les plus fréquents dans les pays tempérés, et sont retrouvés principalement au niveau des ongles des orteils.

Ø Dermatophytes (Figure 4-5)

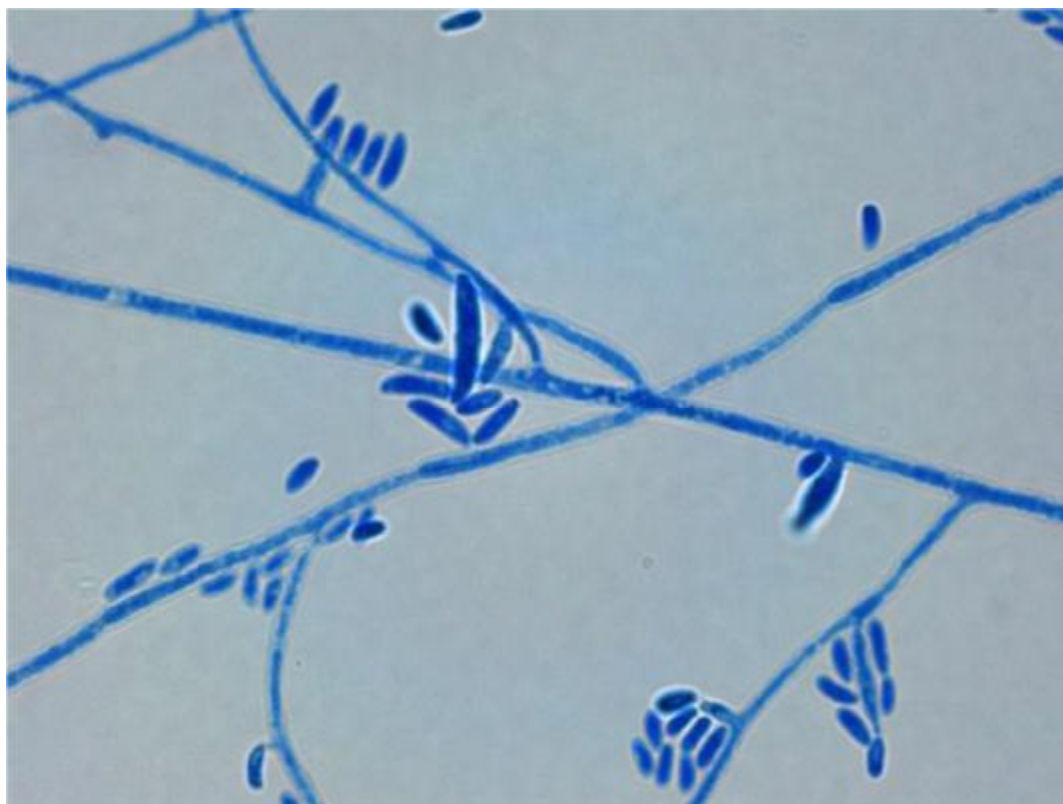


Figure 4 : Trichophyton Rubrum formant des hyphes mycéliennes et des spores par voie asexuée, on parle de conidies. (Service de biologie CHU Hassan II)



Figure 5 : Culture de *T. Rubrum* sur gélose de sabouraud. (Service de biologie CHU Hassan II)

Ce Sont des champignons microscopiques filamenteux appartenant aux genres *Trichophyton*, *Microsporum* ou *Epidermophyton*.

La production de spores est leur caractéristique principale.

En grec on peut traduire dermato-phytes par plante de la peau. En effet les dermatophytes sont non seulement responsable d'onychomycoses mais aussi d'infections de la peau ou des cheveux, tout ce qui contient de la kératine, leur principal aliment.

Ø Distribution géographique

Les dermatophytes se développent mieux dans des environnements chauds et humides et sont donc plus fréquents dans les régions tropicales et subtropicales. Leur répartition varie avec l'organisme. *M. canis*, *M. nanum*, *M. gypseum*, *T. mentagrophytes*, *T. verrucosum* et *T. equinum*, se produisent dans le monde entier, bien que leur prévalence varie selon la région. *T. simii* est endémique seulement en Asie, en particulier le sous-continent indien; Cependant, les infections acquises en Europe et en Afrique suggèrent que sa distribution pourrait être plus répandue ... *T. mentagrophytes* var. *erinacei* (*T. erinacei*) est associé aux hérissons, ces animaux sont surtout présents en (Europe, Nouvelle-Zélande et Afrique), ou dans les pays où ils sont gardés comme animaux de compagnie. *M. persicolor* a été signalé en Europe et *T. bullosum* a été détecté en Tunisie, au Soudan, en Syrie et en France.

Ø Transmission

Les humains et les animaux sont tous deux affectés par les dermatophytes.

Les dermatophytes anthropophiles et zoophiles sont principalement transmis entre les hôtes par arthrospores dans les cheveux ou les écailles cutanées. Les spores peuvent rester en vie dans des environnements appropriés jusqu'à 12-20 mois, et certaines spores ont été signalées pour avoir vécu pendant au moins un an dans l'eau salée.

La contamination se fait alors par contact interhumain direct ou indirect par le contact avec un sol contaminé, au contact avec un animal ou avec de la terre.

Une auto contamination à partir d'un autre foyer infectieux n'est pas à écarter, comme un intertrigo digito-plantaire.

Ø Physiopathologie

L'infection de l'ongle par le dermatophyte débute habituellement par le bord libre ou les bords disto-latéraux donnant une atteinte sous unguéale distale ou latéro-distale, l'infection progresse ensuite vers la matrice. Les signes cliniques en résultant sont une décoloration de l'ongle, une onycholyse ou un décollement de l'ongle de son lit et une hyperkératose sous unguéale.

Cependant d'autres modes d'invasion de l'ongle sont possibles comme la leuconychie (atteinte superficielle) ou l'onychomycose proximale sous-unguéale.

Dans de rares cas l'onychomycose à dermatophytes évolue vers une dystrophie unguéale totale (ongle friable) (22).

B. Onychomycose a candida

Contrairement aux dermatophytes, le *Candida* privilégie l'infection des ongles des mains, il est plus rare au niveau des pieds. Une étude effectuée au Canada a pu le prouver, 95% des candidas sont isolés aux mains contre 5% au niveau des orteils (23).

Les femmes sont plus sujettes à l'infection au *Candida*, ceci est majoritairement due à leurs professions et aux microtraumatismes liés au manucures.

Ø *Candida* (Figure 6)



Figure 6 : Levures ovoïdes Long pseudomycélium et large, bouquet de blastospores.

(Service de biologie CHU Hassan II)

Le *Candida* est un genre de levures et est la cause la plus fréquente d'infections fongiques dans le monde entier. [24] De nombreuses espèces sont des commensaux inoffensifs; Cependant, lorsque les barrières muqueuses sont perturbées ou que le système immunitaire est compromis, ils peuvent envahir et causer une maladie. *Candida albicans* est l'espèce la plus isolée et peut provoquer des infections (candidose ou muguet) chez les humains et d'autres animaux.

De nombreuses espèces se retrouvent dans la flore intestinale, y compris *C. albicans* chez les hôtes de mammifères, tandis que d'autres vivent comme endosymbionts chez les hôtes d'insectes. (25-26-27)

Le génome de plusieurs espèces de *Candida* a été séquencé. [28]

Les antibiotiques favorisent les infections à levures, y compris la prolifération gastro-intestinale de *Candida* et la pénétration de la muqueuse. Certains facteurs, tels que l'utilisation prolongée d'antibiotiques, augmentent le risque pour les hommes et les femmes. Les personnes atteintes de diabète ou de VIH sont plus sensibles aux infections à levures. [29 -30]

Ø Physiopathologie

L'invasion de l'ongle par le *Candida* commence le plus souvent par les tissus sus ou peri-ungueaux, ou par un perionyxis; Cette onychomycose se manifeste par une tuméfaction érythémateuse et douloureuse des bourrelets unguéaux et on peut avoir une issue de pus à la pression. L'atteinte de la tablette unguéale survient après le perionyxis et commence d'abord par la partie proximale et s'étend ensuite vers le bord libre de l'ongle. Au fur et à mesure que l'ongle pousse, des sillons transversaux apparaissent (la surface de l'ongle devient ondulée), ainsi qu'une coloration jaune verdâtre de l'ongle au niveau des zones proximales et latérales (32). La tablette unguéale devient épaisse, molle et friable et elle peut éventuellement se décoller. L'onychomycose à *Candida* peut aussi évoluer en une dystrophie unguéale totale, c'est à dire une destruction complète de l'ongle. Une surinfection bactérienne (en particulier à *Pseudomonas Aeruginosa*) est souvent associée à l'onychomycose, donnant une teinte bleu-vert à l'ongle. (31)

C. Onychomycose à moisissure

Le mot moisissure a une signification vague dans le langage courant français sans correspondance avec la classification biologique. En biologie il est utilisé pour désigner des micro-organismes avec un développement filamenteux. Dans la plupart des cas ce sont des champignons de la classe des mycètes. Plusieurs milliers d'espèces de moisissures sont connus de l'homme. En général il s'agit de micro-organismes pluricellulaires.

Les moisissures ne peuvent pas dégrader la kératine unguéale, on pourrait alors expliquer l'infection de l'ongle par les moisissures de deux façons.

La première serait que la moisissure s'attaquerait plutôt au ciment cornéocytes, la deuxième suppose que la moisissure s'attaquerait aussi à la kératine, ceci est expliqué par le fait que les filaments sont retrouvés en intra et en extracellulaire à la microscopie électronique. (33)

Les moisissures profitent d'une kératine unguéale altérée pour s'installer, ces altérations en question sont dues à des lésions traumatiques, des troubles vasculaires, une baisse de l'immunité ou une pathologie dermatologique. Les onychomycoses à moisissures touchent surtout les personnes âgées et l'ongle du gros orteil est le plus souvent concerné. (33-34)

On distingue deux familles de moisissures quand il s'agit d'infections de l'ongle. La première contient deux sous genres : les hyalohyphomycetes, champignons filamenteux à parois hyalines donnant des lésions blanchâtres ou colorées et les dematiés, champignons à parois pigmentés dont les lésions deviennent très vite foncées ou noires. La deuxième famille est appelée « pseudodermatophytes » en raison du tableau clinique qu'elle induit, identique à celui des dermatophytes.

Ø Les pseudodermatophytes

Moisissures kératinophiles dont l'habitat dans la nature n'est pas toujours connu. Elles peuvent coloniser et envahir la couche cornée de la peau, des ongles mais pas les cheveux. Ces moisissures présentent des similitudes avec les dermatophytes dans leur mode d'attaque de l'ongle. Deux genres se démarquent dans les onychomycoses : le *Scytalidium* retrouvé dans les zones subtropicales et tropicales et l'*Onychocola canadensis* isolé surtout dans les régions froides du globe.

Ø *Scytalidium* sp.

Le *Scytalidium* est un champignon saprobe cosmopolite qui est parfois associé à la décomposition du bois ou du sol, et parfois aux maladies des plantes ligneuses, en particulier dans les régions tropicales et sous-tropicales.

Ce genre, dont le profil sexuel est inconnu est généralement classé comme un champignon dématié aux parois noires. Il existe cinq espèces sous le genre *Scytalidium*, à savoir *Scytalidium dimidiatum*, *Scytalidium hyalinum*, *Scytalidium infestans*, *Scytalidium japonicum* et *Scytalidium lignicola*.

L'espèce *Scytalidium* est un agent occasionnel d'infections de l'ongle. Certains cas d'infection sous-cutanée ou disséminée ont également été notés. De plus, *Scytalidium dimidiatum* et *Scytalidium hyalinum* sont des agents responsables de l'onychomycose des pieds dans la plupart des cas, mais les mains ne sont pas épargnées et peuvent aussi causer des dermatomycoses comme des intertrigos ou des hyperkeratoses palmo-plantaires ou encore des infections disséminées chez les patients immunodéprimés. Par conséquent en cas d'onychomycose, d'autres sites infectieux devront être recherchés. Dans la plupart des cas on observe une atteinte distale ou latérale comme chez les dermatophytes. Dans certaines situations on peut trouver une paronychie mimant ainsi une infection à *Candida Albicans*. Une hyperkeratose, une mélanonychie et une onychodystrophie sont aussi possibles.

Ø *Onychocola canadensis*

Onychocola canadensis est un parent du dermatophyte et cause occasionnellement une onychomycose. Il a été décrit en 1990 à partir de 3 rapports cliniques au Canada [35].

Onychocola canadensis a été signalé dans plusieurs rapports cliniques en tant qu'agent de l'infection des ongles, principalement dans les régions tempérées comme le Canada, l'Australie, des pays européens et il atteint de préférence les femmes âgées.

Ce champignon est majoritairement responsable d'onychomycoses, mais on peut aussi le retrouver dans les intertrigos des mains et des pieds. L'origine écologique de ce champignon reste peu connue, on suspecte cependant une origine tellurique car la plupart des patients touchés ont un certain contact avec la terre que ce soit à travers leurs métiers ou leurs modes de vie. (Jardinier, Travailleurs de ferme, population rurale)

L'*Onychocola canadensis* semble avoir une préférence pour le gros orteil, et comme avec les dermatophytes le début de l'infection commence par le bout distal ou latéral de l'ongle pour progresser par la suite vers toute la tablette unguéale. Une leuconychie superficielle peut aussi être retrouvée. Les ongles infectés deviennent souvent épais et déformés, et généralement d'une couleur vert jaunâtre [36], hyperkeratosiques, fragiles et friables. Et des débris d'ongle s'accumulent sous le lit de celui-ci. (37)

Même si on trouve *O. canadensis* au niveau d'un ongle infecté, ceci ne le rend pas systématiquement pathogène.

Ø Autres moisissures

L'implication d'autres moisissures est souvent difficile à prouver du fait de leur existence dans l'environnement et leur pousse facile sur les milieux de cultures. L'examen direct, la culture et un éventuel examen histologique permettront de confirmer s'il s'agit d'un pathogène réel ou d'un contaminant de culture (38). Mais en général, ces autres moisissures sont rarement impliquées dans les onychomycoses. Un deuxième prélèvement accompagné d'une culture sera réalisé si une moisissure vient à être isolée. La présence de filaments perforants sur les lames histologiques est un très bon indicateur de la pathogénicité de ces moisissures. Ces filaments faciliteraient la pénétration du microorganisme dans la tablette unguéale.

Les moisissures cosmopolites les plus souvent responsable d'onychomycoses sont : *Aspergillus* sp., *Scopulariopsis* sp., et *Fusarium* sp. (38) Moins fréquemment, des moisissures comme *Paecilomyces* sp., *Acremonium* sp., *Scedosporium* sp. et *Alternaria* sp. [39] sont isolées.

Tableau 1 : Quelques moisissures et leurs rôles pathogènes habituels

Genres et espèces fongiques	Rôles pathogènes
Scopulariopsis - <i>S. brevicaulis</i>	Mycose profonde chez l'immunodéprimé, Onychomycose.
Aspergillus - <i>A. versicolor</i> - <i>A. sydowii</i> - <i>A. candidus</i> - <i>A. unguis</i> - <i>A. flavus</i> - <i>A. fumigatus</i>	Aspergillose pulmonaire, onychomycose Kératomycose, onychomycose Otomycose, onychomycose Onychomycose Aspergillose pulmonaire, onychomycose Diverse aspergillose (aspergillose pulmonaire), onychomycose
Fusarium - <i>F. oxysporum</i> - <i>F. solani</i>	Kératite, péritonite, onychomycose, infection disséminée Fusariose chez l'immunodéprimé/diabétique, onychomycose, ulcère cornéen
Paecilomyces sp. - <i>P. lilacinu</i>	Kératite (lentilles), onychomycose
Acremonium - <i>A. strictum</i>	Mycétome, kératite, atteinte profonde, onychomycose
Scedosporium - <i>S. apiospermum</i>	Lésion cutanée ou sous-cutanée, infection pulmonaire, mycétome, onychomycose

D. Diagnostique différentiel

On n'en a déjà parlé un peu plus haut, à peu près la moitié des atteintes de l'ongle sont des onychomycoses. Par ailleurs, Il faut s'appliquer à bien identifier les signes et symptômes d'autres maladies qui imitent l'onychomycose sur le plan clinique. Ces maladies représentent les diagnostics différentiels de l'onychomycose à évoquer en cas de culture négative. Parmi ces signes cliniques, on compte l'hyperkératose sous-unguéale, la décoloration, la friabilité, l'onycholyse, l'onychodystrophie, la paronychie, la leuconychie et la mélanonychie.

Ø Le psoriasis

Le psoriasis est une maladie inflammatoire systémique chronique à médiation immunitaire, elle affecte principalement la peau (40) mais peu aussi toucher d'autres organes comme les articulations ou le système cardiovasculaire.

Quant au psoriasis unguéal, il est relativement fréquent vu qu'il concerne 10 à 50% des patients atteints par cette maladie.

Il se manifeste par des symptômes variables :

- Criblures, en dé à coudre,
- Effritement (onycholyse),
- Taches rouges, orangées ou blanches sous ou dans l'ongle,
- Épaississement unguéal.

L'acrodermatite de Hallopeau, avec des pustules qui touchent les ongles et leurs pourtours, peut parfois être considérée comme une forme de psoriasis des ongles.

En présence de lésions caractéristiques au psoriasis unguéal il faudra rechercher d'autres signes plus fréquents de la maladie. Dans 90% des cas il s'agit de plaques se présentant sous forme de lésions rouges, irritées, squameuses et infiltrées. Ces plaques ont une distribution approximativement symétrique. On les retrouve

préférentiellement au niveau des coudes, des genoux, du cuir chevelu, des ongles, du conduit auditif, du bas du dos ou de la région péri-ombilicale (41).

Comme cité précédemment, le psoriasis est un facteur de risque de l'onychomycose, un prélèvement de l'ongle et un examen mycologique seront donc nécessaires car l'onychomycose et son diagnostic différentiel peuvent paradoxalement coexister.

Ø Le lichen plan

Le lichen plan est une maladie inflammatoire se manifestant par des éruptions cutanées prurigineuses. Touchant principalement l'adulte, l'origine du lichen plan est inconnue. L'éruption du lichen est composée de boutons rouges-violacés de petites tailles. Ces boutons sont souvent localisés aux poignets, aux chevilles et au bas du dos. En l'absence de traitement cette maladie régresse spontanément en une année voir 18 mois, l'instauration d'un traitement accélère ce processus. Après guérison, le lichen plan cutané laisse des taches colorées. Le lichen peut également atteindre les muqueuses génitales ou buccales. Les cheveux et les ongles (lichen unguéal) peuvent être atteints, ces localisations sont d'évolution chronique, et laissent des séquelles irréversibles (alopécie, destruction des ongles). (42)

Le lichen plan unguéal touche les ongles des mains et des orteils. Il se manifeste la plupart du temps par une striation des ongles qui se dédoublent et deviennent fragiles – ils sont parfois comme passés au papier de verre. Les ongles vont ensuite s'amincir et disparaître progressivement (anonychie). Le lichen plan unguéal peut mener à la destruction totale et définitive des ongles. (42)

Pour résumer la présence d'un ptérygion dorsal ou de lésions cutanéomuqueuses permettent de différencier entre un lichen plan et une onychomycose.

Ø Les traumatismes

Les traumatismes de l'ongle qu'ils soient uniques ou répétés causés par le port de chaussures mal ajustées ou à des activités sportives favorisantes peuvent mener à une déformation de l'ongle, sa décoloration, une leuconychie ou encore un hématome sous-unguéal (43). Des déformations du pied comme l'hallux valgus, des orteils en marteau ou un chevauchement d'orteils peuvent favoriser la survenue de ces traumatismes. Dans le cas du chevauchement par exemple du deuxième orteil sur le premier, on peut avoir une onycholyse ou une hyperkératose sous-unguéale du gros orteil dû au frottement.

Au niveau des mains, les manucures peuvent être la cause d'un périonyxis inflammatoire, une leuconychie, une onycholyse par grattage sous le bord libre de l'ongle ou une anomalie de surface. [44]

Les traumatismes de l'ongle sont aussi un facteur de risque de survenue d'onychomycose, un prélèvement mycologique avec cultures s'imposent donc.

Ø L'onychogryphose

L'onychogryphose est une maladie au cours de laquelle il existe un excès de croissance ou une hypertrophie des ongles, ce qui se traduit par de longs ongles incurvés qui ressemblent à une griffe ou une corne de bélier. Les ongles deviennent épais, déformés et décolorés, leur apparence devient jaunâtre. La principale cause sont les dommages causés aux cellules par le fait de porter des chaussures mal ajustées ou serrées, des traumatismes ou des blessures à l'ongle, une infection de l'ongle, une diminution de l'apport sanguin à l'ongle ; Tout cela peut causer l'onychogryphose. L'onychogryphose peut également découler du manque d'hygiène et de la négligence des ongles, comme par exemple, ne pas les couper régulièrement. Les ongles des orteils sont plus touchés que ceux des doigts de la main. Les personnes

âgées sont les plus affectés car l'afflux du sang vers le membre inférieur diminue avec l'âge.

Beaucoup plus rarement, on peut avoir une onychogryphose congénitale sévère atteignant les vingt ongles. L'onychogryphose congénitale du cinquième orteil est assez fréquente et est asymptomatique, de sorte que le patient ne cherche même pas à se faire traiter même s'il est conscient de sa condition.

Tableau 2 : Résumé des diagnostics différentiels de l'onychomycose

Maladies	Caractéristiques
<p>Infections</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paronychie chronique • Verrues 	<p>Inflammation chronique du paronychium proximal; Donne des stries transversales de l'ongle; Peut-être causé par le Streptocoque, Staphylocoque ou le Candida qui ont été trouvés sur le frottis et la culture; Commun chez les enfants.</p> <p>Localisée dans les plis de l'ongle et le tissu sous unguéal; Donnent des rayures longitudinales dépressives au niveau de la plaque unguéal.</p>
<p>Maladies de la peau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dermatite chronique • Lichen plan • Psoriasis • Dystrophie unguéale 	<p>Donne une dermatite sous unguéale avec hyperkératose, des lignes et des piqûres; Ongle épais avec surface ondulée.</p> <p>Donne des rayures longitudinales et fissures; Affecte généralement les ongles.</p> <p>Forages des ongles, hémorragies aux éclats, "teintures à l'huile", ongles blancs ou gris argentés.</p> <p>Dystrophie de tout les ongles ; Commence habituellement dès l'enfance ; Peut être associé aux lésions du lichen plan.</p>
<p>Traumatismes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chaussures • Manipulations (manucure, pédicure, frottements) 	<p>Onycholyse, ongles incarnés, kératose sub unguéale, décoloration des ongles et irrégularités ; Causée par la friction contre les chaussures.</p> <p>Des rayures de plaques parallèles, inflammation par Staphylococcus aureus ou infection par Pseudomonas.</p>
<p>Tumeurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maladie de Bowen • Fibrome • Mélanome 	<p>Carcinome à cellules squameuses ; Se manifeste par des saignements, des douleurs, une déformation et une décoloration des ongles.</p> <p>Nodule ovale ou sphérique, blanc ou jaune ; Provoque une mélanonychie en forme de tunnel.</p> <p>Noyau brun-jaune avec pigment foncé s'étendant dans les plis de la peau périunguale; Mauvais pronostic.</p>

V. Démarche diagnostique

Quand il s'agit d'atteinte de l'ongle, la clinique seule est difficilement révélatrice d'une étiologie précise et il est nécessaire de procéder à un diagnostic mycologique pour être absolument sûr. Cependant en pratique le prélèvement mycologique n'est pas souvent réalisé soit pour des raisons économiques soit par simple insouciance du patient ou de son médecin traitant.

Vient alors le rôle de la démoscopie de l'ongle très longtemps négligée dans le diagnostic de l'onychomycose. Il s'agit d'un outil pratique, très rapide à réaliser, disponible chez tout les dermatologues, doux avec le porte-monnaie pouvant confirmer les présomptions cliniques et limiter les recours au diagnostic mycologique.

Mais avant toute démarche clinique ou paraclinique il est indispensable de faire un interrogatoire précis et détailler à la recherche de facteurs favorisant l'apparition de l'onychomycose et orienter le diagnostic.

A. Présomption clinique

Il existe de nombreuses onychopathies qui peuvent évoquer une onychomycose, il a été donc nécessaire de déterminer les paramètres améliorant la présomption d'onychomycoses selon les signes cliniques. On a pu établir les valeurs prédictives négatives et positives de ces paramètres ainsi que leurs sensibilités et spécificités. En cas de suspicion d'onychomycose à l'aide de ces paramètres on procède à la confirmation par culture et histopathologie. Comme exemple, un antécédent de pathologie fongique au niveau du pied, une desquamation plantaire qui affecte plus du quart de la plante du pied, un avis positif du dermatologue ou encore la présence d'un intertrigo interdigital sont des facteurs positifs d'une présomption clinique correcte d'onychomycose au niveau des orteils.

Le diagnostic peut aussi être orienté par l'ancienneté, l'évolution et la chronicité de l'onychopathie. Il existe des différences d'évolution selon le champignon responsable de l'affection, l'onychomycose à dermatophyte ou à moisissure évolue lentement tandis qu'elle est plus rapide en cas de candida.

Et pour savoir si notre onychopathie est vraiment une onychomycose, il existe d'autres signes cliniques qui nous aident à faire la part des choses. Comme par exemple le caractère contagieux d'une onychomycose à dermatophyte.

Selon l'aspect clinique, on suspecte certains pathogènes en priorité :

- En présence d'une atteinte sous-unguéale distolatérale, le dermatophyte est responsable dans 90% des cas (82), dans les 10% restantes l'atteinte peut être due à une moisissure surtout chez les personnes ayant séjournés en zone tropicale.
- En présence d'une atteinte proximale sous-unguéale sans paronychie, on suspecte un dermatophyte ou une moisissure.
- Devant une atteinte proximale avec paronychie, une levure du genre Candida est généralement suspectée, ou une moisissure. La présomption clinique d'une onychomycose à Candida sera d'autant plus probables si d'autres lésions cutanéomuqueuses sont associées à cette mycose.

B. Diagnostique biologique

Le diagnostic biologique est un processus comportant plusieurs étapes, chacune de ces étapes est réalisé par un personnel expérimenté : le prélèvement, l'examen direct au microscope, la culture suivie de l'identification du pathogène et de l'interprétation du résultat.

Ø Le prélèvement

Le prélèvement doit se faire sur des ongles propres, il faut les essuyer correctement pour éliminer les moisissures de l'environnement. Il est effectué par un biologiste entraîné avec du matériel stérile. Ce prélèvement doit se faire dans une zone où le champignon est vivant, la jonction entre la zone saine et atteinte est l'endroit idéal.

Il faudra aussi récupérer de la poudre d'ongle sous la tablette après découpage de l'ongle et grattage. En présence de leuconychie superficielle, la surface de l'ongle atteint est grattée avec une curette ou un scalpel et le matériel est recueilli dans une boîte de Pétri.

En cas d'atteinte proximale ou de leuconychie profonde le prélèvement est effectué après découpage de l'ongle pour pouvoir atteindre la partie affectée de la tablette. (45)

En présence de paronychie dans le cas d'une onychomycose à *Candida* par exemple, on fait plutôt un grattage du repli sus-unguéal à l'aide d'une curette ou d'un vaccinostyle. (45)

Si on découpe l'ongle à la pince au niveau des zones latérales, un grattage du lit de l'ongle sera recommandé. En présence de pus, ce dernier pourra être récolté dans un écouvillon stérile. L'échantillon recueilli est destiné à l'examen direct au microscope et à la culture. Si on suspecte une surinfection bactérienne, on pourra aussi faire un deuxième prélèvement pour analyse bactériologique.

Ø L'examen direct

Pour l'examen direct, la potasse 10 à 20% est la plus utilisée et la plus économique, on peut aussi utiliser un liquide éclaircissant (Le chlorolactophénol), un colorant (le rouge congo ou le noir chlorazole) ou un agent clarifiant (Le calcofluor).

Quand il s'agit de l'ongle, on recommande l'utilisation de la potasse à 20% associé au noir chlorazole. La potasse ramollie la kératine unguéale tandis que le noir chlorazole imprègne rapidement le cytoplasme des cellules fongiques vivantes mettant en évidence leur présence et leur viabilité. (46)

Toutefois l'examen direct ne permet que confirmer une infection d'origine mycosique sans préciser le pathogène en cause. Il permet de mettre en place un traitement probabiliste en attendant l'identification précise du pathogène. Le temps de la culture peut être relativement long, 15 à 21 jours pour les dermatophytes. On peut parfois différencier entre un portage inactif et un rôle pathogène à travers la quantité d'éléments fongiques observés.

Ø Culture

La culture contrairement à l'examen direct permet de préciser le genre et l'espèce du champignon, éléments nécessaires pour pouvoir proposer un traitement mieux adapté au patient. La culture à partir des échantillons collectés se fait sur milieu de sabouraud (en tube ou en boîte de pétri) associé à la gentamicine et au chloramphenicol, antibiotiques servant à inhiber la croissance bactérienne. On peut aussi additionner la cycloheximide, elle inhibe la croissance de la plupart des moisissures en épargnant celle des dermatophytes. Ainsi on utilise en général deux milieux de culture pour isoler l'agent pathogène, le premier avec cycloheximide et le deuxième sans. A l'isolement d'une moisissure, la réalisation d'un autre prélèvement et d'une autre culture s'avère nécessaire.

L'incubation dure au minimum 4 semaines à la température de 25-30 degrés, les cultures sont toutes fois examinées chaque semaine et on peut visualiser des colonies de levure à partir de 24 - 48 heures. (47) Les dermatophytes prennent 2 à 3 semaines pour pousser. La croissance des colonies d'*onychocola canadensis* sont un peu plus lentes et durent à peu près 4 semaines. Quant aux moisissures, ils ont une croissance rapide, 1 à 2 jours sur milieu de sabouraud.

En plus des méthodes de cultures habituelles, d'autres tests peuvent être pratiqués. Comme l'utilisation de milieux contenant des chromogènes pour aider à identifier les différentes espèces de levures.

Ø Histomycologie

L'examen histopathologique est très contributif au diagnostic, surtout en cas de suspicion d'onychomycose à moisissure, mais peu utilisé en pratique en dehors de certains centres spécialisés pratiquant les techniques d'anatomopathologie. Il convient de prélever au niveau de la partie atteinte de l'ongle un fragment de 3 mm d'épaisseur qui sera inclus dans la paraffine. La coloration est l'acide periodique-Schiff (PAS). Cet examen est surtout destiné à mettre en évidence la pénétration du parasite dans la kératine unguéale et/ou hyponychiale. Son intégrité permet de considérer comme simples saprophytes, les champignons non dermatophytiques découverts en culture. L'étude microscopique de la tablette unguéale précise également le niveau de l'atteinte parasitaire.

MATERIEL

ET METHODES

I. Type, lieu et période de l'étude

Il s'agit d'une étude prospective sur une période d'un an, de juin 2015 à juin 2016 réalisée au service de dermatologie (consultation d'onychologie) du CHU Hassan II de Fès.

II. Critères d'inclusion

Parmi les 114 patients qui ont consulté le service de dermatologie-vénérologie à l'hôpital CHU Hassan II de Fès et qui ont été adressés au laboratoire de parasitologie-mycologie médicale pour la réalisation d'un examen mycologique, les onychomycoses ont été confirmées chez 57 patients.

Seuls les patients chez qui on a pu confirmer une onychomycose ont été inclus dans notre étude.

III. Recueil des données

Pour chaque patient, nous avons reporté sur un questionnaire, les données épidémiologiques concernant le sexe et l'âge (annexes)

Pour chaque patient, ont été relevées :

- Les données épidémiologiques :
 - Sexe.
 - Age.
 - Antécédents.
- Les données cliniques :
 - Atteinte monodactilique
 - Atteinte polydactilique

- Les données biologiques
 - Examen direct
 - Culture
- Les données dermoscopiques :
 - Pachyonychie
 - Hyperkeratose sous ungueale
 - Stries jaunes longitudinaux
 - Onycholyse
 - Xanthonychie
 - Les hémorragies éclatantes
 - Paronychie
 - Mélanonychie
 - Onychorrhexie
 - Leuchonychie
 - Onychophytoma
 - Onychoschisis
 - Chloronychie
 - Lignes de beau

IV. Etude mycologique

Le prélèvement a été réalisé sur des ongles propres préalablement nettoyés à l'eau physiologique stérile, afin d'éliminer les moisissures de l'environnement. Une fenêtre thérapeutique de 1 mois en cas de traitement local par une solution filmogène ou un vernis, et de 3 mois en cas de traitement systématique a été respectée.

La technique du prélèvement a été adaptée à l'aspect clinique pour que l'échantillon soit recueilli là où le champignon est vivant.

Un résultat n'a été considéré négatif qu'après une incubation de 30 jours.

V. Examen onychoscopique

L'examen onychoscopique consiste à analyser l'ongle à l'aide du dermoscope (handyscope adapté à la prise de photographie par un iphone 4s), la première étape est de choisir l'endroit où regarder, puisque le plus souvent on ne peut pas cerner l'ongle entier en un seul champ. Après l'opérateur déplace son dermoscope sur l'ongle de son patient.

Selon la partie examinée de l'ongle, on décide entre un examen sec ou humide; et aussi entre la lumière polarisée ou non polarisée. Différents types de produits peuvent être utilisés pour humidifier l'ongle comme l'huile minérale, du gel d'échographe ou de l'alcool. Il faut faire attention à ne pas appliquer trop de pression pour éviter de blanchir le lit de l'ongle.

RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

Il s'agit d'une étude prospective monocentrique menée au service de dermatologie à l'hôpital Hassan II de Fès durant une période allant du 1^{er} juin 2015 au 1^{er} juin 2016, Portant sur 114 patients présentant une suspicion d'onychomycose.

Après un examen mycologique, l'onychomycose a été confirmée chez 57 patients, on a exclu les patients ayant une autre onychopathie comme le psoriasis ou le lichen plan.

A. Répartition des cas selon le sexe :

Durant la période de l'étude, 57 patients ont été confirmés porteurs d'onychomycose. Le sexe Ratio était de 1.6 (63.2% de femmes, 36.8% d'hommes).

Tableau 3 : Répartition des cas selon le sexe

Sexe	Effectifs	Pourcentage
Masculin	21	36.8%
Féminin	36	63.2%
Total	57	100%

B. Répartition selon l'âge

L'Age moyen était de 45 ans avec des extrêmes allant de 13 à 66 ans.

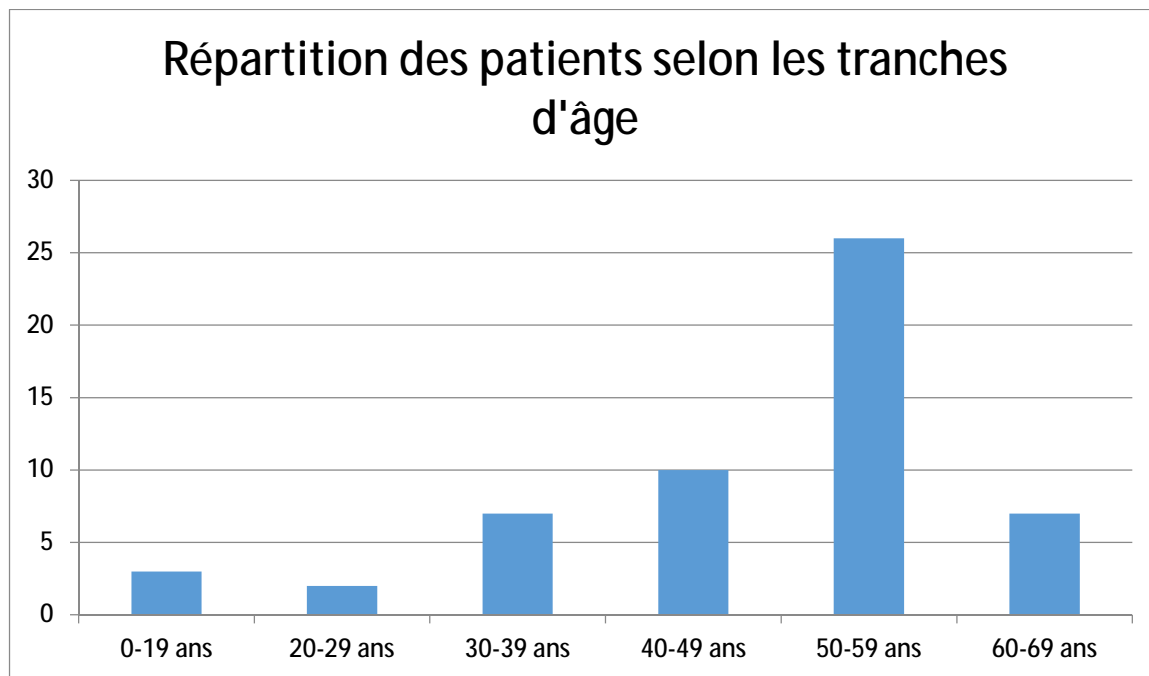


Figure 7 : Répartition des cas selon l'âge.

C. Répartition selon le Nombre d'ongles atteints

Les 57 patients de notre étude avaient une atteinte polydactilique, aucune atteinte monodactilique.

II. Données mycologiques :

A. Examen direct

Pour les 61 cas positifs à l'examen direct, 57 cas ont été confirmées par l'isolement du champignon en culture qui correspond à un taux de concordance examen direct/culture de 93%.

B. Culture et identification

Les différentes espèces isolées étaient le Trichophyton dans sa variété rubrum dans 39 cas, un seul cas dans sa variété violaceum et deux cas pour le trichophyton mentagrophyte et le microsporium gypseum.

15 cultures ont été positives au candida albicans. Aucun cas de moisissures.

Tableau 4 : Espèces de champignons retrouvées en culture.

Espèces retrouvées en culture	Nombre de cas	Pourcentage
Trichophyton rubrum	39	68%
Trichophyton mentagrophytes	2	3%
Trichophyton violeceum	1	2%
Microsporium gypseum	2	3%
Candida albicans	15	26%
Moisissures	0	0%

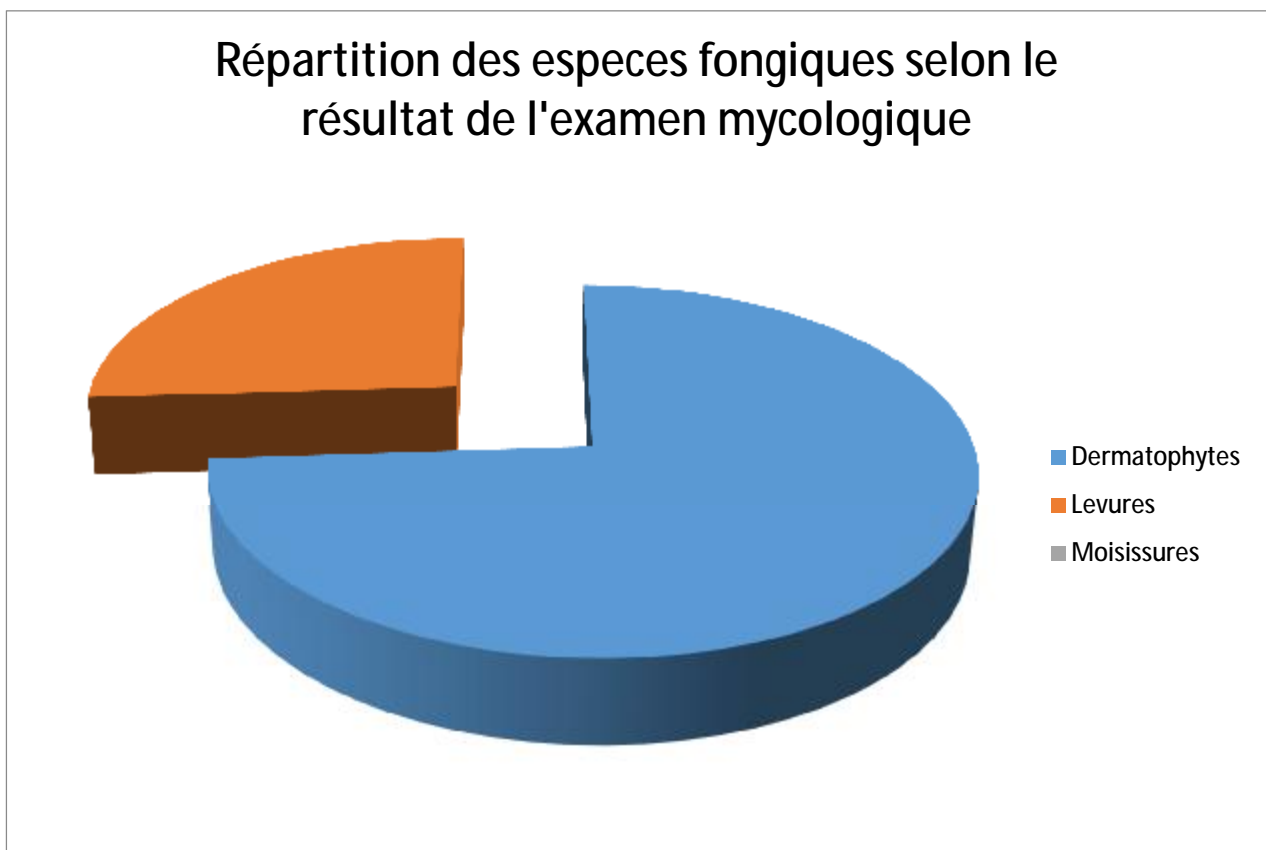


Figure 8 : Répartition des espèces.

III. Données dermoscopiques

Après avoir précisé le genre et l'espèce du champignon, on a pu procéder à l'examen dermoscopique.

Ceci nous a permis de mettre des liens entre les champignons et leurs signes dermoscopiques.

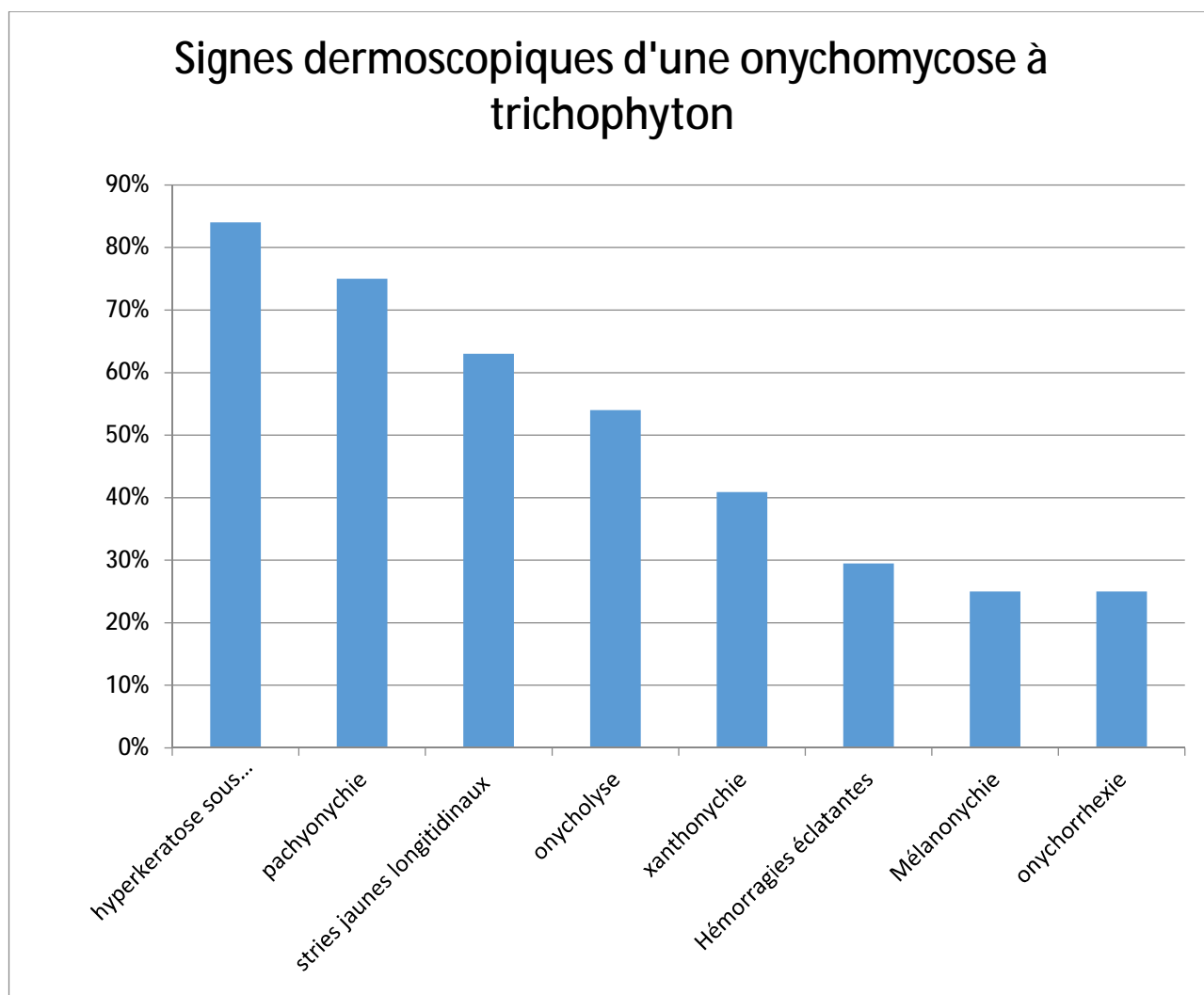


Figure 9 : Signes dermoscopiques d'une onychomycose à trichophyton.

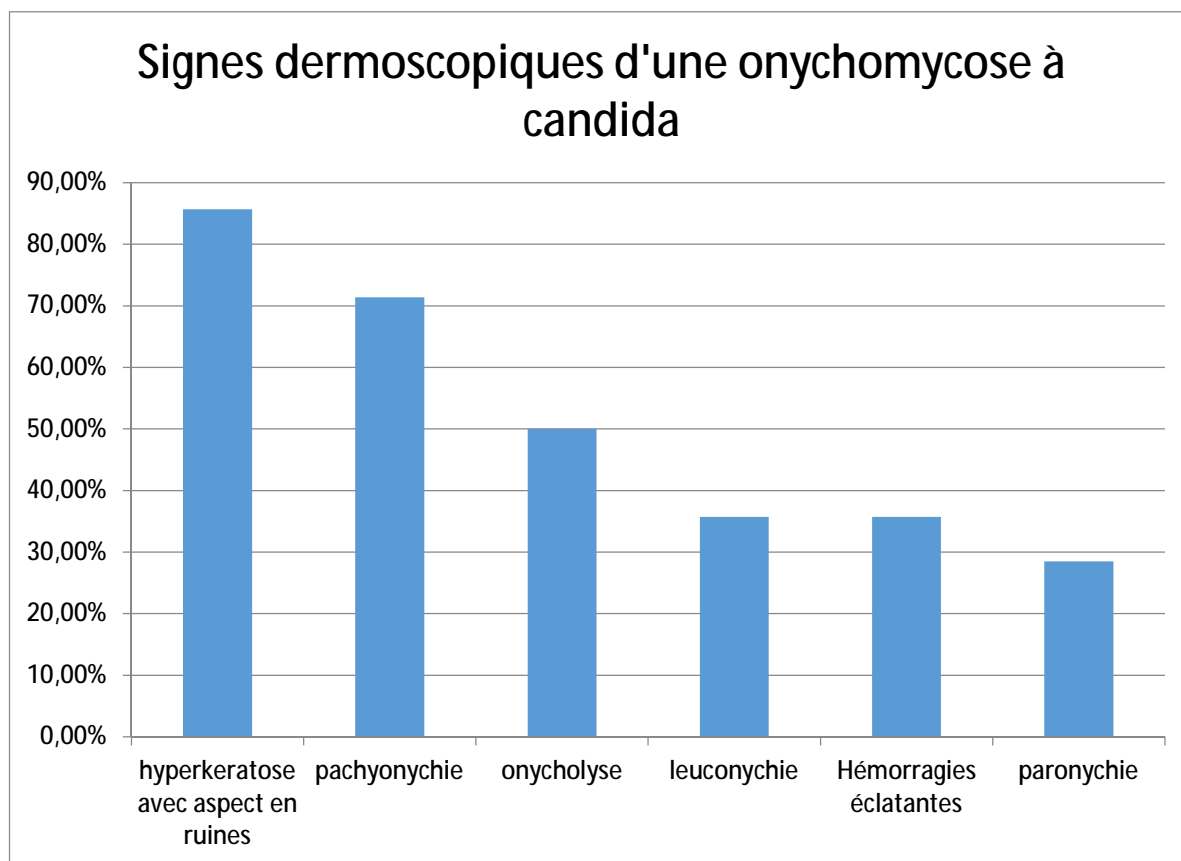


Figure 10 : Signes dermoscopiques d'une onychomycose à candida.

Dans ces derniers graphiques on a pu classer les signes dermoscopiques relatifs aux trichophytos et au candida par leur fréquence.

Ensuite on a essayé d'évaluer la sensibilité, la spécificité et la valeur prédictive positive de chaque signe dermoscopique.

Tableau 5 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de la pachyonychie.

Pachyonychie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	83.7%	46.7%
Spécificité	50.0%	14.3%
Valeur prédictive positive	83.7%	16.3%

Tableau 6 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de l'hyperkératose sous unguéale.

Hyperkératose sous unguéale	Trichophyton	Candida
Sensibilité	60.5%	73.3%
Spécificité	28.6%	40.5%
Valeur prédictive positive	72.2%	30.6%

Tableau 7 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive des Stries jaunes longitudinaux

Stries jaunes longitudinaux	Trichophyton	Candida
Sensibilité	81.4%	53.3%
Spécificité	42.9%	16.7%
Valeur prédictive positive	81.4%	18.6%

Tableau 8 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de l'Onycholyse

Onycholyse	Trichophyton	Candida
Sensibilité	44.2%	46.7%
Spécificité	57.1%	57.1%
Valeur prédictive positive	76.0%	28.0%

Tableau 9 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de la Xanthonychie

Xanthonychie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	90.7%	66.7%
Spécificité	35.7%	9.5%
Valeur prédictive positive	75.4%	20.8%

Tableau 10: Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive des Hémorragies éclatantes

Hémorragies éclatantes	Trichophyton	Candida
Sensibilité	44.2%	46.7%
Spécificité	42.9%	54.8%
Valeur prédictive positive	70.4%	26.3%

Tableau 11 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de la Paronychie

Paronychie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	2.3%	56.7%
Spécificité	50.0%	100%
Valeur prédictive positive	12.5%	100%

Tableau 12 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de la Mélanonychie

Mélanonychie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	30.2%	86.7%
Spécificité	85.7%	69.0%
Valeur prédictive positive	86.7%	13.3%

Tableau 13 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de l'Onychorrhexie

Onychorrhexie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	65.1%	80.0%
Spécificité	21.4%	35.7%
Valeur prédictive positive	71.8%	30.8%

Tableau 14 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de la Leuconychie

Leuconychie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	4.7%	40.0%
Spécificité	57.1%	95.2%
Valeur prédictive positive	25.0%	75.0%

Tableau 15 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive du Dermatophytome

Dermatophytome	Trichophyton	Candida
Sensibilité	37.2%	26.7%
Spécificité	78.6%	64.3%
Valeur prédictive positive	84.2%	21.1%

Tableau 16 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de l'Onychoschizie

Onychoschizie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	30.2%	40.0%
Spécificité	57.1%	69.0%
Valeur prédictive positive	68.4%	31.6%

Tableau 17 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive de la Chloronychie

Chloronychie	Trichophyton	Candida
Sensibilité	4.7%	40.0%
Spécificité	64.3%	97.6%
Valeur prédictive positive	28.6%	85.7%

Tableau 18 : Sensibilité, spécificité et valeur prédictive positive des Lignes de beau

Lignes de beau	Trichophyton	Candida
Sensibilité	7.7%	7.7%
Spécificité	91.7%	92.1%
Valeur prédictive positive	75.0%	25.0%

Dans le graphique ci-dessous on a voulu classer les signes dermoscopiques selon leurs valeurs prédictives positives.

On a pu remarquer que les valeurs prédictives positives de ces signes diffèrent selon le champignon. C'est-à-dire si la valeur est élevée pour une espèce de champignon, elle sera sûrement basse pour une autre espèce.

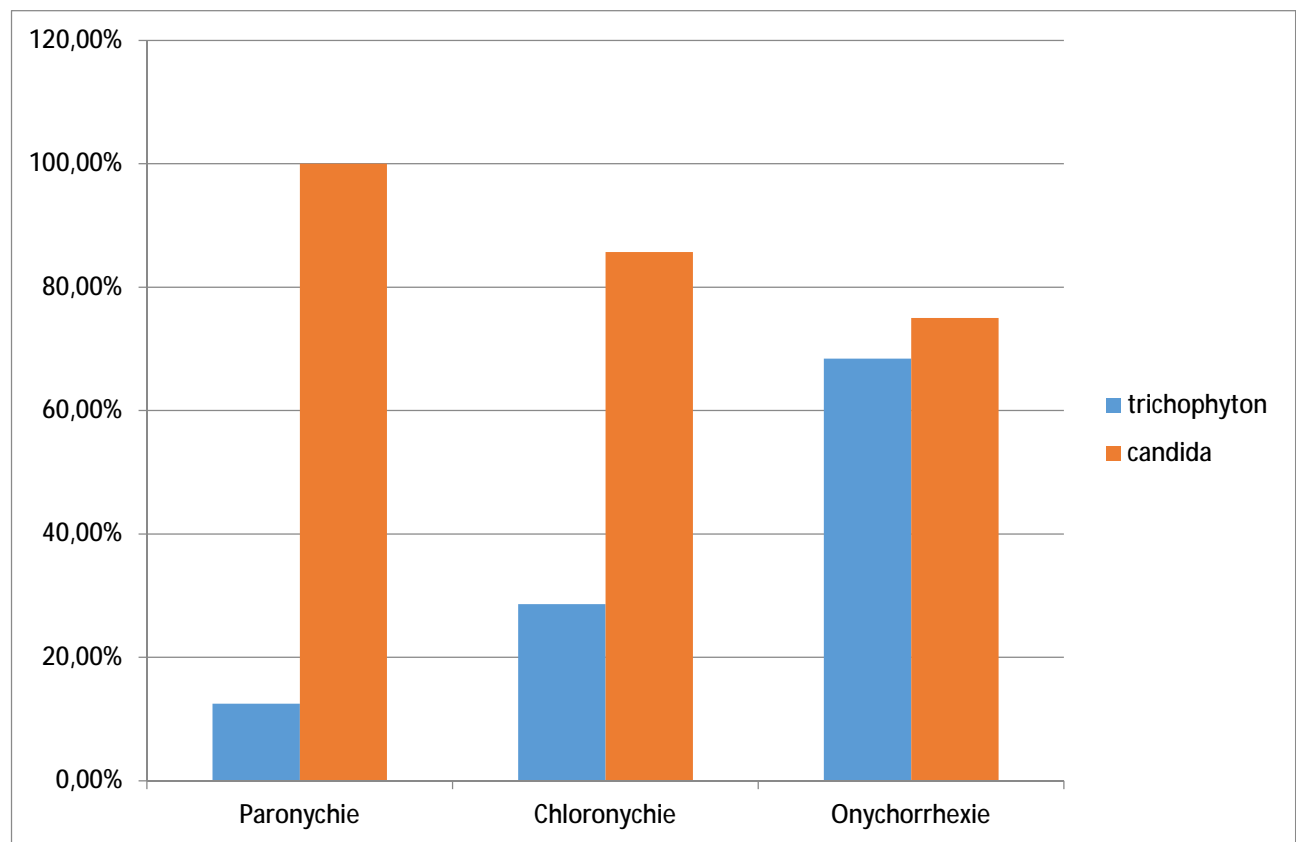
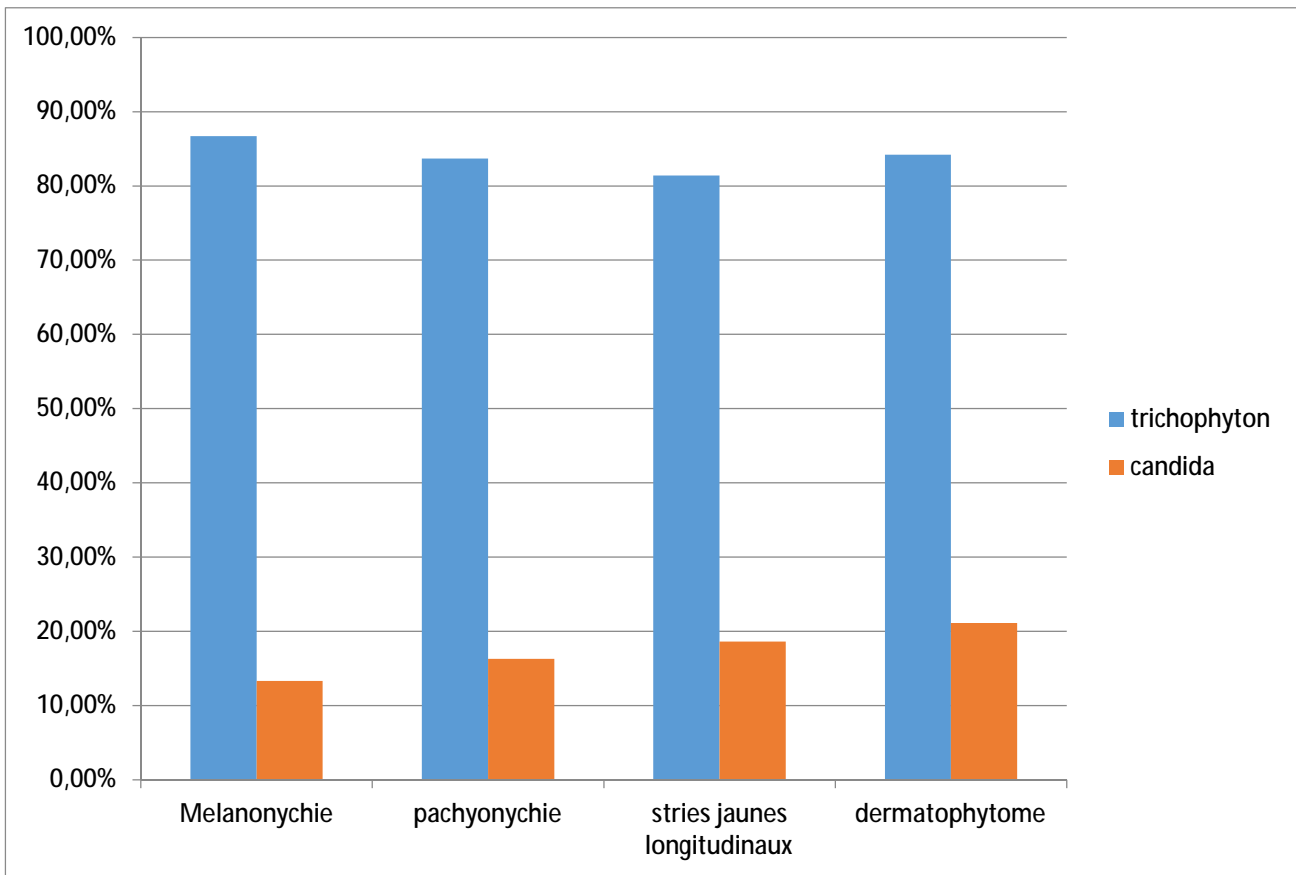


Figure 11 et 12 : Valeurs prédictives positives des signes dermoscopique selon l'espèce de champignon

DISCUSSION

I. Définition

A. Définition de l'onychomycose

L'onychomycose est le terme désignant une mycose des ongles, c'est-à-dire une prolifération de champignons microscopiques sous les ongles des mains et des pieds.

Bien qu'elle ne présente aucun danger pour la vie des patients, l'onychomycose reste une source d'inconfort et de désagréments médicaux et esthétiques, l'onychomycose est l'affection unguéale la plus commune. Elle touche environ 10% de la population mondial. Non traitée, elle peut être transmise au reste de la famille et à d'autres personnes.

Les champignons responsables sont en général des dermatophytes, plus rarement des levures type *Candida albicans*, ou exceptionnellement des moisissures.

Le diagnostic est suspecté devant une atteinte clinique d'un ongle, dénommée « onychopathie », telle qu'un épaissement ou une coloration inhabituelle. Les orteils (notamment le premier et le cinquième) sont beaucoup plus fréquemment atteints que les doigts de la main.

B. Définition de la dermoscopie

La dermoscopie (également connue sous le nom de dermoscopie ou microscopie par épiluminescence) est un examen utilisant le dermatoscope pour le diagnostic de lésions cutanées. Il s'agit traditionnellement d'une loupe (typiquement x10), d'une source de lumière non polarisée, d'une plaque transparente et d'un milieu liquide entre l'instrument et la peau, et permet l'inspection des lésions cutanées sans obstruction par les réflexions de la surface de la peau. Les dermatoscopes modernes se dispensent de l'utilisation du milieu liquide et utilisent plutôt une lumière polarisée pour annuler les réflexions de la surface de la peau. Lorsque les images ou les clips vidéo sont capturés ou traités numériquement, l'instrument peut être appelé «dermatoscope numérique par épiluminescence».



Figure 13 : Deux types distincts de dermatoscopes. A: dermatoscope à immersion dans l'huile. B: dermatoscope sec à lumière polarisée croisée alimenté par piles.

(113)

Cet instrument est utile aux dermatologues pour distinguer les lésions bénignes et malignes (cancéreuses), en particulier dans le diagnostic du mélanome.

La dermoscopie des ongles a d'abord été utilisée uniquement dans l'évaluation de la pigmentation des ongles, mais maintenant elle est largement utilisée pour l'évaluation de nombreuses lésions de l'ongle notamment l'onychomycose. Dans la pratique quotidienne, la dermoscopie peut confirmer les diagnostics cliniques et aide dans le suivi et le traitement de la maladie en question, elle permet une meilleure visualisation de l'appareil unguéal. La dermoscopie sèche est nécessaire pour l'évaluation de la surface de l'ongle, tandis que le gel comme interface est nécessaire pour l'évaluation de la pigmentation des ongles et de l'onycholyse.

L'examen mycologique est encore la pierre angulaire du diagnostic des onychomycoses chez la plupart des dermatologues. Cette étude vise à étudier la sensibilité de cet appareil dans le diagnostic des onychomycoses, autrement dit, faire de la dermoscopie une alternative viable à l'examen mycologique.

II. Epidémiologie

Les onychomycoses sont les plus courantes des maladies de l'ongle. Elles sont présentes dans le monde entier, mais avec une fréquence variable due aux différentes conditions climatiques, professionnelles et conditions socio-économiques. Cent ans auparavant, ils étaient très rare, affectant principalement les personnes qui s'occupent des enfants atteints de teigne, mais leur prévalence a considérablement augmenté au cours des dernières décennies (tableau 19) .(48-49) Environ 1,5-15% des personnes consultant un dermatologue ont une onychomycose.(50) D'autres études estiment que ce chiffre varie entre 4% et 23% .(51) Il existe beaucoup de différences dans la prévalence: une enquête sur 20 000 personnes du nord du Malawi n'a trouvé aucune onychomycose, bien qu'il y ait une prévalence de 1.5-2.5% de dermatophytes dans cette population; (52) cela est probablement due au fait que beaucoup de gens dans cette région ne portent pas de chaussures. La fréquence de l'onychomycose dans le Zaïre rural était de 0,89%, mais 4% des hommes et 2,8% des femmes dans les villes présentaient des onychomycoses. (53)

Tableau 19 : Proportion des onychomycoses et l'augmentation de la prévalence.

Ville	année	%
Paris	1910	0.2
Munich	1913-1922	0.13
Berlin	1919-1934	2
Munich	1938	2.6
Hamburg	1938	2.8
Hamburg	1949	10
Berlin	1951-1956	17.1
Munich	1958	11.1
Bruxelles	1980	30
Enfants islandais	1985	1.65
	2000	21.3

Des études à grande échelle menées en Europe, Moyen-Orient et en Amérique du nord ont révélé des taux très élevés d'onychomycoses (tableau 20).

Tableau 20 : prévalence des onychomycoses des orteils (54)

Groupe	Prévalence de l'onychomycose de l'ongle (%)
Nageurs	8.5
écoliers	8.9
Patients avec un long séjour à l'hôpital	39
Mineurs de charbon	Jusqu'à 80%

Une prévalence de 27% a été observée chez les mineurs de charbon; la chaleur, l'humidité et les douches communes ont été tenues responsables pour cette proportion élevée. (55) Dans une autre étude réalisée 10 ans plus tard dans la région de la Ruhr en Allemagne, 327 sur 1000 personnes présentaient une onychomycose des orteils (56).

La prévalence de l'onychomycose semble parallèle à celle de la teigne du pied (Pied d'athlète) (Tableau 2). Les onychomycoses augmentent de fréquence avec l'âge. Elles sont très rares chez les jeunes enfants, elles sont un peu plus fréquentes chez les jeunes adultes et très fréquentes chez les personnes âgées (57). Les adolescents et les jeunes hommes sont plus touchés que les femmes; c'est probablement due aux microtraumatismes plus fréquents chez les jeunes adolescents masculins pratiquant des activités sportives brutales. Plusieurs enquêtes à grande échelle ont révélé qu'environ 14-18% de la population générale souffrent d'une onychomycose, avec 48% des personnes âgées de 70 ans et plus, la prévalence continue d'augmenter jusqu'à l'âge de 70 ans ou elle commence à régresser (tableau 21). (56-61)

Tableau 21 : Prévalence des onychomycoses dans le monde

Pays	Année de publication	Prévalence (%)	Personnes examinées	No de référence
Allemagne	1965	27	Mineurs de charbon	55
Angleterre	1966	2		58
Allemagne de l'est	1966	13		51
USA	1972	15-20		62
Allemagne (Ruhr)	1974	32.7	1000 personnes	56
Zaïre (Congo)	1977	0.9	Zones rurales	53
		2.8	Zones urbaines (homme)	
		4	Zones urbaines (femme)	
Grande Bretagne	1992	2.7	Enquête dans les bus	63
Espagne	1995	2.6	Par téléphone	64
Grèce	1995	2.5	Ongles de la main	65
		11.7	Ongles des orteils	
Finlande	1995	8.4	Tout les âges	66
		11.3	Adultes	
		4.3	Femmes	
		13	Hommes	
Malawi	1996	0	20000 personnes	52
Grande Bretagne	1996	11	100 non diabétiques	67
USA	1996	50.3	Patients de dermato	68
Italie	1996	24.8	Patients de dermato	69
Hong Kong	1997	14.2	Patients de dermato	70
Ontario, Canada	1997	6.9	Patients de dermato	71
Ohio, USA	1997	14	Population général	59
Canada et USA	1997	0.44	2500 enfants et adolescents	57
Canada	1997	9.7	Patients atteints de psoriasis	72
Grèce	1998	15.7	étude dermatologique	73
Turquie	1999	41.2	étude mycologique	74
Pakistan	1999	100 de patients suspectés d'onychomycose	Etude mycologique	75
Europe	1999	29.6	Patients de dermato	76

Tableau 22 : Prévalence des onychomycoses dans le monde (suite)

Pays	Année de publication	Prévalence	Personnes examinées	No. De reference
Canada-USA	2000	13.8	Tout les patients d'un seul médecin	77
Tunisie	2001	67.1	Etude de 4 ans	78
Brasil	2003	39	Etude de 2 ans	79
Mexique	2004	47	Patients de plus de 65 ans	80
Paraguay	2005	6		81
Sri Lanka	2005	66	128 patients suspects d'onychomycose	61
Islande	2005	1.65	1982-1985	49
		21.3	1996-2000	
		0.22	2000	

Au total, 18 à 40% de toutes les maladies de l'ongle sont des infections fongiques (82-83) et approximativement 30% de toutes les dermatomycoses sont des onychomycoses. (84)

Les dermatophytes sont de loin les agents pathogènes les plus fréquents. Pratiquement inconnu en Europe occidentale au début du 20ème siècle, le *Trichophyton rubrum* a été introduit en Europe à partir de l'Afrique de l'ouest et de l'Asie, et est devenu le champignon le plus fréquent en Europe occidentale, en Amérique du Nord et en Asie, représentant 50 à 75% de toutes les onychomycoses. (85-86) *T. rubrum* et *T. mentagrophytes* sont responsables à eux seuls de 80% des onychomycoses en Europe centrale. (87) Les levures sont incriminées dans 5 à 17% des cas. Les moisissures sont les moins fréquentes, responsables de seulement 5% des onychomycoses, (87-89) et même ce petit chiffre est sujet à discussion. (47) *Scytalidium dimidiatum*, *S. hyalinum* et *Scopulariopsis brevicaulis* sont généralement acceptés comme agents pathogènes des ongles ainsi que d'autres *Aspergillus*, *Fusarium*, *Acremonium* spp. et *Onychocola canadensis*. (90)

Une étude faite en Arabie saoudite a démontré que la plupart des onychomycoses dans ce pays sont dues au *C. Albicans* avec 204 cas positifs sur 243 cas d'onychomycoses avérées. (91)

Les ongles des orteils sont environ sept fois plus fréquemment affectés que les ongles des mains. On pense que la vitesse de croissance des ongles est responsable de cette disparité, en effet les ongles des mains poussent trois fois plus vite que les ongles des pieds. (90) Cependant on a pu confirmer à de maintes reprises que l'infection de l'ongle par un champignon ralenti la croissance de ce dernier, la croissance redeviens normal après guérison. (92-93)

L'énorme augmentation de la prévalence des onychomycoses est attribuée à divers facteurs. L'explication la plus simple, bien que non encore discutée dans la littérature, c'est que les maladies contagieuses comme les dermatomycoses superficielles et en particulier les onychomycoses, qui n'ont pas été traitées suffisamment ou qui n'ont pas du tout été traitées ont une bonne chance de se transmettre vers un autre individu. L'augmentation exponentielle de la prévalence dans le temps valide exactement cette hypothèse. La susceptibilité génétique favorise l'augmentation de la prévalence. Cependant, dans la pratique, il peut être difficile de faire la part des choses entre les facteurs environnementaux et les facteurs génétiques. (58)

Toutes les études malgré les différences considérables qu'elles présentent se rejoignent sur le fait que la prévalence des onychomycoses est plus élevée chez les hommes ;(95) Paradoxalement 3 études faites dans des pays musulman (Iran, Pakistan et Arabie saoudite) montrent une prévalence plus élevée chez les femmes avec une prédominance du *C. Albicans*. (97-91-96-68)

Les ongles endommagés sont plus vulnérables à l'onychomycose. (94-97)

Les activités sportives augmentent le risque d'onychomycose, même si en temps normal le sport devrait plutôt améliorer la circulation sanguine des pieds y

compris les orteils, cela ne suffit pas pour compenser les microtraumatismes qu'il induit.

Les facteurs climatiques jouent aussi un rôle dans l'infection des ongles surtout par les moisissures. L'augmentation des infections à *Aandida Albicans* dans les climats chauds a été récemment discutée notamment dans une étude faite en Arabie saoudite. (98)

Le port de chaussures fermées est un autre facteur qui rend les pieds plus sujet à l'infection fongique. Le microclimat humide et chaud favorise le développement des champignons.

Il est admis que le diabète augmente le risque d'onychomycose, surtout à cause de ses dégâts sur la microcirculation. (99) La majorité des études récentes démontrent une prévalence plus élevée d'onychomycose chez les diabétiques allant jusqu'à 33%. (100)

Des anomalies de l'ongle ont été observées chez 8% des patients avec une insuffisance veineuse, et des anomalies de l'ongle associés à des anomalies interdigital ont été observées chez 22% d'entre eux. (Tableau 23)

Le déficit immunitaire joue un rôle important dans la littérature des onychomycoses.

Quoi qu'il en soit toutes les études sont d'accord sur le fait que la prévalence des onychomycoses augmente avec l'âge.

Tableau 23: fréquence des onychomycoses et l'importance des maladies prédisposantes

Maladie	Nombre examiné	Onychomycoses (%)	Référence no.
Anomalies de l'ongle	72	43	58
Hyperkératose sous unguéale	183	34	58
Patients pédiatriques	168	37	58
Diminution de la circulation artérielle	112	42	101
Insuffisance veineuse	100	10	102
Diabète sucré	100	12	67

III. Aspects clinique selon la porte d'entrée

Il existe 4 voies par lesquelles un champignon peut infester l'ongle.

A. Via le bord distal sous unguéal (figure 14)

Ce mode d'entrée entraîne une onychomycose sous unguéal disto-latérale (Figure 14-15). Le champignon envahi la couche cornée de l'hyponychium, puis passe en dessous de la surface de la plaque unguéale qui devient opaque.

Ceci entraîne un épaissement de la couche cornée et une élévation du bord libre de l'ongle ce qui provoque un détachement entre l'ongle et son lit. Le champignon se propage de proche en proche dans le sens contraire de la croissance de l'ongle. Parfois, une décoloration brun-jaunâtre est observée. *Trichophyton Rubrum* est le champignon responsable de la plupart des infections, *T. mentagrophytes* est beaucoup moins fréquent et *Epidermophyton floccosum* est rare. L'onychomycose disto-latérale sous unguéale peut aussi prendre la forme d'une onycholyse primaire avec une minimum d'hyperkératose surtout au niveau des ongles de la main (Figure 16-17). L'Onycholyse primaire peut être associé à une infection à *Candida* (figure 17-18). Le chevauchement des orteils et les microtraumatismes répétés de l'ongle contre les chaussures peuvent créer une zone d'onycholyse favorisant l'infection par des micro-organismes. Dans tel cas, une infection mixte due au *T. rubrum* et *Pseudomonas* n'est pas exceptionnelle (Figure 19).

L'infestation de l'ongle par des champignons qui ne sont pas normalement pathogènes doit faire rechercher un pied d'athlète et une éventuelle mycose au niveau de la main.

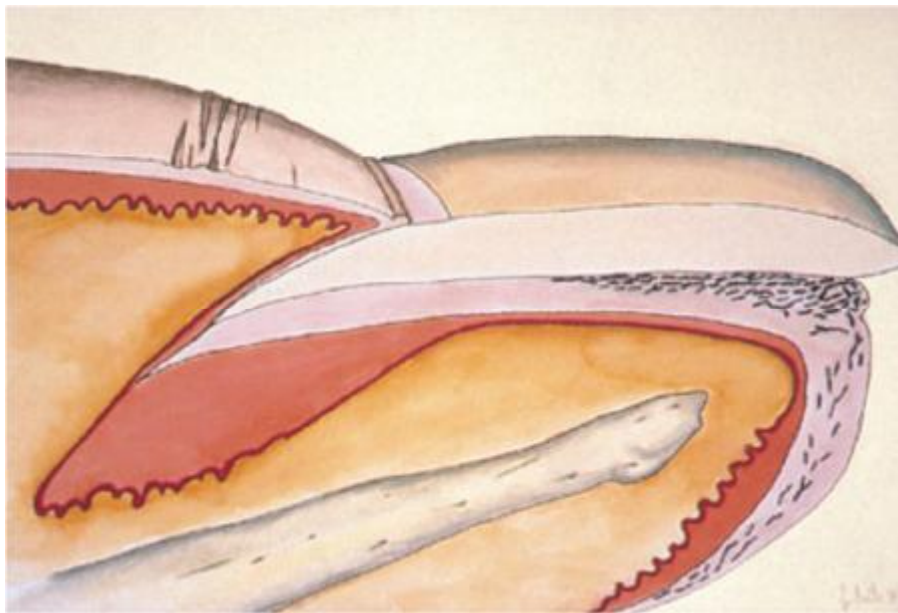


Figure 14 Onychomycose sous unguéale disto-latérale (106)



Figure 15 :Onychomycose DLS à T.
rubrum (106)



Figure 16 : Onychomycose DLS a T.
rubrum (106)



Figure 17 : Onycholyse distale (106)



Figure 18 : onycholyse distale (106)

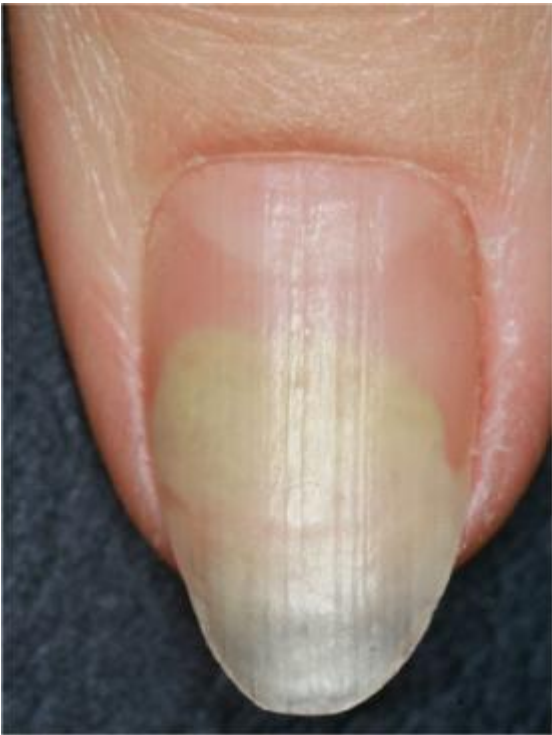


Figure 19 : Onycholyse à candida



Figure 20 : Mêmes patient après débridement



Figure 21: Infection mixte due au *T. rubrum* et *pseudomonas* (106)

B. Par le dessous de la surface du pli proximal (Figure22)

Parmi les principaux modes d'invasion de l'ongle, l'onychomycose sous unguéale proximale est une forme spécifique où l'infection apparaît d'abord en dessous du pli proximal puis se propage distalement sous la plaque unguéale (figure 23-24-25). Cela peut aussi bien affecter les ongles des mains que des pieds. La couche cornée de la partie ventrale du pli proximal semble être l'endroit de prédilection pour le début de l'invasion fongique, mais quand le champignon atteint la matrice, il se propage principalement vers la partie inférieure de l'ongle. Sa principale caractéristique clinique, une opacité blanchâtre, visible à travers un ongle translucide.

Cependant, se pourrait-il que l'onychomycose sous unguéale proximale soit la complication d'une propagation systémique? (16). Dans cette hypothèse une infection fongique pourrait provenir d'un site plus profond ou d'une auto contamination plutôt que d'une nouvelle source externe. Dans tel cas, on peut suggérer que l'apparition d'une onychomycose sous unguéale proximale pourrait être causé par une réactivation qui suivrait la propagation du champignon à partir d'une source initiale, par exemple des ganglions lymphatiques, ou tout simplement une diffusion vers la matrice unguéale puis l'ongle par voix hématogène.

L'onychomycose sous unguéale proximale est dans la plupart du temps causée par *T. rubrum*. Et exceptionnellement par le *T. megninii*, *T. Schoenleinii* ou *Epidermophyton floccosum*.

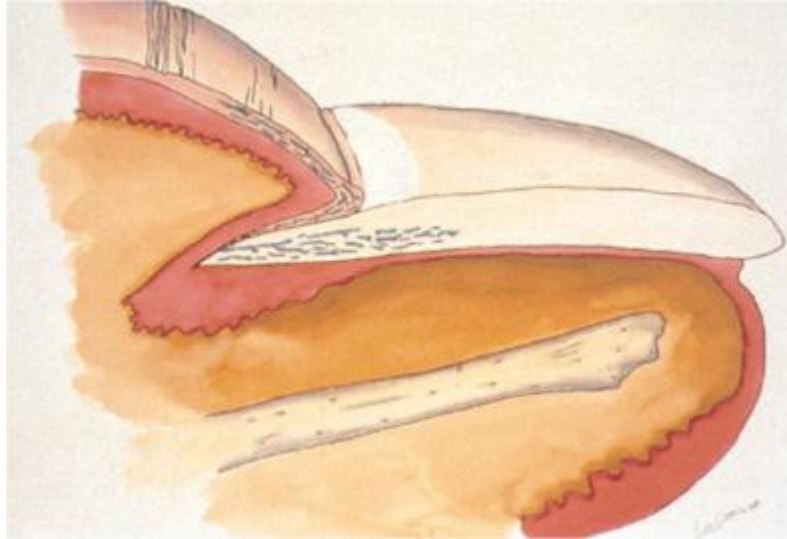


Figure 22 Onychomycose proximale sous unguéale (106)



Figure 23 Onychomycose proximale sous unguéale (106)



Figure 24 Onychomycose sous unguéale proximale sous forme de leuconychie transverse (106)



Figure 25 Onychomycose sous unguéale proximale sous forme de leuconychies transverses multiples (106)

C.Via la surface de la plaque unguéale (Figure26)

L'onychomycose superficielle (Figure 27-28) est généralement réservée aux ongles des orteils, elle se présente sous forme de patchs blancs à contours net à la surface de l'ongle. La surface blanche crayeuse devient rugueuse et sa texture plus douce que la normal. *T. mentagrophytes* est responsable de 90% des cas. *T. rubrum* est rarement isolé chez les patients immunodéprimés. Un grattage superficiel permet de se débarrasser de ces patchs blancs.

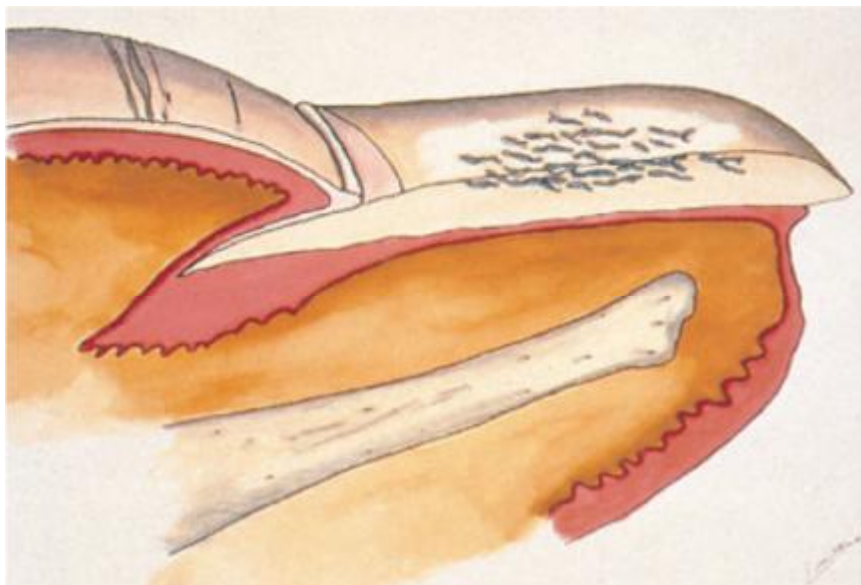


Figure 26 Onychomycose superficielle (106)

L'onychomycose superficielle entraîne des lésions de taille variable et elle fait le plus souvent partie d'un syndrome causé par *T. interdigitale* qui comprend et l'onychomycose superficielle et le pied d'athlète. Les onychomycoses causées par les moisissures tel que *Aspergillus terreus*, *Fusarium ocysporum* ou *Acremonium spp.* Sont le plus souvent retrouvées chez les patients de régions tropicales ou subtropicales.

Chez les enfants souffrants d'onychomycoses superficielles le champignon le plus souvent isolé est le *Candida Albicans*.



Figure 27 :Onychomycose superficielle (106)

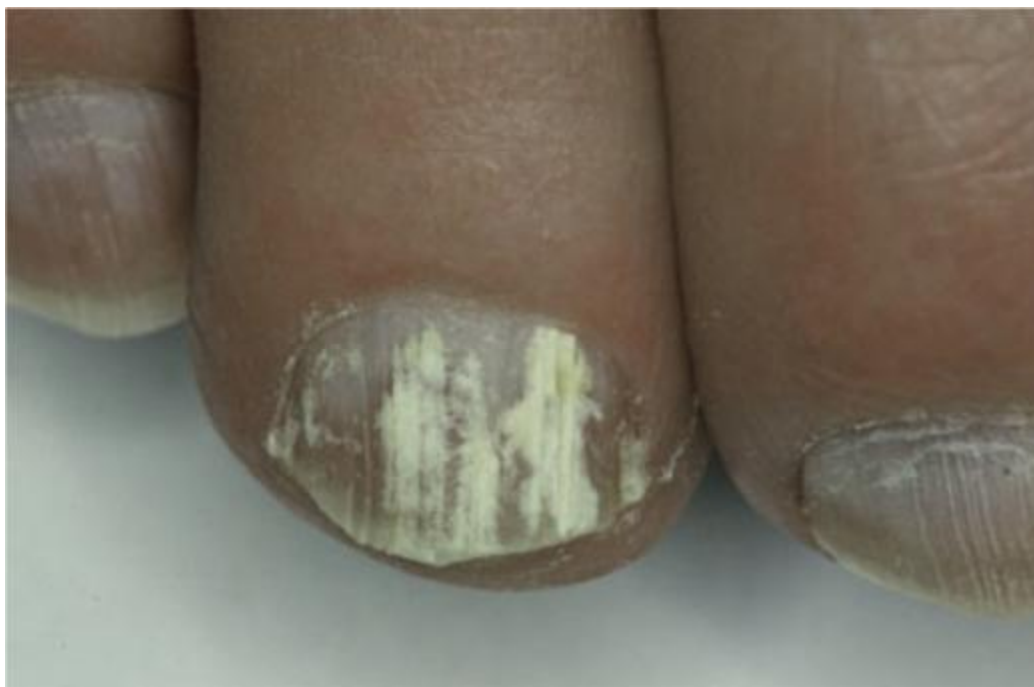


Figure 28 :Association d'une onychomycose superficielle avec une onychomycose sous-unguéale proximale (106)

D. Onychomycose Endonyx (Figure 29)

L'onychomycose Endonyx ou le pathogène envahit toute l'épaisseur de la lame unguéale est due à *Trichophyton violaceum* ou *soudanense*. Au lieu d'infecter le lit de l'ongle, le champignon pénètre au niveau de la kératine distale de l'ongle ou il forme une leuconychie laiteuse sans hyperkératose sous-unguéale ni onycholyse.

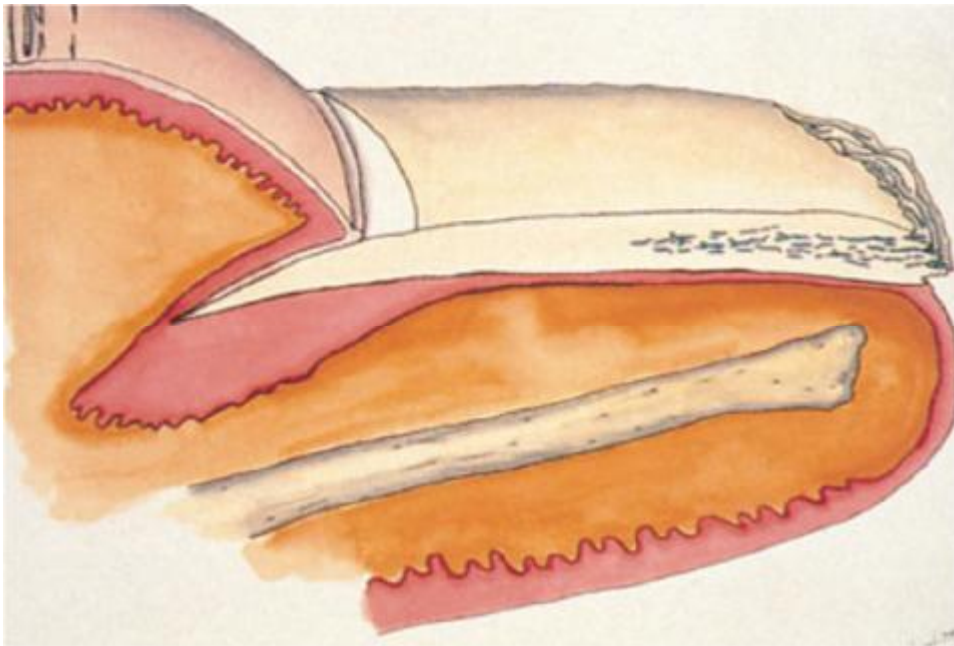


Figure 29 : Onychomycose Endonyx (106)



Figure 30 Onychomycose Endonyx à *Trichophyton soudanense* (106)

E. Onychodystrophie mycosique totale (Figure 31)

L'onychodystrophie mycosique totale peut être primitive (candidose cutanéomuqueuse chronique) ou secondaire à l'évolution de l'une des formes précédentes. L'ongle s'effrite et disparaît, laissant place à un lit unguéal épaissi avec des débris kératosiques. (Figure 32)

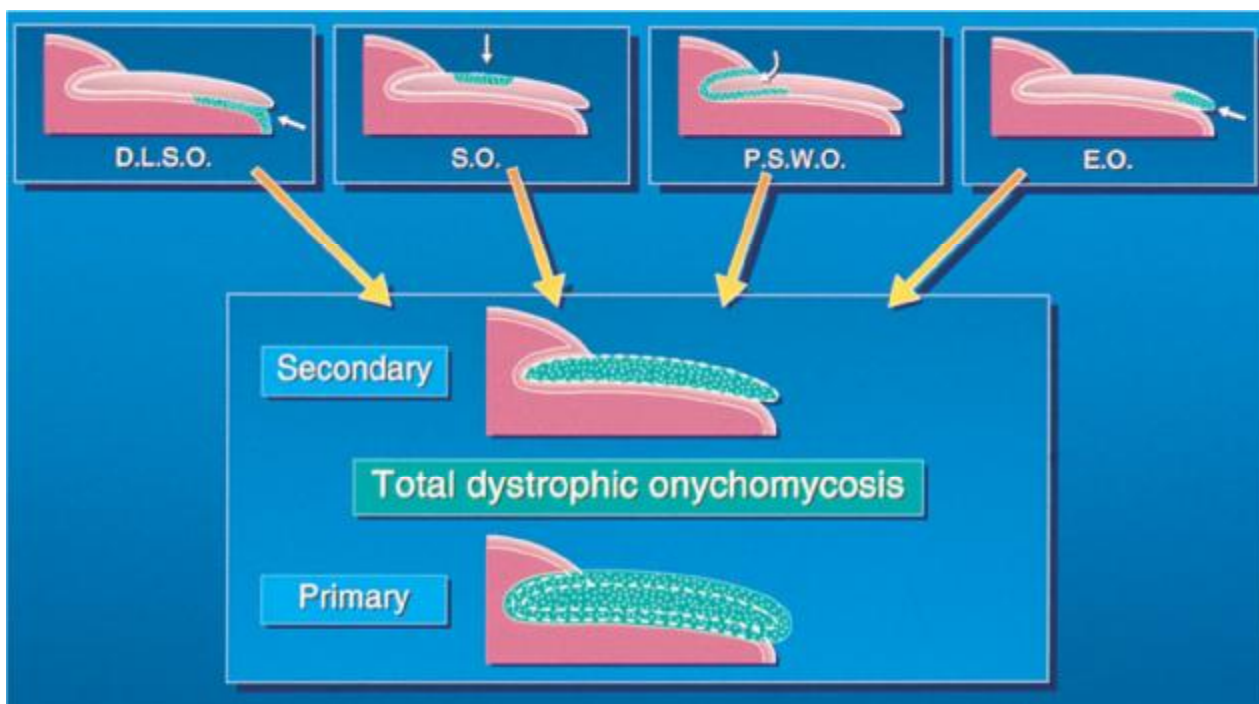


Figure 31 : onychodystrophie mycosique totale (106)



Figure 32 : Onychodystrophie mycosique totale primitive (106)

IV. Diagnostic différentiel

L'onychomycose est tellement fréquente que toute anomalie de l'ongle peut en simuler une. En plus de cela, certaines maladies peuvent donner des signes exactement similaires à l'onychomycose. Ceci est due au fait que l'appareil unguéal réagi de la même manière à des agressions différentes.

A. Diagnostic différentiel des onychomycoses sous-unguéales disto-latérales

1. Le Psoriasis (Figure 33)

Le psoriasis est une maladie inflammatoire systémique et chronique à médiation immunitaire, affectant principalement la peau mais aussi d'autres organes (articulations, système cardiovasculaire, muqueuses...). Cette maladie concerne environ 3 à 5 % de la population européenne. Elle s'accompagne d'une inflammation du derme et de l'épiderme ainsi qu'un renouvellement excessif des cellules de la peau. Du fait de ses origines multifactorielles cette affection est d'aspect clinique polymorphe et possède une grande variété de localisation. D'étiologie incertaine, probablement multigénique, elle est non contagieuse et ne se guérit pas. Les traitements connus permettent seulement de freiner ou de résorber l'inflammation associée.

Le psoriasis peut aussi causer des anomalies de l'ongle pouvant simuler une onychomycose même au niveau histologique, surtout chez les patients immunodéprimés.

L'hyperkératose sous unguéale peut être isolée ou associée à une onycholyse, une leuconychie ou une hémorragie éclatante.

Les ongles psoriatiques sont plus susceptibles d'être infecté par des champignons. Par conséquent il n'est pas rare d'observer les deux pathologies sur le même ongle.



Figure 33 : Psoriasis (Service de dermatologie chu hassan II)

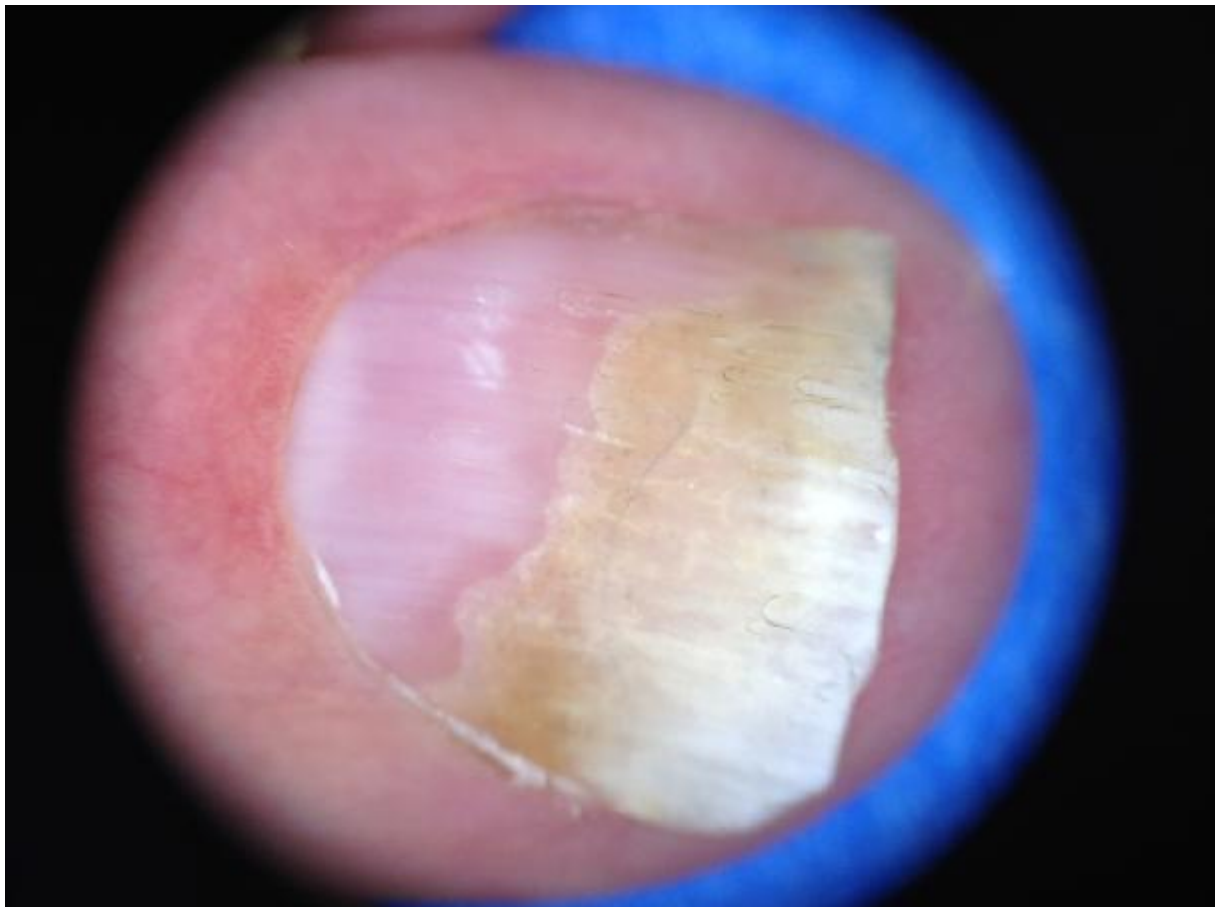


Figure 34 : Dermoscopie d'une onycholyse psoriasique
(Service de dermatologie CHU Hassan II)

2. Microtraumatismes répétés

L'hyperplasie épithéliale de tissu sous unguéal ou l'onycholyse peut être causé par des microtraumatismes répétés. (Figure 35)

Le signe spécifique de la de l'onycholyse traumatique sur la dermoscopie est la présence d'un bord proximal linéaire de la zone onycholytique sans indentations.



Figure 35 : Onycholyse par chevauchement d'orteil (107)



Figure 36 : Dermoscopie d'une onycholyse post traumatique, bord linéaire sans indentations (108)

3. Pytirisias rubra pilaire (Figure 37)

Le pityriasis rubra pilaire (PRP) est un syndrome cutané particulier dont la lésion élémentaire est une papule cornée folliculaire. L'aspect histologique, évocateur, n'est pas spécifique et l'étiologie est inconnue. Le pityriasis rubra pilaire est acquis, sporadique. Quand l'ongle est touché, les lésions se présentent comme une onychomycose sous unguéale disto-latérale avec un épaissement du lit de l'ongle, des hémorragies éclatantes et des stries longitudinales.



Figure 37 : Pityriasis rubra pilaire (108)

4. Hyperkératose sous unguéale

C'est une hyperkératose limitée à la portion distale de l'ongle (Figure 38). Elle débute au bord libre de l'ongle et progresse proximale.



Figure 38 : Hyperkératose sous unguéale (108)

5. Maladie de Darier (Figure 39)

La maladie de Darier est une maladie rare et héréditaire de la peau. Elle évolue de façon chronique et par poussées. Elle se manifeste par des papules sèches, qui atteignent habituellement la face, les tempes, les faces latérales du cou, le cuir chevelu, le tronc, les flancs, les grands plis et les extrémités.

Les atteintes des ongles sont également caractéristiques. Les ongles sont larges et présentent une alternance de bandes rouges et blanches. Le bord libre de l'ongle est souvent encoché et on note un épaissement de la peau sous les ongles.



Figure 39 : Maladie de Darier (108)

6. Lichen plan (Figure 40)

Le lichen est une dermatose assez fréquente qui touche la peau, les muqueuses, mais aussi les ongles et les cheveux. La forme cutanée répond bien aux traitements par la cortisone. Les formes qui touchent les cheveux, les ongles ou les muqueuses sont souvent d'évolution chroniques et leur traitement plus difficile et peuvent laisser des séquelles définitives.

Le lichen plan unguéal (LPU) survient chez 10 % des patients atteints du lichen plan disséminé, mais il peut aussi être isolé. Son traitement est généralement décevant et les données sur son pronostic à long terme font défaut.

Les ongles sont touchés le plus souvent au cours des lichens plans sévères et diffus. On observe habituellement l'apparition d'une striation des ongles qui se dédouble et deviennent fragiles puis un amincissement de la tablette de l'ongle touchant préférentiellement les gros orteils. Le lichen plan unguéal peut évoluer vers des lésions destructrices et irréversibles à type de pterygion (l'ongle est détruit et remplacé par de la peau).



Figure 40 : Lichen plan, on peut remarquer les stries longitudinaux sur l'ongle
(Service de dermatologie CHU Hassan II)



Figure 41 : Lichen plan causant des destructions assez importantes des ongles
(Service de dermatologie CHU Hassan II)



Figure 42 : Dermoscopie d'un Lichen plan de l'ongle avec hémorragies éclatantes,
onychorhexie et onychoschizie (109)

7. Pachyonychie congénitale (Figure 43)

La pachyonychie congénitale est une maladie génétique atteignant l'ectoderme, rare et principalement caractérisée par une kératodermie palmoplantaire douloureuse, un épaissement des ongles, des kystes et une muqueuse buccale blanchâtre.



Figure 43 : Pachyonychie congénitale familiale (108)

B. Diagnostic différentiel de l'onychomycose superficielle

La friabilité superficielle peut être causée par une granulation de kératine suite à l'utilisation de vernis à ongles (Figure 44).

Les cellules psoriasiques parakeratotiques, qui disparaissent le plus souvent de la surface de l'ongle, laissant des piqûres, peuvent être anormalement adhérent l'une à l'autre pendant une longue période de temps (Figure 30), créant des patches blanc superficiels.



Figure 44 : Granulation de la kératine suite à l'utilisation de vernis à ongles (108)



Figure 45 : Patches blancs superficiels d'un ongle psoriasique (108)

C.Diagnostic différentiel de l'onychomycose sous unguéale proximale sans paronychie

Ce type d'onychomycose peut être mimé par :

- Leuconychie congénitale transverse. (Figure 46)
- Leuconychie transversale dans la maladie de Darier. (figure 47)
- Leuconychie transverse *monodactylique* (*traumatisme, nitrogène, manucure excessive, plusieurs microtraumatismes sur des ongles non coupés*). (figure 48)
- *Leuconychie transverse due au psoriasis.* (Figure 49)
- *Intoxication à l'arsenic.*



Figure 46 : Leuconychie transverse congénitale (108)



Figure 47 : Maladie de Darier (108)



Figure 48 :Leuconychie transverse dû à des traumatisme (108)



Figure 49 : Leuconychie transverse dû au psoriasis (108)

D. Diagnostic différentiel de l'onychomycose sous unguéale proximale avec paronychie

Ce type d'onychomycose peut être confondu avec toutes les affections qui donnent une paronychie avec dystrophie de l'ongle. (Tableau 24)

Tableau 24 : Diagnostic différentiel de l'onychomycose sous unguéale proximale avec paronychie

Infectieuses	Dermatologique	Médicamenteuse	Microtraumatisme
<ul style="list-style-type: none"> - Bactérienne • Staphylocoque, streptocoque • Pseudomonas • Syphilis 	Dermatite de contact	Antirétroviraux	Manucure
<ul style="list-style-type: none"> - Viral • Herpes • verrues 	Psoriasis	Médicaments cytotoxiques	
<ul style="list-style-type: none"> - parasitologique (tungose) 	Pemphigus	Rétinoides	
	Maladie de Darier		

E. Diagnostic différentiel d'une melanonychie d'origine mycosique

Les diagnostics tel que l'hématome, les tumeurs sous unguéales, un corps étranger, une mélanonychie longitudinale ou encore un mélanome devront être éliminés.

Un mélanome précoce peut être révélé par des signes dermoscopiques tels que des stries longitudinaux noirs et brun sur un fond brun, avec des irrégularités dans leurs couleurs, espacements et épaisseurs (figure 35). Cependant il ne faut pas tomber dans le piège puisque le mélanome subunguéal peut se présenter avec un motif régulier ou une bande mince de pigment brun clair (<3 mm). Les nævus chez les enfants, d'autre part, ont tendance à se présenter sous formes de bandes noires marron avec un motif irrégulier. Un arrêt brutal des lignes favorise également le diagnostic de mélanome (figure 35). Comme observé cliniquement, les mélanomes avec une croissance rapide peuvent se présenter sous forme d'une bande pigmentée triangulaire dont la portion proximale est plus large que la portion distale. Un autre piège potentiel est que les taches de sang peuvent être observées en cas de mélanome. Leur présence ne doit pas exclure la présence d'un mélanome surtout s'ils sont accompagnés d'autres signes suspects.

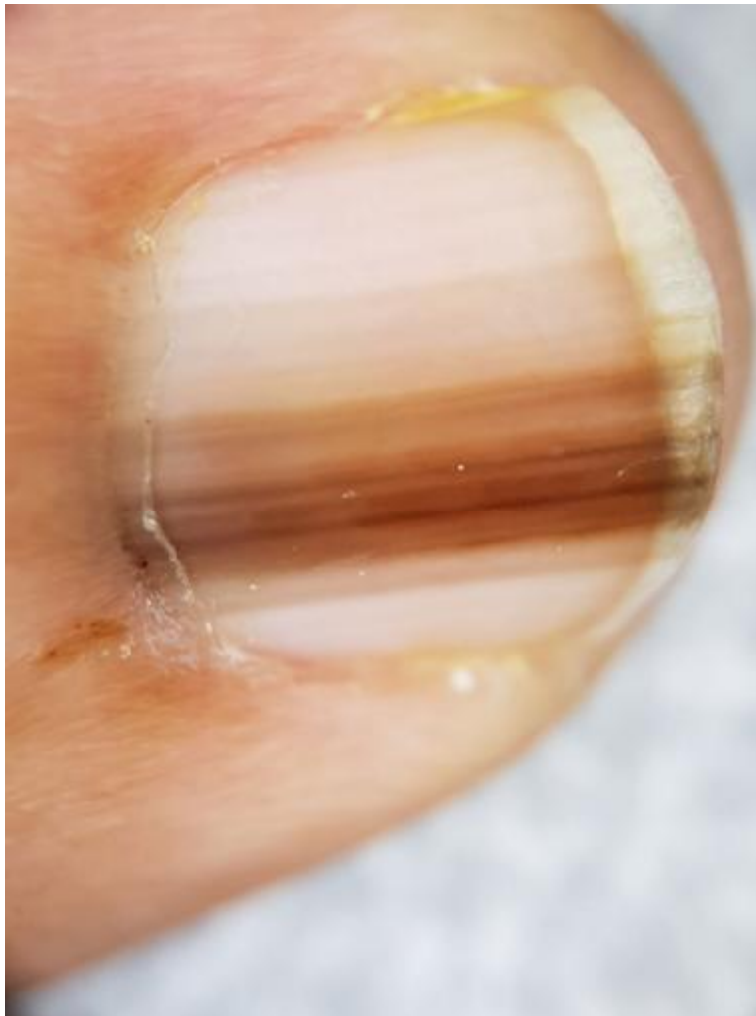


Figure 50 : Mélanome de l'ongle. La dermoscopie montre des bandes irrégulières et une pigmentation du périonychium favorisant le diagnostic de mélanome.

(Service de dermatologie Hassan II)



Figure 51 : Melanonychie d'origine mycosique due au *Candida guilliermondii* (108)

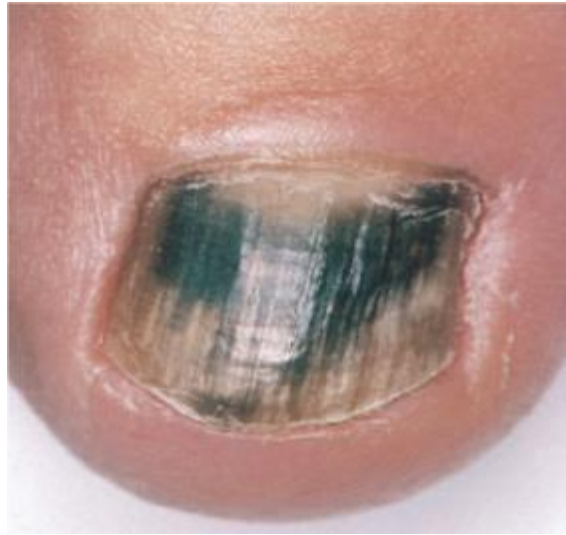


Figure 52 : Mélanonychie d'origine mycosique due au *T. rubrum nigricans*. (108)



Figure 53 : Mélanome (Service de dermatologie chu Hassan II)



Figure 54 : Mélanome malin (108)

V. Diagnostic paraclinique

A. Le prélèvement mycologique

Le prélèvement biologique mycologique doit être fait avec une technique rigoureuse, dans un laboratoire qui a l'habitude de ces prélèvements, et avant tout traitement local.

1. TECHNIQUE

Le prélèvement doit être réalisé sur des ongles propres, brossés avec du savon au moment de l'examen afin d'éliminer les moisissures de l'environnement. Le traitement doit être arrêté 1 mois à l'avance en cas de traitement local par un vernis ou une solution filmogène et 3 mois à l'avance en cas de traitement systémique. Le prélèvement de l'échantillon pour l'analyse mycologique est l'étape la plus importante pour assurer la qualité de l'examen. Il est donc recommandé d'adresser le patient à un laboratoire expérimenté pour cet examen. La technique du prélèvement est adaptée à la symptomatologie clinique, afin que l'échantillon soit recueilli au niveau de la zone infectée, là où le champignon est vivant. Dans le cas d'une atteinte disto-latérale avec hyperkératose sous unguéale et détachement de la tablette, un découpage au coupe ongle est pratiqué jusqu'à la jonction zone infectée-zone saine, puis on réalise un grattage des débris kératosiques recouvrant le lit unguéal (*figure 55*).



Figure 55 : Collecte d'échantillon (onychomycose sous unguéale distale) (108)

En cas de leuconychie superficielle, après avoir nettoyé la tablette avec de l'alcool, on peut faire un grattage ou un découpage de la leuconychie jusqu'à atteindre la zone blanche friable au sein de laquelle on fait notre prélèvement (*figure 56*).

Si on trouve une paronychie avec atteinte des sillons latéraux, comme c'est habituellement le cas pour une candidose unguéale, un grattage est réalisé sous le repli sus-unguéal et sur les zones latérales après découpage de la tablette (*figure 57*).

Le matériel collecté est examiné au microscope optique dans une solution séparant les kératinocytes. Certains biologistes utilisent des colorants fluorescents pour cet examen direct, mais cela nécessite un microscope adapté. Cet examen direct confirme en quelques heures l'origine mycosique de l'onychomycose et peut même orienter vers l'agent pathogène (dermatophyte, levure, moisissure) et préciser la vitalité des champignons.

Cependant, seule la culture permet l'identification précise du champignon responsable (genre et espèce). Le temps de développement de colonies fongiques sur les milieux de culture est variable : quelques jours pour les levures et les moisissures, deux à trois semaines pour les dermatophytes.



Figure 56 : Onychomycose latérodistale à dermatophyte (108)



Figure 57 : Après une toilette de la tablette avec de l'alcool, grattage avec un scalpel pour obtenir une poudre blanche. C'est aussi un geste thérapeutique. (108)

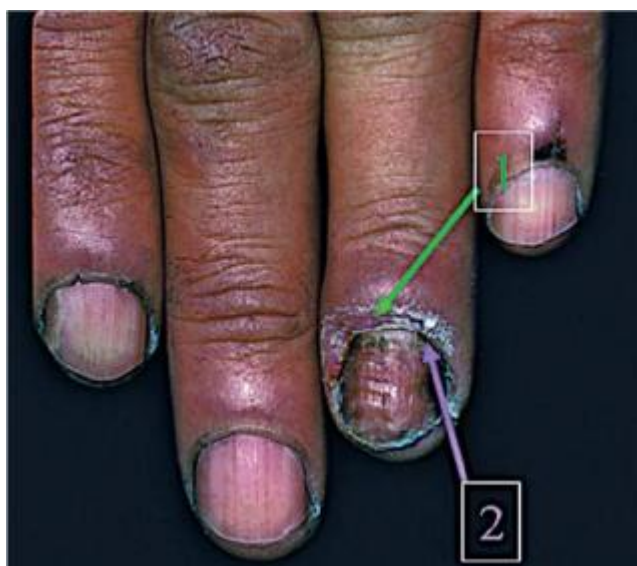


Figure 58 : Onychomycose à Candida Albicans. (108)

2. Interprétation du prélèvement

Les résultats de l'examen mycologique doivent être interprétés pour confirmer ou non une onychomycose.

Si l'examen s'est bien déroulé, il existe une bonne concordance entre le résultat de l'examen direct et celui de la culture.

En cas de dermatophytose, l'examen direct objective la présence de filaments mycéliens septés et la culture identifie le genre de dermatophyte responsable. Il existe souvent une atteinte associée des espaces inter-orteils et/ou des plantes par le même dermatophyte. Un tel résultat concerne plus de 90% des prélèvements positifs des ongles des orteils. Candidoses et dermatophytoses se partagent l'essentiel des étiologies des onychomycoses des doigts. La présence de colonies de *Candida Albicans* dans un prélèvement unguéal est un indice de pathogénicité, car *Candida Albicans* n'est pas présent sur une peau saine. L'examen direct devrait alors mettre en évidence des pseudo-filaments qui témoignent de sa forme infectieuse, mais cet examen direct est souvent de lecture difficile. La culture prime alors pour cette espèce. Si le *Candida* isolé n'est pas *C. albicans*, seul l'examen direct (présence ou non de pseudo-filaments) permet la distinction entre la colonisation d'une onychopathie d'autre étiologie comme par exemple un psoriasis unguéal ou une paronychie chronique et une réelle infection responsable de l'onychomycose. *C. parapsilosis*, *C. guilliermondii*, *Trichosporon* sp sont normalement présents sur la peau et divers autres *Candida* sp (*C. tropicalis*, *C. krusei*, *C. kefyr*...) sont présents dans l'alimentation (jus de fruits, produits laitiers...).

L'interprétation d'une moisissure en culture est plus difficile, car elle colonise volontiers sans effet pathogène le revêtement cutané ou même la kératine distale de l'appareil unguéal. Il est donc banal d'en isoler dans un prélèvement cutané. Cependant, la présence d'une moisissure en culture pure sans dermatophyte avec un

examen direct montrant des filaments évocateurs de moisissure est suspecte d'onychomycose à moisissure. Dans ce cas, un second prélèvement réalisé dans un laboratoire expérimenté est nécessaire pour confirmer le diagnostic. Ce second prélèvement, impliquant l'atteinte du lit de l'ongle, doit mettre en évidence les mêmes résultats. L'examen histologique préconisé par certains auteurs doit impliquer également le lit de l'ongle pour être contributif au diagnostic. Il n'est pas rare que le second prélèvement soit totalement négatif ou permette d'isoler un dermatophyte masqué par la moisissure dont le développement en culture est bien plus rapide que celui d'un dermatophyte. La leuconychie superficielle, qui est la forme débutante de certaines onychomycoses à moisissure, représente une exception. Dans ce cas, le grattage de la leuconychie permet, dès le premier examen, de porter le diagnostic d'onychomycose dont le diagnostic différentiel est avant tout une onychomycose à dermatophyte provoquée par *T. mentagrophytes var. interdigitale*.

Le coût de l'examen mycologique est négligeable comparé à celui d'un traitement antifongique empirique ou inadapté à l'onychopathie. Un examen mycologique sera également réalisé sur les lésions cutanées associées du pied ou de toute autre zone cutanée évocatrice d'une mycose dont la présence doit être prise en compte dans la décision thérapeutique. Cet examen peut être désagréable, mais il n'est pas réellement douloureux ni invasif.

B. La dermoscopie

La dermoscopie peut être utilisé pour analyser différentes parties de l'appareil unguéal, à savoir la plaque unguéale, le bord libre, la matrice, le lit unguéal, *les replis cutanés latéraux* et aussi l'hyponychium.

Plusieurs études ont démontré l'utilité de la dermoscopie dans le diagnostic des onychomycoses.

Deux types de dermoscopes sont disponibles : Ceux qui utilisent une lumière non polarisée avec immersion dans une solution liquide et les dermoscopes qui utilisent la lumière polarisée. Une étude récente a étudié les différences en ces deux types. Les auteurs ont conclu qu'ils étaient complémentaires et que chaque type excelle dans son domaine de prédilection. La lumière polarisée semble offrir une meilleur visualisation des structures profondes de la peau et la lumière non polarisée une meilleur visualisation des structures superficielles.

Il faut adapter son dermoscope selon la structure de l'ongle qu'on doit examiner, le type de lumière (polarisée ou non) et la solution d'immersion (Tableau 6). Il faut aussi penser à changer le Focus de l'appareil pour bien évaluer la pigmentation de l'ongle et bien apprécier les fines bandes pigmentées.

Tableau 25 : Paramètres dermoscopiques nécessaires pour une meilleur visualisation de chaque structure de l'ongle (108)

Site de l'ongle	Dermoscope	Type de lumière	Solution d'immersion
Plaque unguéale	Videodermoscope, tenu à la main	Contact non polarisé	Gel d'échographie
Bord libre de l'ongle	Videodermoscope, tenu à la main	Contact non polarisé	Alcool
Hyponychium	Videodermoscope	Contact non polarisé	Alcool
Périonychium	Videodermoscope	Contact non polarisé, ou polarisé	Alcool
Capillaires de pli proximal	Videodermoscope, tenu à la main	Polarisé	Huile, gel d'échographie
Dermoscopie intrinsèque	Dermoscope tenu à la main	Polarisé	Pas de solution

En cas d'onychomycose un diagnostic précis est nécessaire surtout que le traitement dure plusieurs mois, peut être très couteux pour le patient et peut s'accompagner de différents effets secondaires. Actuellement le diagnostic repose essentiellement sur la suspicion clinique, l'examen direct et la culture des prélèvements. Cependant la sensibilité et la spécificité de l'examen direct et de la culture dépendent largement des laboratoires et de leurs expériences.

La dermoscopie est un outil non invasif largement utilisé dans le diagnostic des lésions mélanocytaires, des lésions non mélanocytaires, inflammatoire et des maladies infectieuses. Actuellement il existe des algorithmes spécifiques pour l'analyse des lésions mélanocytaires et non mélanocytaires mais aucun algorithme approuvé pour l'évaluation des onychomycoses.

1. Etude Piraccini

L'étude Piraccini et al a identifiée et décrit les signes dermoscopiques spécifiques des onychomycoses afin de la distinguer d'une onycholyse traumatique. L'étude a fait une analyse rétrospective de 57 images dermoscopiques de patients présentant une onycholyse. Les résultats dermoscopiques ont été comparés avec les résultats mycologiques et 3 schémas dermoscopiques ont été décrit, 2 signes pour l'onychomycose ont été identifiés (Un bord proximal déchiqueté avec des pointes au niveau de la zone onycholytique et des stries longitudinaux) et un seul signe pour l'onycholyse traumatique (des bords linéaires sans pointes au niveau de la zone onycholytique). Par conséquent ces auteurs ont proposé un algorithme se basant sur la présence de bords spiculés.

Parmi les 57 patients qui ont bénéficié de la dermoscopie et de l'examen mycologique, 7 sujets qui n'avaient pas d'onychomycose ont été exclu de l'étude.

Un total de 50 patients a été finalement pris en compte, avec 35 femmes et 15 hommes avec une moyenne d'âge de 56 ans allant de 34 ans pour le plus jeune à 74 ans pour le plus âgé.

Tout ces patient présentaient une onycholyse et une hyperkératose sous unguéale d'un seul ongle de pied. La durée de leurs maladies allait de 6 mois à 2 ans (moyenne de 11mois).

D'après l'examen clinique et l'évaluation des images dermoscopiques, les patients ont été classifiés en plusieurs catégories :

- 1- Onychomycose sous unguéale disto-latérale : 33 cas,
- 2- 'onychomycose vs onycholyse' (différentiation impossible sans examen mycologique)
- 3- Onycholyse traumatique : 10 cas ont été diagnostiqué avec une onycholyse traumatique.

L'examen mycologique a pu confirmer le diagnostic d'onychomycose sous unguéale disto-latérale chez 37 patients (incluant tout les patients qui ont été diagnostiqué avec OSDL sous la seule présomption clinique) et 13 cas d'onycholyse traumatique.

L'analyse des images dermoscopiques leur a permis d'identifier 3 signes récurrents, 2 concernant l'onychomycose et un seul concernant l'onycholyse traumatique. (Tableau 26)

Les 3 signes étaient :

- 1- 'Bordure déchiquetée avec des spicules' : Le bord proximal de la zone onycholytique a une bordure déchiquetée avec des indentations longitudinales dirigées vers le bord proximal de l'ongle. Le terme spicule (figure 59) est mieux observé avec un grossissement de 20X.
- 2- 'Stries longitudinaux' de différentes couleurs au niveau de la zone onycholytique (Figure 60). Leurs couleurs allaient de blanc à jaune, orange et brun. Un Grossissement de 40X est conseillé pour les remarquer.
- 3- 'bordure linéaire' (sans spicules) : La marge proximale de la zone onycholytique est normal (Figure 61), sans indentations. Grossissement 20X est conseillé.

Ils ont ensuite comparé les résultats dermoscopiques et mycologiques pour déterminer la spécificité et la sensibilité.

Spécificité

'La bordure déchiquetée' et les 'stries longitudinaux' étaient seulement présent dans les cas d'onychomycose, tandis que la 'bordure linéaire' était exclusive à l'onycholyse d'origine traumatique. Par conséquent la spécificité des 3 signes concernés était de 100%.

Sensibilité

La 'bordure déchiquetée' était présente dans 37/37 cas d'onychomycose et 0/13 cas d'onycholyse d'origine traumatique (sensibilité de la bordure déchiquetée dans les cas d'onychomycoses sous unguéal disto-latérale est de 100%).

Les 'stries longitudinaux' étaient présents dans 32/37 cas d'onychomycose et 0/13 cas d'onycholyse d'origine traumatique. (Sensibilité de 86.5%)

La bordure linéaire était présente dans 13/13 cas d'onycholyse d'origine traumatique et 0/37 cas d'onychomycose (sensibilité de 100%).



Figure 59 : Dermoscopie d'une onychomycose sous unguéale disto-latérale (110)

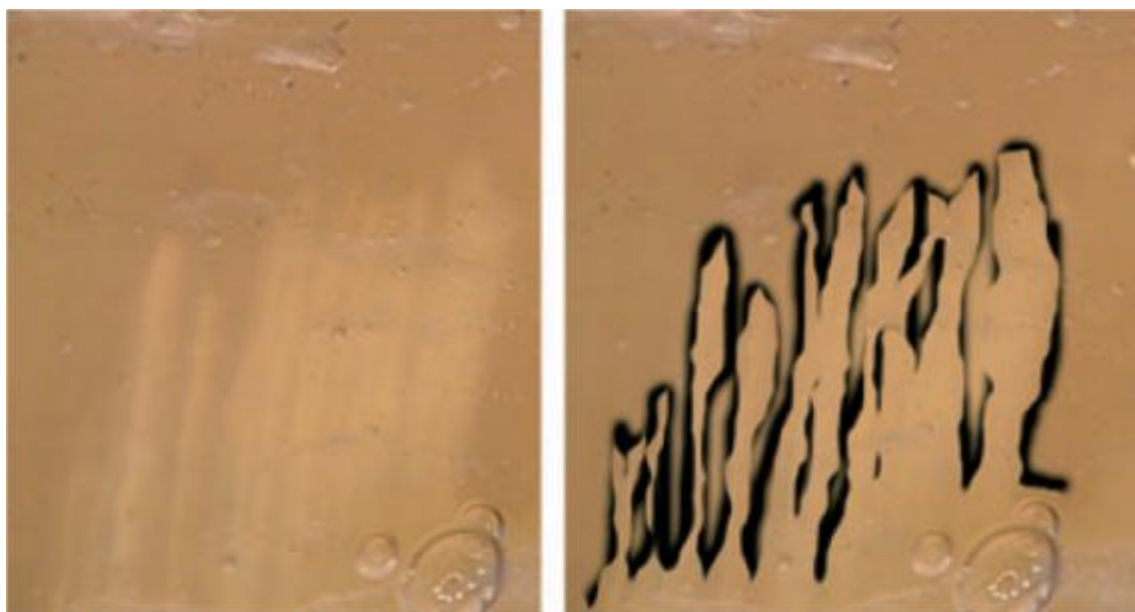


Figure 60 : Stries longitudinaux (110)



Figure 61 : Onycholyse d'origine traumatique "bordure linéaire" (110)

Tableau 26 : L'analyse des images dermoscopiques.

Table 1 Summary table

No.	Age	Gender	Clinical diagnosis	Final diagnosis	Linear edge	Spikes	Striae	Dots	Colour					KOH/cultural examination
									W	Y	O	Br	Bl	
1	56	F	DSO	DSO		+	+		+	+	+			+/ <i>T. rubrum</i>
2	40	F	DSO	DSO		+	+	+	+	+	+	+		+/ <i>T. rubrum</i>
3	62	M	DSO	DSO		+	+	+	+	+			+	+/ <i>T. rubrum</i>
4	53	F	TO	TO	+			+						-/-
5	55	F	DSO	DSO		+	+		+	+	+			+/ <i>T. rubrum</i>
6	44	F	DSO/TO	TO	+			+	+					-/-
7	70	F	DSO	DSO		+	+		+	+				+/ <i>T. interdigitale</i>
8	52	M	DSO	DSO		+	+	+	+	+	+	+		+/ <i>T. rubrum</i>
9	70	F	DSO/TO	DSO		+			+	+	+	+		+/ <i>T. rubrum</i>
10	73	F	DSO	DSO		+	+		+	+				+/ <i>T. rubrum</i>
11	57	F	DSO	DSO		+	+	+	+	+	+	+		+/ <i>T. interdigitale</i>
12	66	M	TO	TO	+									-/-
13	49	M	TO	TO	+									-/-
14	59	F	DSO	DSO		+				+	+			+/ <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>
15	67	M	TO	TO	+							+		-/-
16	37	F	DSO	DSO		+	+	+	+	+			+	+/ <i>T. rubrum</i>
17	55	F	DSO	DSO		+	+	+	+					+/ <i>T. rubrum</i>
18	38	M	DSO	DSO		+	+	+		+	+		+	+/ <i>T. interdigitale</i>
19	72	F	TO	TO	+			+						-/-
20	60	F	DSO	DSO		+	+					+		+/ <i>T. interdigitale</i>
21	65	F	DSO	DSO		+	+	+		+	+	+		+/ <i>T. rubrum</i>
22	58	M	DSO/TO	DSO		+		+	+					+/ <i>T. rubrum</i>
23	49	F	DSO	DSO		+	+	+	+			+		+/ <i>T. rubrum</i>
24	47	M	DSO	DSO		+	+			+			+	+/ <i>T. rubrum</i>
25	70	M	DSO	DSO		+	+			+	+			+/ <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>
26	55	F	DSO/TO	TO	+				+			+		-/-
27	54	F	DSO/TO	TO	+									-/-
28	39	F	DSO	DSO		+	+	+	+					+/ <i>T. interdigitale</i>
29	68	F	DSO	DSO		+	+	+		+	+			+/ <i>T. rubrum</i>
30	46	F	DSO	DSO		+	+		+					+/ <i>Penicillium sp.</i>
31	51	F	DSO	DSO		+	+	+		+	+			+/ <i>T. rubrum</i>
32	58	M	DSO	DSO		+	+	+	+				+	+/ <i>T. interdigitale</i>
33	53	M	TO	TO	+					+	+			-/-
34	67	F	DSO	DSO		+	+	+		+			+	+/ <i>T. rubrum</i>
35	59	M	DSO	DSO		+	+	+	+	+	+	+		+/ <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>
36	60	F	TO	TO	+			+		+	+			-/-
37	63	F	DSO/TO	DSO		+	+			+	+			+/ <i>T. rubrum</i>
38	48	M	DSO	DSO		+			+	+	+			+/ <i>T. rubrum</i>
39	54	F	TO	TO	+			+		+				-/-
40	53	F	DSO	DSO		+	+	+		+	+	+		+/ <i>T. interdigitale</i>
41	69	F	DSO	TO	+				+	+			+	-/-
42	53	F	DSO	DSO		+	+	+	+					+/ <i>T. rubrum</i>
43	48	F	DSO	DSO		+	+	+	+			+		+/ <i>T. rubrum</i>
44	53	M	TO	TO	+					+	+			-/-
45	52	M	DSO	DSO		+	+		+		+			+/ <i>T. interdigitale</i>
46	59	F	DSO	DSO		+	+	+	+		+			+/ <i>T. rubrum</i>
47	66	F	DSO	DSO		+		+		+			+	+/ <i>T. interdigitale</i>
48	71	F	DSO/TO	DSO		+	+			+				+/ <i>T. rubrum</i>
49	65	F	DSO	DSO		+	+	+		+	+			+/ <i>T. rubrum</i>

2. Etude Nakamura

Récemment une étude menée par Nakamura et al, a étudié 500 cas d'anomalie de l'ongle (onychomycose, psoriasis et lichen plan), et a identifié le signe dermoscopique le plus fréquent dans chacune de ces maladies. Dans le cas de l'onychomycose, 4 signes ont été identifiés (la chromonychie, l'onycholyse, l'opacité et les stries longitudinaux) similaires à ceux décrits par Piraccini.

L'étude s'est déroulée dans un centre hospitalier brésilien spécialisé dans les maladies de l'ongle, elle a compris 502 patients.

L'onychomycose sous unguéale disto-latérale était présente dans 336 cas (67%). Les résultats dermoscopiques pour cette onychomycose étaient :

- L'hypermérose sous unguéale avec apparence de ruines chez 296 cas.
- Des stries longitudinaux chez 267 d'entre eux.

Le même centre hospitalier a ensuite conduit une seconde étude dont l'objectif était de démontrer que l'apparence en ruine retrouvée dans l'hypermérose sous unguéale et les stries longitudinaux sont une preuve de l'infection fongique.

La seconde étude a porté sur 10 patients, les critères d'inclusion étaient une onychodystrophie révélé par dermoscopie suggestive d'onychomycose confirmé ensuite par l'examen mycologique et un âge supérieur à 18 ans.

Chez les 10 patients de l'étude :

- L'onychomycose a été confirmée dans 9 cas.
- La chromonychie dans 9 cas.
- Les stries longitudinaux dans 7 cas.
- Des hémorragies éclatantes dans 1 cas.

Table 1 Dermoscopy characteristics and complementary exams

Patients	Dermatoscopic findings	Direct microscopy	Culture	Clipping
1	Subungual keratosis "ruin appearance," chromonychia	Septate hyphae	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Septate hyphae, blastoconidias
2	Subungual keratosis "ruin appearance," chromonychia, thickening of the nail plate, hemorrhages, splinters	Blastoconidias	<i>Candida</i>	Blastoconidias
3	Subungual keratosis "ruin appearance," chromonychia, distal subungual longitudinal striae	Septate hyphae, blastoconidias and bacteria	<i>Trichophyton rubrum</i>	Septate hyphae, blastoconidias
4	Subungual keratosis "ruin appearance," chromonychia, distal subungual longitudinal striae	Septate hyphae	<i>Fusarium</i>	Septate hyphae, blastoconidias
5	Subungual keratosis "ruin appearance," yellow chromonychia	Septate hyphae, blastoconidias and bacteria	<i>Candida</i>	periodic acid-Schiff fungal structures (hyphae and spores)
6	Subungual keratosis "ruin appearance," chromonychia, distal subungual longitudinal striae	Negative	Negative	Septate hyphae, blastoconidias
7	Yellow-brown chromonychia, subungual keratosis "ruin appearance," distal subungual longitudinal striae	Septate hyphae	<i>T. rubrum</i>	Septate hyphae, blastoconidias
8	Subungual keratosis "ruin appearance," white chromonychia, distal subungual longitudinal striae	Septate hyphae	<i>T. rubrum</i>	Septate hyphae
9	Subungual keratosis "ruin appearance," chromonychia, distal subungual longitudinal striae	Blastoconidias and bacteria	Bacterial colonies	Septate hyphae, blastoconidias
10	Subungual keratosis "ruin," appearance," chromonychia, distal subungual longitudinal striae	Blastoconidias, septate hyphae, bacteria	Negative	Septate hyphae

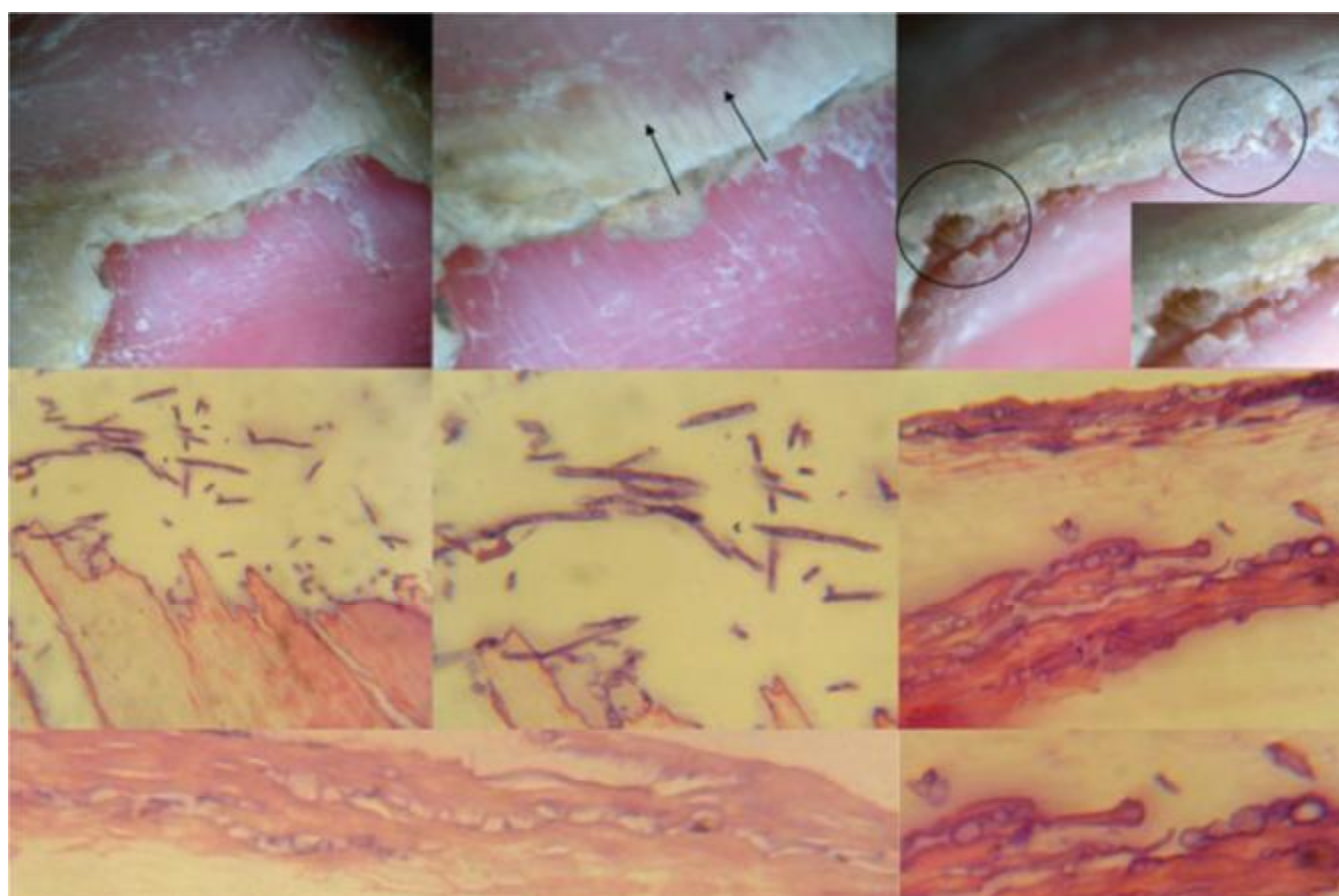


Figure 62 : Apparence en ruine et stries sous unguéaux longitudinaux. (111)

3. Etude Jesus-silva

Une troisième étude mexicaine de Jesus-silva et Al a été menée sur 178 patients avec une suspicion clinique d'onychomycose.

Tout les patients ont bénéficiés d'un examen clinique puis d'un prélèvement, examen direct et culture et ensuite un examen dermoscopique. Le but était d'identifier les schémas dermoscopiques les plus récurrents pour chaque type d'onychomycose.

Parmi les 178 patients, 155 (87.1%) avaient un examen direct positif. 87 patients présentaient une onychodystrophie totale, 67 présentaient une onychomycose sous unguéale disto-latérale et un seul cas d'onychomycose superficielle.

Les schémas dermoscopiques les plus fréquents étaient :

- Un motif spiculé présent chez 48 patients.
- les stries longitudinaux chez 106 patients.
- bord linéaire chez 40 patients.
- Terminaison distale irrégulière chez 71 patients.

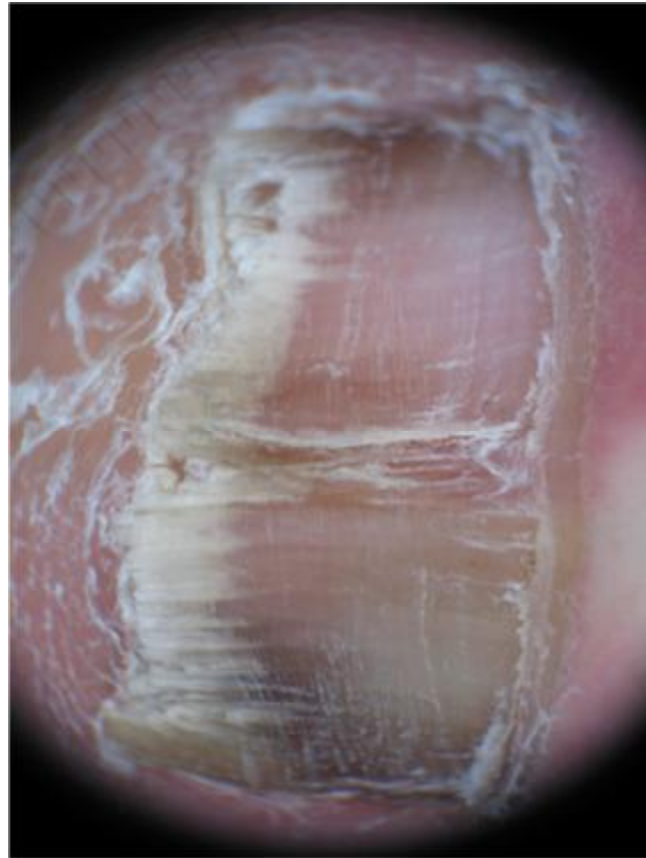


Figure 63 : Motif spiculé, indentation de la zone de jonction onycholyse, zone saine.

(112)



Figure 64 : Stries longitudinaux. (112)



Figure 65 : Bord linéaire sans indentations. (112)



Figure 66 : terminaison distale irrégulière. (112)

4. Notre étude

Notre étude a commencé avec 114 cas chez qui on suspectait une onychomycose. Les 114 patients ont pu bénéficier par la suite d'un examen mycologique qui a pu confirmer l'onychomycose chez 57 patients.

Ce sont ces 57 patients qui ont été inclus dans l'étude, toutes autres pathologies comme les microtraumatismes, le lupus ou lichen plan ont été exclus.

Les 57 patients ont ensuite bénéficié d'un examen dermoscopique.

L'objectif de notre étude est de relier les signes dermoscopiques de l'onychomycose à l'espèce de champignon responsable de l'infection à savoir dans notre cas soit le trichophyton soit le Candida, et aussi de déterminer la sensibilité, la spécificité et la valeur prédictive positive de chaque signe dermoscopique.

Pour le trichophyton :

- 44 cas isolés.
- Hyperkératose sous unguéale dans 37 cas. (figure 67)
- La pachyonychie dans 33 cas. (Figure 68)
- Les stries longitudinaux dans 28 cas.

Pour le Candida Albicans :

- 14 cas isolés.
- Hyperkératose avec aspect en ruines dans 12 cas.
- La pachyonychie dans 10 cas.
- L'onycholyse dans 7 cas.



Figure 67 : hyperkératose sous unguéale mycosique a trichophyton
(Service Dermatologie CHU Hassan II)



Figure 68 : pachyonychie à trichophyton (Service Dermatologie CHU Hassan II)

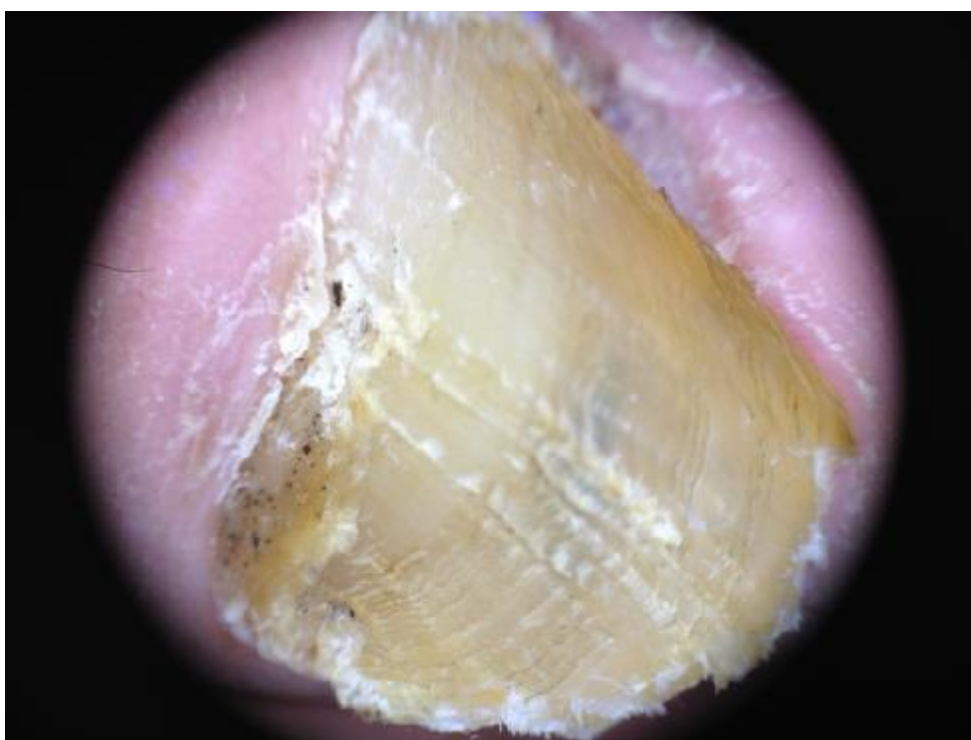


Figure 69 : pachyonychie à candida. (Service Dermatologie CHU Hassan II)

5. Comparaison de toutes les études

Chacune des études citées précédemment présente ses spécificités, toutes traitent du même sujet avec des points de vue différents.

L'étude piraccini a principalement étudié les signes dermoscopiques reliés à l'onycholyse, et comment on peut différencier entre une onycholyse d'origine traumatique et mycosique à l'aide du dermoscope. Elle a pu constater que la principale différence réside dans la jonction entre la zone saine et la zone onycholytique de l'ongle. Zone linéaire en cas de traumatisme, indenté en cas mycose.

'La bordure déchiquetée' et les 'stries longitudinaux' étaient seulement présent dans les cas d'onychomycose, tandis que la 'bordure linéaire' était exclusive à l'onycholyse d'origine traumatique. Par conséquent la spécificité des 3 signes concernés était de 100%.

La 'bordure déchiquetée' était présente dans 37/37 cas d'onychomycose et 0/13 cas d'onycholyse d'origine traumatique (sensibilité de la bordure déchiquetée dans les cas d'onychomycoses sous unguéal disto-latérale est de 100%).

Les 'stries longitudinaux' étaient présents dans 32/37 cas d'onychomycose et 0/13 cas d'onycholyse d'origine traumatique. (Sensibilité de 86.5%)

La bordure linéaire était présente dans 13/13 cas d'onycholyse d'origine traumatique et 0/37 cas d'onychomycose (sensibilité de 100%).

L'étude nakamura a eu une approche inverse, les cas ont été choisis sur un critère dermoscopique tout d'abord, à savoir l'onychodystrophie puis on a cherché à prouver la relation de ce signe dermoscopique et la présence d'une infection fongique de l'ongle.

Chez les 10 patients présentant l'onychodystrophie :

- L'onychomycose a été confirmée dans 9 cas.
- La chromonychie dans 9 cas.
- Les stries longitudinaux dans 7 cas.
- Des hémorragies éclatantes dans 1 cas.

L'étude Jesus Silva et notre étude ont à peu près le même principe, elles n'ont inclus que les cas confirmés par examen mycologique porteurs d'onychomycoses, puis elles ont cherché les signes dermoscopiques de ces onychomycoses.

L'étude Jesus Silva à son tour, a pu trouver des signes dermoscopiques familiers, les schémas dermoscopiques les plus fréquents étaient :

- Un motif spiculé présent chez 48 patients.
- les stries longitudinaux chez 106 patients.
- bord linéaire chez 40 patients.
- Terminaison distale irrégulière chez 71 patients.

Notre étude ressemble à l'étude Jesus Silva en étant plus spécifique. En effet on a cherché à créer un lien entre des signes dermoscopiques spécifiques et les champignons responsables de l'infection. On a pu isoler 44 cas d'infection par trichophyton et 14 cas par candida. Les signes retrouvés étaient les suivants :

Pour le trichophyton :

- Hyperkératose sous unguéale dans 37 cas.
- La pachyonychie dans 33 cas.
- Les stries longitudinaux dans 28 cas.

Pour le Candida Albicans :

- Hyperkératose avec aspect en ruines dans 12 cas.
- La pachyonychie dans 10 cas.
- L'onycholyse dans 7 cas.

A notre connaissance ces 4 études sont les seules études ayant été faites sur le sujet et dans les 4 études on a conclu aux mêmes résultats. Et les mêmes signes dermoscopiques reviennent dans chacune d'elles.

VI. Les limites de notre étude et perspectives

Notre étude, comme toute autre étude a ses limites :

- L'analyse des facteurs de risques n'a pas pu être faite à cause de l'abondance de ces derniers.
- La population de l'étude était limitée aux patients du CHU Hassan II.
- Le principal motif de consultation de la plupart des patients n'était pas l'onychomycose.
- Beaucoup de patients ont été perdu de vue.
- Le manque des publications sur ce sujet aussi bien au Maroc que partout ailleurs a été l'une des difficultés majeures auxquelles nous avons eu à faire face. Ceci est peut être le résultat de la situation épidémiologique indéterminée au Maroc en ce qui concerne les pathologies dermatologiques d'une part et l'inattention à une pathologie aussi fréquente et dont la prise en charge nécessite souvent plusieurs mois de traitement ainsi qu'un coût non négligeable d'une autre part.
- Le nombre limité de cas dans notre étude, pour une meilleure étude statistique et plus de crédibilité, les prochaines études qui traitent du sujet devront inclure beaucoup plus de patients.

Vu ces limites nous considérons les résultats de notre travail comme étant des résultats préliminaires nécessitant d'être mieux étayés par de larges études à venir, ceci ne pourrait se faire qu'avec un échantillonnage important émanant d'études multicentriques qui restent rudimentaires pour ne pas dire quasi inexistantes jusqu'à ce jour.

VII. Traitement

A. But du traitement

Les objectifs du traitement sont :

- L'élimination du champignon et éviter ainsi la diffusion de l'infection et sa transmission à d'autres personnes, vu que l'onychomycose à dermatophytes ne guérit jamais spontanément et l'absence du traitement entraîne un risque de contamination et de propagation de l'affection.
- La réduction de la morbidité et prévention des complications chez les sujets à risque notamment les patients diabétiques et artéritiques.
- Le retour à la normale de l'ongle traité, bien qu'une onychodystrophie non mycosique peut persister après le traitement et ne justifie pas la poursuite de celui-ci.
- L'amélioration du confort du patient et sa qualité de vie.

B. Moyens thérapeutiques

1. Médicaments systémiques

Les antifongiques systémiques sont la griséofulvine, les allylamines et les dérivés imidazolés.

La griséofulvine est le premier médicament oral qui a été utilisé pour le traitement des onychomycoses dermatophytiques.

.Elle a une activité fongistatique sur toutes les espèces de dermatophytes mais pas sur les levures et les moisissures. Ses effets secondaires sont principalement gastro-intestinaux.

Actuellement, son utilisation est devenue exceptionnelle à cause de son taux de rechute important et sa longue durée de traitement allant de 24 à 52 semaines.

De plus, les différentes analyses comparatives montrent sans exception une supériorité incontestable des autres molécules par rapport à la griséofulvine.

Le fluconazole, l'itraconazole et le kétoconazole font partie des dérivés imidazolés, ils sont fongostatiques sur les dermatophytes et les levures. L'efficacité et le coût accessible font leur avantage mais les nombreuses interactions médicamenteuses pour le fluconazole et l'itraconazole, et l'hépatotoxicité pour le kétoconazole limitent leur emploi.

La terbinafine est un membre de la famille des allylamines, grâce à son efficacité par l'activité fongicide qu'elle a sur les dermatophytes et fongistatique sur les levures, ainsi que ses interactions médicamenteuses rares ; elle est actuellement le médicament de référence dans le traitement des onychomycoses.

En revanche son coût relativement élevé reste un obstacle à une utilisation plus large de celle-ci.

Les effets indésirables de la terbinafine sont digestifs, cutanés (avec risque de formes graves : syndrome de Stevens-Johnson et de Lyell, pustulose exanthématique aiguë), sensoriels, neurologiques.... A noter que la terbinafine peut être administrée en deux protocoles :

* En continu : 250mg 1cp/j chaque jour pendant la durée du traitement.

* en pulse : 250mg 2cp/j pendant une semaine et un arrêt de 3 semaines puis un autre cycle jusqu'à la fin de la durée du traitement. Ce schéma est le résultat de l'effet rémanent de la terbinafine.

Entre les deux protocoles, il n'existe pas de différence dans l'efficacité, mais pour une meilleure observance thérapeutique la prise continue est préférable.

Les molécules utilisées sont le fluconazole et la terbinafine, ce choix restreint est expliqué par leur efficacité et leur tolérance rapportées, sans oublier que les autres molécules en dehors de la griséofulvine ne sont pas disponibles au Maroc, et

si le Fluconazole est prescrit plus que la Terbinafine c'est principalement pour deux raisons :

- Le coût faible du Fluconazole par rapport à la Terbinafine malgré l'émergence de plusieurs génériques.
- La meilleure observance thérapeutique que présente le Fluconazole avec une seule prise hebdomadaire au lieu d'une prise quotidienne.

2. Les Médicaments topiques

Cinq familles d'antifongiques sont utilisables : imidazolé, amorolfine, hydroxypyridone, allylamines et polyène

. Le bifonazole 1% est un imidazolé, associé à de l'urée à 40% il permet de ramollir la tablette unguéale afin de faciliter son découpage, ensuite le bifonazole est appliqué seul jusqu'à la repousse complète de l'ongle. La guérison mycologique est obtenue dans 50 à 60 % des cas

. L'amorolfine existe sous forme de solution filmogène à 5%. Elle diffuse dans la tablette unguéale et sa rémanence à action fongicide est de sept jours après application. Son efficacité clinique et mycologique après une application par semaine pendant six mois de traitement est d'environ 38% en monothérapie

. Le ciclopirox, qui diffuse également dans la tablette, existe sous forme de solution filmogène à 8%. Sa rémanence est de 7-14 jours. La guérison clinique et mycologique est de 10 à 30% en monothérapie

. L'amphotéricine B existe sous forme de lotion dermique. Elle est active sur le genre Candida, et la plupart des moisissures in vitro. Elle ne pénètre pas dans la tablette unguéale, mais s'applique sur le lit de l'ongle après découpage de la tablette.

3. Autres traitements locaux

La suppression de la zone pathologique de l'ongle par découpage après traitement chimique (urée 40%) ou mécanique (meulage, pince), permettent de diminuer la zone parasitée. Un meulage efficace va jusqu'au lit de l'ongle. Un grattage à la curette peut être suffisant pour des atteintes leuconychiques superficielles.

Le traitement topique est long et les échecs sont fréquents. Ces échecs sont dus à une réduction de la diffusion de l'antifongique dans la tablette à cause de l'hyperkératose importante, de dermatophytome ou une onycholyse étendue.

4. Le traitement chirurgical

Il consiste à réaliser une avulsion partielle ou totale de l'ongle atteint par le champignon pour favoriser la pénétration des antifongiques, elle est indiquée en cas d'épaississement considérable de la tablette unguéale ou d'échecs du traitement médical.

5. Nouvelles perspectives thérapeutiques

Le laser, la photothérapie dynamique ainsi que l'ionophorèse sont de nouvelles options thérapeutiques qui ont dévoilé des résultats initiaux positifs, cependant leur efficacité au long cours reste à déterminer.

6. Traitement combiné

Cette approche thérapeutique est née de la constatation de taux d'échecs significatifs, notamment à long terme avec les monothérapies par voie orale.

Ainsi, l'adjonction d'un traitement local accroît l'efficacité thérapeutique du traitement systémique dans les zones où celui-ci pénètre mal (onycholyse, parties latérales de l'ongle). Elle permet aussi de diminuer la durée de la prise médicamenteuse orale. Enfin, le relais d'un traitement systémiques par un traitement local diminue la fréquence des récurrences. En effet, l'adjonction d'amorolfine à la terbinafine ou d'une crème à 1% d'isokonazole à l'itraconazole, a permis d'accroître

les taux de guérison du traitement oral seul. Une autre étude plus récente a révélé un taux de guérison mycologique passé de 64,7% à 88,2% quand la terbinafine a été combiné avec le ciclopirox.

C. La prévention

Afin d'éviter une ré-infestation et donc une récurrence de l'infection un traitement correct des lésions mycologiques associées, le dépistage chez les membres de la famille ainsi qu'une éducation adéquate des patients sont nécessaires.

Quelques conseils d'hygiène sont à recommander :

- Couper les ongles courts;
- Laver les pieds tous les jours avec un savon doux ou alcalin, en insistant au niveau des espaces inter-orteils. Le rinçage doit se faire sous la douche.
- Eviter les bains des pieds prolongés qui favorisent la macération.
- Sécher soigneusement les pieds et les espaces interdigitaux ;
- Changer le linge de toilette et les serviettes tous les jours, et réserver les à l'usage unique des pieds.
- Décontaminer les chaussures et chaussons (poudres ou lotions antifongiques) ;
- Choisir des chaussettes en coton plutôt qu'en matières synthétiques, qui favorisent la transpiration et l'infection, ces chaussettes doivent être changées régulièrement.
- Avoir un chaussage adéquat lors de la marche sur des surfaces à forte densité en dermatophytes (sol des piscines, douches communes, gymnases) ;
- Proscrire les chaussures fermées (chaussures de sport), en toile ou en plastique, et préférer des chaussures en cuir aérées ou des sandales.
- Conseiller le port de chaussures neuves, après guérison mycologique ;

- Utiliser régulièrement une application hebdomadaire d'éconazole, de miconazole ou de bifonazole ou mensuelle de terbinafine topique pour prévenir l'apparition d'une dermatophytose plantaire ou interdigitale, source de recontamination des ongles.
- Supprimer le contact fréquent des mains avec l'eau et les détergents en portant des gants en caoutchouc et de sous-gants en coton en cas des onyxis des mains.

D. Indications

Après confirmation mycologique et identification du germe en cause, les indications découlent essentiellement du germe, du type clinique et du terrain. Les mesures de prévention sont toujours de mise.

1. En fonction de l'agent identifié et du type clinique d'onychomycose

Ø Onychomycose à dermatophyte

Le principe de la prise en charge d'une onychomycose repose sur l'association thérapeutique de :

- l'avulsion chimique ou mécanique ;
- la solution filmogène ou vernis ;
- Le traitement systémique.

Atteinte distale ou latérale isolée :

- Le bifonazole 1% associé à l'urée ou l'avulsion mécanique de la zone infectée sont utiles en cas d'ongle hyperkératosique, ou d'onycholyse ;
- les solutions filmogènes en monothérapie sont réservées à l'atteinte mycosique des 2/3 distaux sans hyperkératose sous-jacente diffuse ou localisée et sans onycholyse importante ;
- antifongique systémique par exemple : la terbinafine 250mg 3 à 6 mois pour les ongles des pieds, 6 semaines à 3 mois pour ceux des mains.

Atteinte matricielle, atteinte proximale, onychodystrophie totale :

- traitement systémique pendant 3 à 6 mois pour les ongles des pieds, 6 semaines à 3 mois pour les ongles des mains ;
- poursuite des soins locaux (meulage, découpage...).

Ø Onychomycose à Candida

Atteinte distolatérale : découpe de la partie malade et imidazolé topique ou ciclopiroxolamine lotion;

- si un périonyxis est associé, les mains doivent être séchées régulièrement, et/ou protégées par une double paire de gants (coton plus caoutchouc ou latex, ou vinyle) autant que possible. Un imidazolé ou l'amphotéricine B sont à utiliser en topique. En cas d'atteinte poly-dactylique, d'échec ou de récurrence, le kétoconazole est indiqué.

Ø Onychomycose à moisissure

Un traitement local mécanique et/ou chimique est recommandé.

Le traitement le plus efficace est l'amphotéricine B lotion dermique.

2. En fonction du terrain

Ø Chez les sujets diabétiques

Les différentes études publiées s'accordent sur la terbinafine et l'itraconazole comme traitement efficaces et sûrs chez les patients diabétiques. Les données d'essais cliniques et de la pharmacovigilance démontrent que les interactions médicamenteuses aboutissant à l'hypoglycémie ; ne sont pas importants quand l'itraconazole et la terbinafine sont utilisés pour traiter des patients diabétiques recevant des antidiabétiques oraux.

Par contre le fluconazole a des interactions médicamenteuses avec les antidiabétiques oraux. Le traitement topique est bien toléré chez les patients diabétiques mais son efficacité est faible en comparaison au traitement systémique.

Ø Chez les enfants

Un traitement local mécanique et/ou chimique est recommandé. Lorsqu'un traitement systémique est nécessaire, la griséofulvine et le kétoconazole sont les seuls à être autorisés quoi que des essais cliniques sur l'utilisation chez l'enfant de la terbinafine ou le fluconazole n'ont pas montrés des effets secondaires contre indiquant leur utilisation.

Ø Chez la femme enceinte et allaitante

Aucun traitement systémique n'est autorisé pour une onychomycose. En cas de demande, seul un traitement local est à proposer.

CONCLUSION

Les onychomycoses, par leur fréquence, leur complication, ainsi que leur coût de prise en charge élevé sont une réelle préoccupation pour les médecins confrontés à cette pathologie, aussi bien les généralistes que les dermatologues. Pourtant peu d'études existent, d'ailleurs notre étude est à notre connaissance la 4ème à l'échelle mondiale qui s'intéresse à une alternative diagnostique des onychomycoses.

Ce qui ressort de l'analyse de nos résultats montre que :

1. Les onychomycoses touchent les hommes plus que les femmes et que c'est surtout l'apanage du sujet âgé.
2. L'atteinte prédomine aux orteils.
3. L'onychomycose sous-unguéale disto-latérale est l'aspect clinique le plus fréquent.
4. le *Trichophyton rubrum* est le germe responsable dans la majorité des cas.
5. La dermoscopie est un outil de choix qui a démontré une sensibilité et une spécificité dans le diagnostic des onychomycoses..

Tout ceci explique la nécessité d'élargir l'étude avec un grand échantillonnage. Et de faire des études compatibles avec d'autres onychopathies.

RESUMES

Résumé

Bien qu'elle ne menace pas la vie des patients, l'onychomycose (infection fongique de l'ongle) constitue un problème de santé publique important en raison de sa forte prévalence et de la morbidité associée.

En cas d'onychomycose un diagnostic précis est nécessaire surtout que le traitement dure plusieurs mois, peut être très coûteux pour le patient et peut s'accompagner de différents effets secondaires. Actuellement le diagnostic repose essentiellement sur la suspicion clinique, l'examen direct et la culture des prélèvements. Cependant la sensibilité et la spécificité de l'examen direct et de la culture dépendent largement des laboratoires et de leurs expériences.

La dermoscopie est un outil non invasif largement utilisé dans le diagnostic des lésions mélanocytaires, des lésions non mélanocytaires, des lésions inflammatoire et des maladies infectieuses. Actuellement il existe des algorithmes spécifiques pour l'analyse des lésions mélanocytaires et non mélanocytaires mais aucun algorithme approuvé pour l'évaluation des onychomycoses.

L'objectif de notre étude est de relier les signes dermoscopiques de l'onychomycose à l'espèce de champignon responsable de l'infection à savoir dans notre cas soit le trichophyton soit le Candida, et aussi de déterminer la sensibilité, la spécificité et la valeur prédictive positive de chaque signe dermoscopique.

Nous avons mené étude prospective monocentrique au service de dermatologie à l'hôpital Hassan II de Fès durant une période de 1 an allant du 1^{er} juin 2015 au 1^{er} juin 2016, portant sur 114 patients présentant une suspicion d'onychomycose.

Après un examen mycologique, l'onychomycose a été confirmée chez 57 patients, on a exclu les patients ayant une autre onychopathie comme le psoriasis ou le lichen plan.

L'Age moyen était de 45 ans avec des extrêmes allant de 13 à 66 ans, le trichophyton a été retrouvé dans 44 cas, et le candida dans 14 cas. Les signes dermoscopiques les plus fréquents pour le trichophyton étaient l'hyperkératose sous unguéale dans 37 cas, la paronychie dans 33 cas et les stries longitudinaux dans 28 cas. Pour le candida on a retrouvé l'hyperkératose avec aspect en ruine dans 12 cas, la paronychie dans 10 et l'onycholyse dans 7 cas.

Ces résultats révèlent des signes spécifiques reliés à chaque type d'onychomycose, et démontrent une éventuelle place de la dermoscopie dans le diagnostic de l'onychomycose.

Abstract

Although it does not threaten the patients' lives, onychomycosis (fungal nail infection) is an important public health problem because of its high prevalence and associated morbidity.

In case of onychomycosis an accurate diagnosis is necessary, especially because the treatment lasts several months, can be very expensive for the patient and can be accompanied by different side effects. At the moment, the diagnosis is essentially based on clinical suspicion, direct examination and culture of specimens. However, the sensitivity and specificity of direct examination and culture depend largely on the laboratories and their experiences.

Dermoscopy is a non-invasive tool widely used in the diagnosis of melanocytic lesions, non-melanocytic lesions, inflammatory lesions and infectious diseases. Currently there are specific algorithms for the analysis of melanocytic and non-melanocytic lesions but no approved algorithm for onychomycosis evaluation.

The objective of our study is to link the dermoscopic signs of onychomycosis with the fungus species responsible for the infection, namely in our case either trichophyton or Candida, and also to determine the sensitivity, specificity and positive predictive value of each dermoscopic sign.

We conducted a prospective, monocentric study in the Department of Dermatology at Hassan II Hospital in Fez for a period of 1 year from 1 June 2015 to 1 June 2016, involving 114 patients with suspected onychomycosis.

After mycological examination, onychomycosis was confirmed in 57 patients, excluding patients with other onychopathy such as psoriasis or lichen planus.

The mean age was 45 years with extremes ranging from 13 to 66 years, trichophyton was found in 44 cases, and candida in 14 cases. The most frequent dermoscopic signs for trichophyton were subungual keratosis in 37 cases, paronychia in 33 cases and longitudinal striations in 28 cases. For candida, keratosis was found in 12 cases, paronychia in 10 and onycholysis in 7 cases.

These results reveal specific signs related to each type of onychomycosis, and demonstrate a possible place of dermoscopy in the diagnosis of onychomycosis.

مطبخ

على الرغم من أنه لا يهدد حياة المرضى، فطرا لأظافر، هي مشكلة صحية عامة هامة سبب ارتفاع معدل انتشارها.

في حالة فطرا لأظافر الشخصى اللدق ضروري خصوصا أن الطلاج سيتمر عدة أشهر، يمكن أن يكون مكلفة للغاية للمرضى، ويمكن أن يكون مصحوبا آثارا جانبية مختلفة. في الوقت الحاضر، سيتمد الشخصى أسلما على المشك لسري، والفضلم بلسوبلتن بتا لعينك. ومع ذلك فإن محسسية وخصوصية الفضلم بلسوراليدتن بتا تعتمد على حكيبير على لخصت بيرت وتجارها.

المجهر الجلي هو أداة تستخدم على نطاق واسع وفي شخصى آفت الخلايا الم باغية البشرية، و الأفتلا لتهايقو لأمرضا لمعدية جاليا هناك مخططات محددة لتحليل آفت الخلايا الم باغية البشرية ولكن لا يوجد مخططات لتقييم فطرا لأظافر.

الهدف من رسنتنا هو ربط علامت المجهر الجلي من فطرا لأظافر مع أنواع لفطريك الممؤلة عن العدوى، وهي فجالتنا مالشعروية أولم بيضت وأيضا لتحديد محسسية وخصوصية والقيمة التنبؤية الإيجابية لكل علامة المجهر الجلي.

أجرينا دراسة تمقبلية محصورة في بقم لأمرضا الجلدية في بمشفى المن لثاني في فاس لمدة سنة واحدة من 1 يونيو 2015 إلى 1 يونيو 2016، شملت 114 مريضيت بهر إصابة فطرا لأظافر.

بعد الفضل لفطري، أكد فطرا لأظافر عند 57 مريضا، بلدتثناء لمرضا الذين يعانون من أمرضا أخر امثلا لصدفية أو الحزاز المصطح.

وكان متوسط لعمر 45 عاما معأطراف اقترانج بين 13 إلى 66 عاما، تما لعور على المشعروية في 44 حالة لم بيضت في 14 حالة. وكلت علامت المجهر الجلي لأكثر شيهالا لشعر لثرا الكهكير اتين تحت لأظافر في 37 حالة لاد احس في 33 حالة المشرا انطالطولية في 28 حالة للم بيضت، تما لعور على فطرلا تنقون في 12 حالة لاد احس في 10 وانفككا لظفر في 7 حالات.

هذه لنتائج تكسف عن علامت محددة تتعلق بكل نوع من فطرا لأظافر، وإظهار مكان ممكن للمجهر الجلي في شخصى فطرا لأظافر.

ANNEXE

Fiche d'exploitation

Nom :

N° patient :

Date :

I. Les données épidémiologiques :

AGE :

SEXE :

ATCD :

II. Données cliniques :

Atteinte monodactilique :

Atteinte polydactilique :

III. Les données biologiques :

Examen direct :

Culture :

IV. Les données dermoscopiques :

Pachyonychie	
Hyperkeratose sous ungueale	
Stries jaunes longitudinaux	
Onycholyse	
Xanthonychie	
Les hémorragies éclatantes	
Paronychie	
Mélanonychie	
Onychorrhexie	
Leuchonychie	
Onychophytoma	
Onychoschisis	
Chloronychie	
Lignes de beau	

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Charif M A, Elewski B E. A historical perspective on onychomycosis. *Dermatol Ther.* 1997;3:43–45.
- (2) Weitzman I, Summerbell R C. The dermatophytes. *Clin Microbiol Rev.* 1995;8:240–259.
- (3) Scher R K. Onychomycosis: a significant medical disorder. *J Am Acad Dermatol.* 1996;35(Part 2):S2–S5.
4. Cohen J L, Scher R K, Pappert A S. The nail and fungus infections. In: Elewski B, editor. *Cutaneous fungal infections.* New York, N.Y: Igaku-Shoin Inc.; 1992. pp. 106–122.
5. Junquiera L C, Carneiro J, Kelley R O. *Basic histology.* 8th ed. Stamford, Conn: Appleton & Lange; 1995. pp. 353–355.
6. Pierre Lanouette, *Le Médecin du Québec*, vol 40, no. 4 (avril 2005) : 67-70.
7. Jean-Nicolas (Yannis) Scrivener, *Onychomycoses : épidémiologie et clinique*, *Revue francophone des laboratoires*, Vol 41, N°432, (mai 2011) : 35-37.
8. Nardo Zaias, Antonella Tosti, Gerbert Rebell, Rosella Morelli, et al., Autosomal dominant pattern of distal subungual onychomycosis caused by *Trichophyton rubrum*, *Journal of the American Academy of Dermatology* 34, n. 2, Part 1 (février 1996): 302-304.
9. Nawaf Al-Mutairi, Bayoumy Ibrahim Eassa et Dhuha Abdullah Al-Rqobah, Clinical and mycologic characteristics of onychomycosis in diabetic patients, *Acta Dermatovenerologica Croatica: ADC / Hrvatsko Dermatolosko Drustvo* 18, n. 2 (juillet 2010): 84-91.
10. Aynur Gulcan, Erim Gulcan, Sukru Oksuz, Idris Sahin, et al., Prevalence of toenail onychomycosis in patients with type 2 diabetes mellitus and evaluation of risk factors, *Journal Of The American Podiatric Medical Association* 101, n. 1 (février 2011): 49-54.

11. Patricia Manzano-Gayosso, Francisca Hernández-Hernández, Luis Javier Méndez-Tovar, Yanni Palacios-Morales, et al., Onychomycosis incidence in type 2 diabetes mellitus patients, *Mycopathologia* 166, n. 1 (juillet 2008): 41-45.
12. Vera Leibovici, Klilah Hershko, Arieh Ingber, Maria Westerman, et al., Increased prevalence of onychomycosis among psoriatic patients in Israel, *Acta Dermatovenereologica* 88, n. 1 (2008): 33.
13. A. K. Gupta, M. A. Gupta, R. C. Summerbell, E. A. Cooper, et al., The epidemiology of onychomycosis: possible role of smoking and peripheral arterial disease, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV* 14, n. 6, (novembre 2000): 466-469.
- [14] L. Boumhil, N. Hjira, H. Naoui, A. Zerrou, et al., Les teignes du cuir chevelu à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (Maroc), *Journal de Mycologie Médicale* 20, n. 2 (juin 2010): 97-100.
- [15] Hobart W. Walling, Primary hyperhidrosis increases the risk of cutaneous infection: a case-control study of 387 patients, *Journal of the American Academy of Dermatology* 61, n. 2 (août 2009): 245-246.
- [16] B. Bolaños, Dermatophyte feet infection among students enrolled in swimming courses at a university pool, *Boletín De La Asociación Médica De Puerto Rico* 83, n. 5 (mai 1991): 181-184.
- [17] M. Soussiabdallaoui, H. Boutayeb et N. Guessousidrissi, Flore fongique du sable de deux plages à Casablanca (Maroc). Analyse et corollaires épidémiologiques, *Journal de Mycologie Médicale* 17, n. 1 (mars 2007): 58-62.
- [18] A. Shemer, H. Trau, B. Davidovici, M H Grunwald, et al., Onychomycosis due to artificial nails, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 22, n. 8 (août 2008): 998-1000.

- [19] A. K. Gupta, M. A. Gupta, R. C. Summerbell, E. A. Cooper, et al., The epidemiology of onychomycosis: possible role of smoking and peripheral arterial disease, *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV* 14, n. 6 , (novembre 2000): 466-469.
- [20] N. Raboobee, J. Aboobaker et A. K. Peer, Tinea pedis et unguium in the Muslim community of Durban, South Africa, *International Journal Of Dermatology* 37, n. 10 (octobre 1998): 759-765.
- [22] A. Zagnoli, B. Chevalier et B. Sassolas, Dermatophyties et dermatophytes, *EMC - Pédiatrie* 2, n. 1 (février 2005): 103 -104.
- [23] M. Develoux et S. Bretagne, Candidoses et levures diverses, *EMC - Maladies Infectieuses* 2, n. 3 (septembre 2005): 123, 129-133.
- 24 Manolakaki, D.; Velmahos, G.; Kourkoumpetis, T.; Chang, Y.; Alam, H. B.; De Moya, M. M.; Mylonakis, E. (2010). "Candida infection and colonization among trauma patients". *Virulence*. 1 (5): 367-375. doi:10.4161/viru.1.5.12796.
- 25 Spanakis, Elias K., et al. "Statin Therapy and Decreased Incidence of Positive Candida Cultures Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus Undergoing Gastrointestinal Surgery." *Mayo Clinic Proceedings*. Vol. 85. No. 12. Elsevier, 2010.
- 26 Nguyen NH, Suh SO, Blackwell M (2007). "Five novel Candida species in insect-associated yeast clades isolated from Neuroptera and other insects". *Mycologia*. 99(6): 842-858. PMID 18333508. doi:10.3852/mycologia.99.6.842.
- 27 Suh SO, Nguyen NH, Blackwell M (2008). "Yeasts isolated from plant-associated beetles and other insects: seven novel Candida species near Candida albicans". *FEMS Yeast Res*. 8 (1): 88-102. PMID 17986254. doi:10.1111/j.1567-1364.2007.00320.x.

- 28 ^{b c d} Enfert C, Hube B (editors) (2007). *Candida: Comparative and Functional Genomics*. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-13-4.
- 29 Steckelberg, James M. (2012-09-18). "Male yeast infection: Can I get it from my girlfriend?". Mayo Clinic. Retrieved 2014-03-23.
- 30 "Yeast Infections: MedlinePlus". Nlm.nih.gov. Retrieved 2014-03-23.
- [31] J-M. Bonnetblanc, Item 87-Infections cutanéomuqueuses bactériennes et mycosiques : *Candida albicans*, *Annales de Dermatologie et de Vénérologie* 135 (novembre 2008): F45. Disponible en ligne : <http://www.em-consulte.com/article/187833> (Consulté en 05/2012)
- [32] http://ispb.univ-lyon1.fr/mycologie/Site_labomyco/Enseignement/4/UV04.htm#Candidose%20des%20ongles (Consulté en 05/2012)
- [33] Nelly Contet-Audonnet, Les Onyxis À Moisissures, *Revue Francophone des Laboratoires*, n 373 (mai 2005): 35-43.
- [34] Dominique Chabasse, Place du laboratoire dans le diagnostic mycologique d'une onychomycose, *Revue Francophone des Laboratoires*, Vol 41 n 432 (Mai 2011): 44-49.
35. L. Sigler & H. Congly (1990). "Toenail infection caused by *Onychocola canadensis* gen. et sp. nov.". *Journal of Medical and Veterinary Mycology*. 28 (5): 405-417. doi:10.1080/02681219080000511.
- 36 . Gupta, A.K.; Horgan-Bell, C.B.; Summerbell, R.C. (1998). "Onychomycosis associated with *Onychocola canadensis*: Ten case reports and a review of the literature". *J Am Acad Dermatol*. 39 (3): 410-417. doi:10.1016/s0190-9622(98)70316-0.

- [37] N. Contet-Audonneau, J-L. Schmutz, A-M. Basile et C. de Bièvre, A new agent of onychomycosis in the elderly: *Onychocola Canadensis*, *European Journal of Dermatology* Volume 7, Numéro 2 (Mars 1997): 115-7. Disponible en ligne : <http://www.jle.com/fr/revues/medecine/bdc/e-docs/00/01/89/33/article.phtml> (Consulté en 05/2012)
- [38] Tereza Elizabeth Fernandes Meireles, Marcos Fábio Gadelha Rocha, Raimunda Sâmia Nogueira Brilhante, Rossana de Aguiar Cordeiro, et al., Successive mycological nail tests for onychomycosis: a strategy to improve diagnosis efficiency, *The Brazilian Journal of Infectious Diseases: An Official Publication of the Brazilian Society of Infectious Diseases* 12, n. 4 (août 2008): 333.
- [39] P. R. G. De Doncker, R. K. Scher, R. L. Baran, J. Decroix, et al., Itraconazole therapy is effective for pedal onychomycosis caused by some nondermatophyte molds and in mixed infection with dermatophytes and molds: a multicenter study with 36 patients, *Journal of the American Academy of Dermatology* 36, n. 2 Pt 1 (février 1997): 173-177.
- (40) http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=psoriasis_pm
41. Physiopathologie du psoriasis Physiopathologie du psoriasis -- Audrey Nosbaum, Jean-François Nicolas -- Lyon Inserm
42. <https://www.abimelec.com/lichen-plan.html>
43. Onychomycoses. Modalités de diagnostic et prise en charge, *Ann Dermatol Venereol*, 134, (2007): 5S7-14. Disponible en ligne : <http://www.sfdermato.org/doc/onychomycoses.pdf> (Consulté en 05/2012)
44. S. Goettmann et R. Baran, *Maladies de l'appareil unguéal*, (décembre 9, 2008). Disponible en ligne: <http://www.em-consulte.com/article/195581> (Consulté en 05/2012)

45. Onychomycoses. Modalités de diagnostic et prise en charge, *Ann Dermatol Venereol*, 134, (2007): 5S7-14. Disponible en ligne : <http://www.sfdermato.org/doc/onychomycoses.pdf> (Consulté en 05/2012)
46. Nelly Contet-Audonneau, Les Onyxis À Moisissures, *Revue Francophone des Laboratoires*, n373 (mai 2005): 35-43.
47. M. Develoux et S. Bretagne, Candidoses et levures diverses, *EMC – Malades infectieuses 2*, n°. 3 (septembre 2005) : 123, 129-133.
48. Haneke E. Epidemiology and pathology of onychomycoses. In Nolting S, Korting HC, eds. *Onychomycoses*. Berlin, Springer, 1989:1-8
49. Sigurgeirsson B, Hilmarsdottir I, Jonasson PS. Onychomycosis in Icelandic children. *J Eur Dermatol Venereol*; in press
50. Achten G, Wanet-Rouard J. *Onychomycosis (Mycology No. 5)*. Brussels, Cilag, 1981
51. Seebacher C. Untersuchungen über die Pilzflora kranker und gesunder Zehennägel. *Mykosen* 1966; 11:893-902
52. Pönninghaus JM, Clayton Y, Warndorff D. The spectrum of dermatophytes in northern Malawi (Africa). *Mycoses* 1996; 39:293-7
53. Vanbreuseghem R. Prévalence des onychomycoses au Zaïre particulièrement chez les coupeurs de canne à sucre. *Ann Soc Belg Med Trop* 1977; 57:7-15
54. Roberts DT, Evans EGV, Allen BR. *Fungal Infection of the Nail*, 2nd edn. London, Mosby-Wolfe, 1998:58
55. Götz H, Hantschke D. Einblicke in die Epidemiologie der Dermatomykosen im Kohlenbergbau. *Hautarzt* 1965, 16:543

56. Götz H, Patiri C, Hantschke D. Das Wachstum von Dermatophyten auf normalem und psoriatischem Nagelkeratin. *Mykosen* 1974; 17:373–7
57. Gupta AK, Sibbald RG, Lynde CD et al. Onychomycosis in children: prevalence and treatment strategies. *J Am Acad Dermatol* 1997; 36:395–402
58. Walshe MM, English MP. Fungi in nails. *Br J Dermatol* 1966; 78:198–207
59. Elewski BE, Charif MA. Prevalence of onychomycosis in patients attending a dermatology clinic in northeastern Ohio for other conditions. *Arch Dermatol* 1997; 133:1172–3
60. Zaias N. Onychomycosis. *Arch Dermatol* 1972; 105:263
61. Ranawaka RR, Rasgunathan RW, De Silva N. Epidemiology and clinical features of onychomycosis in Sri Lanka (A study done in Galle district on 128 patients). Sri Lanka Ass Dermatol Ann Meet & Joint Meet German Dermatol Soc, 24–27 Feb 2005, Colombo – Kandy, Book Abstr 2005:18
62. Khosravi AR, Aghamirian MR, Mahmoudi M. Dermatophytoses in Iran. *Mycoses* 1994; 37:43–8
63. Roberts DT. Prevalence of dermatophyte onychomycosis in the United Kingdom: results of an omnibus survey. *Br J Dermatol* 1992; 126 Suppl 39:23–7
64. Sais G, Jucgla A, Peyri J. Prevalence of dermatophyte onychomycosis in Spain: a cross-sectional study. *Br J Dermatol* 1995; 132:758–61
65. Devliotou-Panagiotidou D, Koussidou-Eremondi T, Badillet G. Dermatophytosis in northern Greece during the decade 1981–1990. *Mycoses* 1995; 38:151–7
66. Heikkilä H, Stubb S. The prevalence of onychomycosis in Finland. *Br J Dermatol* 1995; 133:699–703
67. Buxton PK, Milne LJR, Prescott RJ, Proudfoots MC, Stuart FM. The prevalence of dermatophyte infection in well-controlled diabetics and the response to *Trichophyton* antigens. *Br J Dermatol* 1996; 134:900–3

68. Kemma ME, Elewski BE. A US epidemiologic survey of superficial fungal diseases. *J Am Acad Dermatol* 1996; 35:539-42
69. Mercantini R, Marsella, R, Moretto D. Onychomycosis in Rome, Italy. *Mycopathologia* 1996; 136:25-32
70. Kam KM, Au WF, Wong PY, Cheung MM. Onychomycoses in Hong Kong. *Arch Dermatol* 1997; 133:1172-3
71. Gupta AK, Jain HC, Lynde CW, Watteel GN, Summerbell RC. Prevalence and epidemiology of unsuspected onychomycosis in patients visiting dermatologists' offices in Ontario, Canada. A multicenter survey of 2001 patients. *Int J Dermatol* 1997; 36:783-7
72. Gupta AK, Lynde CW, Jain HC et al. A higher prevalence of onychomycosis in psoriatics compared with non-psoriatics: a multicentre study. *Br J Dermatol* 1997; 136:786-9
73. Rigopoulos D, Katsiboulas V, Koumantakis E, Emmanouii P, Papanicolaou A, Katsambas A. Epidemiology of onychomycosis in southern Greece. *Int J Dermatol* 1998; 37:925-8
74. Kırız M, Yegenog˘lu Y, Erturan Z, Ang O. The epidemiology of onchomycoses in Istanbul, Turkey. *Mycoses* 1999; 42:323-9
75. Bokhari MA, Hussain I, Jahangir M, Haroon TS, Aman S, Khurshid K. Onychomycosis in Lahore, Pakistan. *Int J Dermatol* 1999; 38:591-5
76. Abeck D Haneke E, Nolting S, Reinel D, Seebacher C. Onychomykose. *Dtsch Arztebl* 2000; 97:A-1984-1986
77. Ghannoum MA, Hajjeh RA, Scher RK et al. A large-scale North American study of fungal isolates from nails: the frequency of onychomycosis, fungal distribution, and antifungal susceptibility patterns. *J Am Acad Dermatol* 2000; 43:641-8

78. Anane S, Aoun K, Zallagura N, Touratbine A. Onychomycoses dans la région de Tunis. Données épidémiologiques et mycologiques. *Ann Dermatol Venereol* 2001; 128:6-7
79. Arango AJG, Bastos OMP, Souza MAJ, Oliveira JC. Occurrence of onychomycosis among patients attended in dermatology offices in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *An Bras Dermatol* 2003; 78:299-308
80. Cedeño L, Vasquez del Mercado E, Arenas R. Onicomycosis en pacientes geriátricos. Datos de 435 casos estudiados en diez años. *Dermatol Cosm Méd Quir* 2004; 2:236-40
81. Ortiz de Da Silva D, de Lacarruba LF, Guzmán A. Dermatofitosis infantiles in Asunción, Paraguay. *Dermatol Cosm Méd Quir* 2005; 3:22-6
82. Langer H. Epidemiologische und klinische Untersuchungen bei Onychomykosen. *Arch Klin Exp Dermatol* 1957; 204:624
83. Achten G, Wanet-Rouard J. Onychomycoses in the laboratory. *Mykosen* 1978; 23 Suppl 1:125
84. Kotrajaras R, Chongsathein S, Rojanavanich V, Buddhavudhikarai P, Viriyayadhakorn S. *Hendersonula toruloidea* infection in Thailand. *Int J Dermatol* 1988; 27:391-5
85. Dardé ML. Epidémiologie des dermatophyties. *Ann Dermatol Venereol* 1992; 119:99-100
86. Manzano-Gayosso P, Méndez-Tovar LJ, Hernández-Hernández F, López-Martínez R. Dermatophytoses in Mexico City. *Mycoses* 1994; 37:49-52
87. Clayton YM. Clinical and mycological diagnostic aspects of onychomycoses and dermatomycoses. *Clin Exp Dermatol* 1992; 17 Suppl 1:37-40

88. Summerbell RC, Kane J, Krajden S. Onychomycosis, tinea pedis, and tinea manuum caused by non-dermatophytic filamentous fungi. *Mycoses* 1989; 32:609–19
89. Greer DL. Evolving role of nondermatophytes in onychomycosis. *Int J Dermatol* 1995; 34:521–34.
90. Haneke E. Fungal infections of the nail. *Semin Dermatol* 1991; 10:41–53
91. Al-Sogair SM, Moawad MK, Al-Humaidan YM. Fungal infection as a cause of skin disease in the Eastern Province of Saudi Arabia: prevailing fungi and pattern of infection. *Mycoses* 1991; 34:333–7
92. Na GY, Suh YO, Choi SK. A decreased growth rate of the toenail observed in patients with distal subungual onychomycosis. *Ann Dermatol* 1995; 7:217–21
93. Yu HJ, Kwon HM, Oh DH, Kim JS. Is slow nail growth a risk factor for onychomycosis? *Clin Exp Dermatol* 2004; 29:415–18
94. Evans EGV. Causative pathogens in onychomycosis and the possibility of treatment resistance: a review. *J Am Acad Dermatol* 1998; 38:S32–S36
95. Roseeuw D. Achilles foot screening project: preliminary results of patients screened by dermatologists. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 1999; 12 Suppl 1:S6–S9
96. Chabasse D. Epidémiologie et étiologie des onychomycoses. In Baran R, Piérard GE. *Onychomycoses*. Paris, Masson, 2004:1–35
97. Male O, Tappeiner J. Nagelveränderungen durch Schimmelpilze. *Dermatol Wschr* 1965; 151:212–21
98. Evans EGV. Causative pathogens of onychomycosis in warm climates. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2002; 16 Suppl 1:216
99. Evans SL, Nixon BP, Lee I, Lee D, Mooradian AD. The prevalence and nature of podiatric problems in elderly diabetic patients. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39:241–5

100. Haneke E. Nail biopsies in onychomycosis. *Mykosen* 1985; 28:473–80
101. Williams HC. The epidemiology of onychomycosis in Britain. *Br J Dermatol* 1993; 129:101–9
102. Wienert V, Stemmer R. Onychomykosen bei phlebologischen Patienten. *Phlebol Proktol* 1982; 11:281–3
- (103) Nail Deformities and Injuries James Rory J. Tucker, MD
- (104) Surgical Anatomy of the Nail Apparatus Eckart Haneke, MD, PhDa,b,
- (105) Nail Histopathology B. Martin
- (106) Baran, Robert Onychomycosis The current approach to diagnosis and therapy
- (107) Role du pharmacien d'officine dans la prise en charge des onychomycoses ; université de lorraine.
- (108) Onychoscopy André Lencastre, MDa,□, Ana Lamas, MDb, Daniel Sá, MDb, Antonella Tosti, MDc.
- (109) Dermatoscopic Correlates of Nail Apparatus Disease ; S. Campos, A. Lencastre.
- (110) Nail digital dermoscopy (Onychoscopy) in the diagnosis of onychomycosis B.M. Piraccini, R. Balestri,* M. Starace, G. Rech.
- (111) international journal of dermatology ; Andreia Leverone.
- (112) Dermoscopic patterns in patients with a clinical diagnosis of onychomycosis— results of a prospective study including data of potassium hydroxide (KOH) and culture examination.
- (113) (source :www.dermoscopy.org)