



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES : A PROPOS DE 200 CAS

Mémoire présenté par :

Docteur CHAOUI RHIZLANE

Née le 05 Juillet 1990 à Meknès, Maroc.



POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPÉCIALITÉ EN MÉDECINE

Option : Dermatologie

Sous la direction de : Pr Mernissi Fatima Zahra

Session Juillet 2020

REMERCIEMENTS

MADAME LE PROFESSEUR MERNISSI FATIMA ZAHRA

*Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect et la considération
que j'ai pour vous.*

*Je tiens à vous exprimer toute ma reconnaissance pour l'honneur que vous m'avez
fait en me confiant ce travail*

*J'ai trouvé auprès de vous le conseiller et le guide. Vos qualités humaines et
professionnelles suscitent en moi une grande admiration.*

*J'espère être digne de la confiance que vous m'avez accordée et je vous prie,
madame, de trouver dans ce travail le témoignage de ma sincère et profonde
gratitude.*

*Je tiens aussi à remercier le Professeur **BAYBAY Hanane** pour qui je tiens à exprimer ma reconnaissance, mon estime et mon profond respect pour ses qualités pédagogiques, professionnelles et humaines.*

*Je remercie aussi Madame le Professeur **ELLOUDI Sara** pour son écoute, ses disponibilités et ses qualités humaines et scientifiques.*

*Je tiens aussi à remercier Docteur **DOUHI Zakia** pour ses conseils, sa gentillesse et ses qualités professionnelles.*

Je remercie aussi les résidents et le personnel du service avec qui j'ai eu le plaisir de travailler et qui représentent ; sans le moindre doute ; ma seconde famille.

En fin, c'est l'occasion pour réitérer mon engagement à être d'abord à l'écoute et au service de mes patients, tout en continuant toujours sur le chemin d'apprentissage de la dermatologie.

PLAN

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES

PLAN.....	5
Liste des tableaux	9
Liste des figures	10
I. Introduction	13
II. Objectifs de l'étude	14
III. Rappel anatomique et physiologique de l'ongle.....	14
1. Anatomie	14
2. Physiologie	16
IV. Rappel sur la dermoscopie.....	17
1. Historique.....	17
2. Principes de la dermoscopie	18
3. Analyse dermoscopique de l'ongle	23
a. Généralités	23
b. Technique	23
c. Avantages	24
d. Inconvénients	24
V. MATERIELS ET METHODES	25
1. Type d'étude	25
2. Lieu de l'étude	25
3. Date de l'étude	25
4. La population d'étude	25
a. Critères d'inclusion	25
b. Critères d'exclusion.....	26
5. Le recueil des données	26
a. Echantillonnage	26
b. Fiche d'exploitation préétablie	27
6. Saisie des données	28
7. Analyse statistique des données.....	28
8. Considérations éthiques	28
VI. Résultats	29
A. Descriptifs.....	29
1. Données épidémiologiques	29
a. Age	29

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES

b. Sexe	30
c. Durée d'évolution	30
d. Facteurs de risque	30
2. Caractéristiques cliniques	31
a. Nombres d'ongles atteints	31
b. Localisation	32
c. Aspect clinique des onychomycoses	33
3. Caractéristiques mycologiques	38
4. Caractéristiques dermoscopiques	42
B. Analytiques.....	49
VII. Discussion	55
A. Epidémiologie des onychomycoses	55
a. Répartition selon le sexe	55
b. Répartition selon l'âge	55
c. Durée d'évolution	56
B. Facteurs de risque des onychomycoses	56
a. Facteurs généraux	56
b. Facteurs sociaux et environnementaux	58
C. Les aspects cliniques des onychomycoses	59
a. Onychomycose sous unguéale disto-latérale	59
b. Onychomycose sous unguéale proximale	60
c. Onychomycose superficielle = leuco-onychomycose	61
d. Onychomycose « endonyx »	63
e. Onychomycose dystrophique totale	63
D. Caractéristiques mycologiques	64
a. Technique	64
b. Interprétation	65
c. Dermoscopie des onychomycoses	66
d. Les signes dermoscopiques spécifiques	67
e. Les signes dermoscopiques non spécifiques	68
f. La corrélation clinique-dermoscopie	70
g. La corrélation dermoscopie-mycologie	70

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES

VIII. Conclusion	73
IX. Limites	74
X. Points forts et perspectives	74
XI. Résumé	75
XII. Annexes	78
XIII. Références bibliographiques	80

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition selon l'espèce de champignon retrouvé en culture

Tableau 2 : Signes dermoscopiques des onychomycoses

Tableau 3 : Corrélation des signes dermoscopiques aux différentes formes d'onychomycose

Tableau 4 : Aspect dermoscopiques retrouvés en fonction du résultat de l'examen direct

Tableau 5 : Signes dermoscopiques retrouvés en fonction du résultat de la culture

Tableau 6 : Signes dermoscopiques retrouvés concernant le *Trichophyton Rubrum* par rapport aux autres espèces

Liste des figures

Figure 1 : Schéma de l'unité unguéale

Figure 2 : Instrument binoculaire utilisé autrefois pour l'examen dermatologique

Figure 3 : La majorité de la lumière visible est réfléchiée par l'épiderme (flèche bleue). Une faible part de la lumière va pénétrer la couche cornée (flèche rouge) et une autre part va être renvoyée sur les couches plus profondes (flèche verte). Ceci rend impossible l'analyse des structures profondes cutanées par l'absence d'illumination suffisante

Figure 4 : L'utilisation d'une plaque de verre et d'une surface liquide ou gel, d'une source lumineuse orientée à 20°, va permettre de réduire la part de la lumière réfléchiée par la couche cornée et d'augmenter la part franchissant cette dernière

Figure 5 : Supprimer la réflexion de la lumière par la couche cornée, en appliquant une structure de verre et une goutte d'huile d'immersion.

Figure 6 : La source lumineuse passe au travers d'un premier filtre polarisé ce qui augmente la part se réfléchissant dans les structures profondes. Le passage en retour d'observation au travers d'un second filtre polarisé va éliminer les rayonnements incidents les plus superficiels et ne laisser passer que les rayonnements profonds.

Figure 7 : Collecte d'échantillon (Service de parasitologie mycologie CHU Hassan II Fès)

Figure 8 : Recueil des fragments dans une boîte de Pétri (Service de parasitologie mycologie CHU Hassan II Fès)

Figure 9 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

Figure 10 : Répartition selon le sexe

Figure 11 : Facteurs de risque des onychomycoses

Figure 12 : Nombre d'ongles atteints

Figure 13 : Répartition selon la localisation de l'atteinte

Figure 14 : Atteinte des 2 gros orteils

Figure 15 : Atteinte polydactylique des pieds

Figure 16 : Atteinte monodactylique du pouce

Figure 17 : Atteinte polydactylique des mains

Figure 18 : Aspects cliniques des onychomycoses

Figure 19, 20, 21,22 et 23 : Onychomycose sous unguéale disto-latérale

Figure 24, 25, 26,27 : Onychomycose sous unguéale totale

Figure 28 : Onychomycose sous unguéale proximale avec une tâche leuconychique

Figure 29 : Onychomycose sous unguéale distale

Figure 30 : Répartition selon le résultat de l'examen direct

Figure 31 : Examen direct (objectif 40) sur microscope optique montrant la présence de blastospores et pseudofilaments (Service de parasitologie-mycologie CHU Hassan II Fès)

Figure 32 : Levures en culture (Service de parasitologie-mycologie CHU Hassan II Fès)

Figure 33 : Des filaments mycéliens d'un dermatophyte (Objectif 40) (Service de Parasitologie Mycologie CHU Hassan II Fès)

Figure 34 : Culture de *Trichophyton Rubrum* (Service de Parasitologie Mycologie CHU Hassan II Fès)

Figure 35 : Dermoscopie montrant une chromonychie de différente couleur

Figure 36 : Onycholyse distale avec striations longitudinales (flèches bleues)

Figure 37 : Hyperkératose sous unguéale avec aspect de ruine

Figure 38 : Dermoscopie objectivant un aspect spiculé (flèches bleues)

Figure 39 : Globules bruns

Figure 40 : Striations longitudinales

Figure 41 : Hémorragies filiformes (flèches bleues), aspect spiculé (flèches rouges)

Figure 42 : Sillons transversaux

Figure 43 : Dermoscopie d'une onychomycose sous unguéale disto-latérale montrant un aspect spiculé, une chromonychie avec une hyperkératose sous unguéale

Figure 44 : Onychomycose disto-latérale à *Trichophyton Rubrum* avec à la dermoscopie une hyperkératose sous unguéale et un aspect spiculé

Figure 45 : Voies de pénétration au cours des onychomycoses.

Figure 46 : Onychomycose sous unguéale disto-latérale

Figure 47 : Onychomycose sous unguéale proximale

Figure 48 : Onychomycose superficielle

Figure 49 : Onychomycose superficielle émergeant sous la cuticule

Figure 50 : Onychomycose « endonyx »

Figure 51 : Onychomycose dystrophique totale

I. Introduction :

L'onychomycose est une infection de l'appareil unguéal causée par 3 grands groupes d'agents fongiques : les dermatophytes, les levures et les moisissures [1,2].

Pourtant bénignes, ces onychomycoses disgracieuses peuvent pénaliser la qualité de vie des personnes qui en sont atteintes en raison du préjudice esthétique occasionné.

Selon les études, la forme sous-unguéale distolatérale est la forme clinique prédominante et les ongles des pieds (notamment le premier et le cinquième) sont sept fois plus atteints par rapport à ceux des doigts [3—4].

Les dermatophytes restent les agents pathogènes les plus rencontrés, avec le trichophyton rubrum qui est isolé dans 50 à 75% des cas.

Sachant que 50 % des onychopathies ne sont pas des onychomycoses, le diagnostic mycologique (examen direct et culture) est donc essentiel et incontournable pour affirmer une onychomycose[5]. Toutefois cet outil diagnostique bien que plein de qualités, a aussi ses défauts comme la disponibilité ainsi que le temps et le coût non négligeables.

La dermoscopie constitue un outil non invasif rapide et prometteur en matière de diagnostic de ces onychomycoses.

Notre étude vise à faire de la dermoscopie une alternative fiable à l'examen mycologique et de l'intégrer en pratique quotidienne pour faciliter le diagnostic d'onychomycose.

II. Objectifs de l'étude :

L'objectif principal de l'étude est de déterminer les aspects dermoscopiques spécifiques de l'onychomycose et les corréler aux aspects cliniques des patients consultant au sein du service de dermatologie du CHU Hassan II des Fès.

L'objectif secondaire est :

- Corréler les signes dermoscopiques de l'onychomycose à l'espèce de champignon responsable de l'infection

III. Rappel anatomique et physiologique de l'ongle :

Une étude de l'anatomie de l'ongle peut être utile pour comprendre la pathogenèse des onychomycoses.

1. Anatomie :

L'ongle est une plaque de kératine de forme quasi rectangulaire, ayant une consistance semi-dure. L'ongle prend, par transparence, une couleur rosée due à la présence de vaisseaux sanguins situés dessous. Son épaisseur est de 0,5 mm à 0,75 mm au niveau des doigts des mains, pouvant aller jusqu'à 1 mm au niveau des orteils [6]. Sa vitesse de croissance est d'environ 0,1 mm par jour pour les ongles des mains et deux à trois fois plus lente pour les ongles des pieds. Cette croissance peut être diminuée par de nombreux facteurs, tels que l'âge, une perturbation de la vascularisation et des médicaments (ex : les glucocorticoïdes). Les ongles des mains nécessitent environ 6 mois pour une repousse complète, contre 12 à 18 mois pour ceux des orteils [7]. Ce temps de repousse est important pour déterminer l'efficacité d'un traitement lors d'une onychomycose. L'ongle est appelé aussi « tablette ou plaque unguéale » et il est situé au niveau de la face dorsale de la dernière phalange des doigts et des orteils. Il se compose de trois parties majeures: la racine, le corps et le lit de l'ongle.

Au niveau de la racine de l'ongle, partie cachée par un repli de peau, se trouve la matrice qui forme l'ongle par prolifération cellulaire. Les cellules formées se remplissent de kératine et constituent ainsi cette plaque semi transparente, semi dure et lisse qu'est l'ongle. Le corps de l'ongle est la partie visible de la tablette unguéale et il se termine par le bord libre, la partie dépassant la pulpe du doigt. La tablette unguéale repose sur le lit de l'ongle et y adhère fortement. Ce lit unguéal s'étend de la lunule à l'hyponychium [8]. La Lunule est la partie blanchâtre en forme de croissant correspondant à la partie visible de la matrice. Elle est surtout visible au niveau des pouces. L'hyponychium correspond au prolongement du lit de l'ongle à l'extrémité distale et c'est dans cette région que se décolle l'ongle pour former la partie libre. Généralement, dans les onychomycoses sous-unguéales distales, les dermatophytes colonisent initialement l'ongle au niveau de l'hyponychium et progressent ensuite vers le lit de l'ongle [7]. Le repli sus-unguéal est une expansion de l'épiderme qui recouvre une partie de la tablette unguéale au niveau proximal. La cuticule termine ce repli sus-unguéal et recouvre le bord proximal de la tablette unguéale, fermant ainsi l'espace virtuel entre la tablette et le repli [6].

L'appareil unguéale est richement vascularisé. Sa vascularisation dépend des 2 artères digitales qui se ramifient en plusieurs branches irrigant l'ongle, la matrice et le repli sus-unguéal.

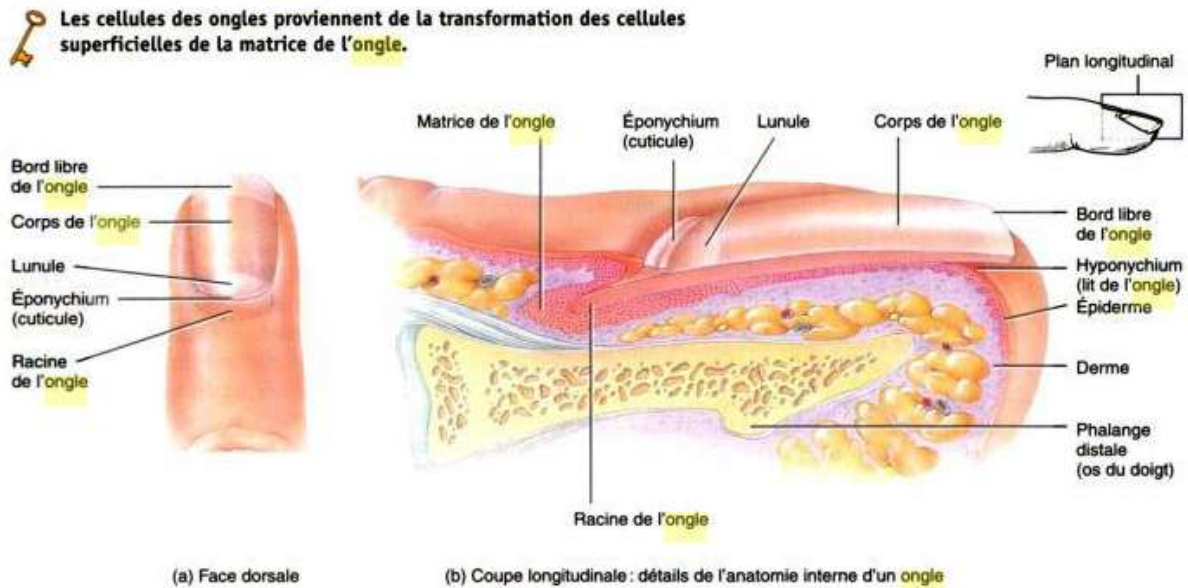


Figure 1: Shéma de l'unité unguéale

2. Physiologie[9] :

La tablette sert de couverture au lit unguéal. Cette fonction de protection revêt toute son importance en traumatologie où elle empêche la formation, parfois exubérante, d'un faux ongle du lit.

La plaque unguéale exerce un plan fixe de contrepression dans la sensibilité tactile. Elle est indispensable pour la prise fine des petits objets par sa projection au-delà de l'ogive pulpaire. Son rôle agressif aussi bien à l'égard des objets que des individus (aspect médico-légal en cas de viol ou de strangulation) est connu.

IV. Rappel sur la dermoscopie:^[10].

1. Historique :

L'idée d'examiner la peau avec un outil grossissant n'est pas neuve puisqu'en 1665, avec Borrelus, l'examen à l'aide d'une sorte de microscope des vaisseaux sous cutanés et particulièrement péri-unguéaux était déjà pratiqué. On peut cependant souligner que c'est Unna qui, en 1893, a eu pour la première fois l'idée de supprimer le reflet de la couche cornée de l'épiderme en appliquant sur celle-ci de l'huile d'immersion et une tablette de verre. Au début du XX^e siècle, plusieurs appareils de capillaroscopie ont été utilisés dans l'examen dermatologique, certains de ces instruments étant binoculaires pour permettre une vision en 3 dimensions.

Le terme de dermoscopie a été introduit pour la première fois en Allemagne en 1920 par J. Saphier ayant utilisé un appareil binoculaire et un outil d'agrandissement qui était éclairé de manière tangentielle. Dès l'époque on pouvait parler d'un examen en épiluminescence.



F

Figure 2: Instrument binoculaire utilisé autrefois pour l'examen dermatologique

En 1950, Goldman a utilisé le dermatoscope pour étudier les tumeurs pigmentaires. En 1971 MacKie a souligné ses avantages dans l'évaluation des tumeurs pigmentaires (en particulier le mélanome). Dès lors, nombreux travaux se sont succédés, s'intéressant à de nouveaux domaines de dermoscopie notamment l'inflammoscopie, l'entomodermoscopie, l'onychoscopie (initialement la pigmentation unguéale), la dermoscopie des tumeurs non pigmentaires, la trichoscopie, ou l'utilisation dans le cadre du suivi et la surveillance des patients.

Sur le plan technique, les dermoscopes à mains se sont améliorés avec des éclairages à diodes, qui permettent de garder une lumière blanche, sans variation au cours du temps lié à l'usure de la lampe, et qui consomment très peu ce qui permet d'avoir des appareils de petite taille en réduisant l'encombrement lié à la place de la batterie. L'autre révolution importante est l'ajout de système de polarisation permettant ainsi d'annuler les réflexions de la surface de la peau et par conséquent une meilleure visualisation des structures vasculaires. C'est l'explosion des systèmes de vidéo-dermoscopie numérique intégrés qui constituent l'événement technique principal récent. Aujourd'hui la dermatoscopie s'est donc imposée dans l'arsenal diagnostique de tout dermatologue avec un taux d'usage de 94,6 %.

2. Principes de la dermoscopie :

La densité optique et l'index de réfraction de la peau sont différents de ceux de l'air, ce qui explique pourquoi la plus grande partie de la lumière visible est réfléchi à la surface de la peau. Par conséquent, une interprétation des structures plus profondes est impossible par un simple examen clinique car celui-ci est perturbé par les réflexions à la surface de la peau.

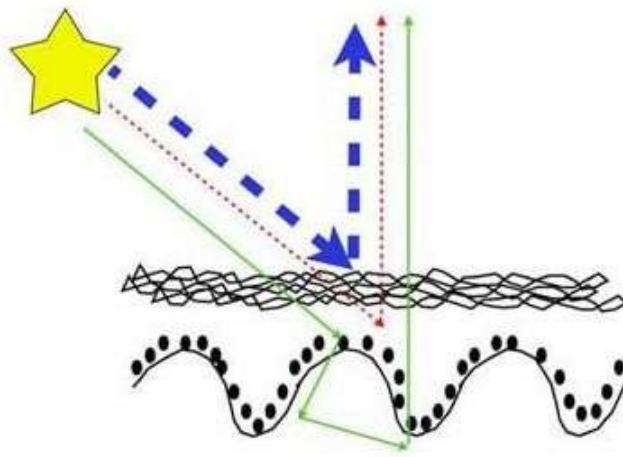


Figure 3 : La majorité de la lumière visible est réfléchi par l'épiderme (flèche bleue). Une faible part de la lumière va pénétrer la couche cornée (flèche rouge) et une autre part va être renvoyée sur les couches plus profondes (flèche verte). Ceci rend impossible l'analyse des structures profondes cutanées par l'absence d'illumination suffisante.

Principe d'immersion :

Lorsqu'on utilise une plaque de verre et une goutte de liquide d'immersion, cette réflexion est réduite au minimum, la lumière peut alors pénétrer dans la peau (ce qui permet de former une image de la peau parfaitement en point) ; un système optique grossissant permettra enfin d'agrandir ces structures.

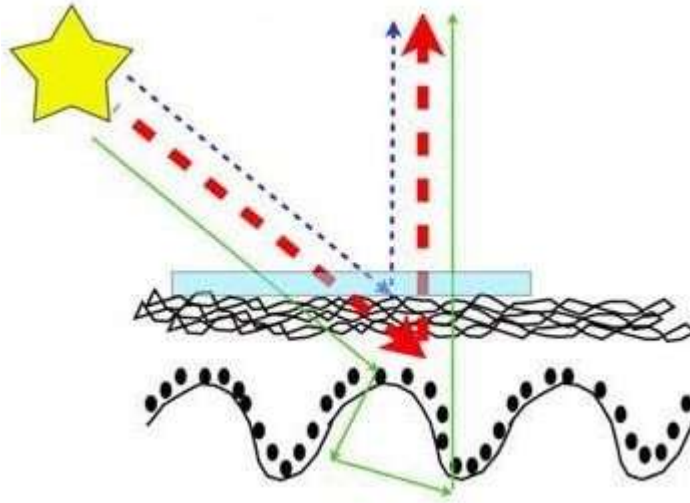


Figure 4 : L'utilisation d'une plaque de verre et d'une surface liquide ou gel, d'une source lumineuse orientée à 20°, va permettre de réduire la part de la lumière réfléchié par la couche cornée et d'augmenter la part franchissant cette dernière

En employant cette méthode appelée « dermoscopie », on est donc capable d'évaluer la présence de structure jusqu'au derme réticulaire.



Figure5 : Supprimer la réflexion de la lumière par la couche cornée, en appliquant une structure de verre et une goutte d'huile d'immersion.

Comme liquide d'immersion, on peut utiliser de l'eau, de l'huile minérale, de la paraffine liquide, de l'alcool et des gels (cosmétique ou d'échographie). Dans une étude récente, ces différents liquides d'immersion ont été comparés, et l'éthanol à 70% s'est avéré être le meilleur liquide d'immersion pour la dermoscopie. Il donne les meilleurs résultats en terme de qualité d'image et le plus faible nombre d'inclusion de bulles d'air.

Néanmoins la pression exercée par le poids de l'appareil et celle de l'examineur ne permet pas toujours une bonne visualisation des structures vasculaires ; d'où l'intérêt de la dermatoscopie polarisée utilisée avec ou sans contact.

Principe de polarisation :

Au lieu d'un liquide d'immersion, on peut aussi utiliser une technique de polarisation (double cross polarisation) : une lumière polarisée (source lumineuse avec filtre de polarisation) et un second filtre de polarisation croisé devant l'objectif. La technique de polarisation peut être employée avec ou sans verre de contact. Cette technique est préférable dans certaines indications car elle permet une analyse très précise de l'architecture vasculaire de la lésion ; en n'exerçant pas de pression sur la lésion lors de l'examen, on n'efface pas les vaisseaux sanguins.

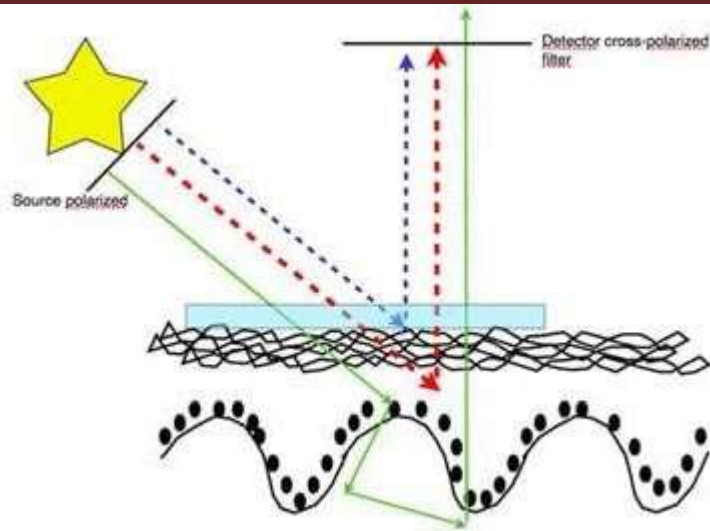


Figure 6 : La source lumineuse passe au travers d'un premier filtre polarisé ce qui augmente la part se réfléchissant dans les structures profondes. Le passage en retour d'observation au travers d'un second filtre polarisé va éliminer les rayonnements incidents les plus superficiels et ne laisser passer que les rayonnements profonds.

Dermoscopes à main :

C'est la façon la plus simple d'effectuer un examen dermoscopique. Les sources de lumière sont soit des lampes halogènes ou des diodes. L'alimentation électrique est assurée par des piles ou batteries rechargeables. En règle générale, le facteur de grossissement de l'optique est de 10 X. il existe des progrès récents qui ont rendus les appareils de plus en plus performants. Sur ces dermoscopes on peut adapter un appareil photo numérique, c'est la solution la plus simple pour enregistrer des images.

De ce fait, la dermoscopie est un outil d'examen invasif, facile à manipuler qui accroît la précision du diagnostic ; en effet c'est en améliorant ses connaissances en terme de dermoscopie que le clinicien va améliorer ses performances diagnostiques.

3. Analyse dermoscopique de l'ongle :

a. Généralités :

Une bonne connaissance de l'anatomie de l'appareil unguéal s'impose, car l'analyse des différentes structures de l'ongle à savoir les replis latéraux, le repli proximal, la tablette, le lit et le bord libre est primordiale pour déterminer le diagnostic final.

b. Technique :

La dermoscopie devrait être effectué sur un ongle posé sur un plan dur, en évitant la pression excessive du patient ou de l'examineur pour ne pas blanchir le lit de l'ongle.

La tablette unguéale doit être soigneusement nettoyée avec de l'acétone ou de l'alcool pour éliminer les débris de l'environnement, la saleté et les applications externes.

Ensuite ; il faut 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 le dermoscope sur l'ongle de son patient d'avant en arrière ainsi que transversalement pour mieux visualiser toutes les autres parties.

Selon la partie examinée de l'ongle, on décide entre un examen sec (tablette unguéale) ou humide (en cas d'onycholyse, pigmentation, pour les replis latéraux et proximal de l'ongle, le bord libre) et aussi entre la lumière polarisée (meilleure visualisation des structures profondes=lit de l'ongle) ou non polarisée (meilleure visualisation des structures superficielles).

c. Avantages :

La dermoscopie unguéale offre de nombreux avantages tels que : la visualisation des différentes structures de l'ongle et l'identification d'autres caractéristiques non visible à l'œil nu.

C'est un outil non invasif, rapide, pratique et peu coûteux qui contribue à la confirmation du diagnostic, l'évaluation de la réponse thérapeutique et le suivi.

d. Inconvénients :

L'onychoscopie est en règle général difficile à pratiquer vu la structure anatomique de l'ongle (convexité, dureté, taille ainsi que la forme), ce qui empêche l'adhérence complète de la surface de la lentille.

La documentation photographique des différentes parties de l'ongle s'avère difficile puisque les structures périphériques peuvent être floues.

V. MATERIELS ET METHODES :

1. Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude transversale prospective monocentrique, descriptive et analytique, faite en collaboration avec le laboratoire de parasitologie et mycologie du Centre Hospitalier Universitaire HASSAN II de FES portant sur les cas d'onychomycoses

2. Lieu de l'étude :

Le recrutement des malades a été réalisé à travers la consultation de dermatologie générale et les malades hospitalisés au sein du service de dermatologie du CHU Hassan II de Fès.

3. Date de l'étude :

Cette étude s'est étalée sur une période d'un an allant de janvier 2019 à janvier 2020.

4. La population d'étude :

a. Critères d'inclusion :

- Les patients inclus dans cette étude avaient tous une onychomycose confirmée sur l'examen mycologique.
- Patients ayant réalisé un examen mycologique en respectant une fenêtre thérapeutique de 1 mois en cas de traitement local par une solution filmogène ou un vernis avec pour principe actif le ciclopirox ou l'amorolfine, et de 3 mois en cas de traitement systémique.

b. Critères d'exclusion

- Patients ayant réalisé un examen mycologique ne respectant pas les mesures sus-citées.
- Patients ayant un examen mycologique négatif.
- Patient de la consultation spécialisée psoriasis

5. Le recueil des données :

a. Echantillonnage :

Tous les cas présentant une onychomycose durant la période d'étude étaient invités à participer. Nous avons réalisé chez tous les patients une dermoscopie systématique en utilisant Dermlite DL 4 monté sur un appareil photo numérique (Samsung S7), suivi d'une analyse des différentes caractéristiques dermoscopiques.

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



Figure 7 : Collecte d'échantillon (Service de parasitologie mycologie CHU Hassan II Fès)



Figure 8 : Recueil des fragments dans une boîte de Pétri
(Service de parasitologie mycologie CHU Hassan II Fès)

b. Fiche d'exploitation préétablie (annexe)

- Caractéristiques épidémiologiques :
 - Âge, sexe, numéro de téléphone, niveau socio économique
- Les antécédents :
 - Notion de traumatisme, diabète, hypertension artérielle, corticothérapie au long cours.
- Caractéristiques cliniques :
 - Durée d'évolution
 - Atteinte mono ou polydactylique
 - Localisation (pieds, mains, les deux)
 - Formes cliniques (disto-latérale, proximale, distale, totale)
- Caractéristiques dermoscopiques :
 - Dermoscopie de la tablette
 - Dermoscopie du bord libre
- Données para cliniques : prélèvement mycologique de l'ongle.

6. Saisie des données

La saisie des données a été effectuée à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2008, puis transférées et analysées sur le logiciel SPSS dans sa version 23.

7. Analyse statistique des données

L'analyse statistique a été effectuée au service d'épidémiologie, recherche clinique et santé communautaire, à l'aide du logiciel SPSS version 23.

Dans une première étape, une analyse descriptive a été faite. Les variables qualitatives étaient décrites en termes de proportions et les variables quantitatives en termes de moyennes.

Dans une seconde étape, une analyse univariée était réalisée, le test de Chi-2 ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour la comparaison des pourcentages.

Une valeur $p < 0.05$ a été considérée comme significative.

8. Considérations éthiques :

Tous les patients étaient informés au début de l'étude de l'objectif et du déroulement de l'étude, et aussi de leur droit de refuser la participation ou de se retirer après s'ils le souhaitent.

Le recueil des données était anonyme et confidentiel.

La saisie et la gestion des données étaient également anonymes et confidentielles, seuls les investigateurs de l'étude avaient accès aux questionnaires et aux données informatisées.

VI. Résultats :

A. Descriptifs

Au terme des résultats, on a colligé 200 patients présentant une onychomycose confirmée par un examen mycologique.

1. Données épidémiologiques :

a. Age :

L'âge moyen de la population étudiée était de l'ordre de 49,37 ans avec des extrêmes allant de 10 à 80ans.

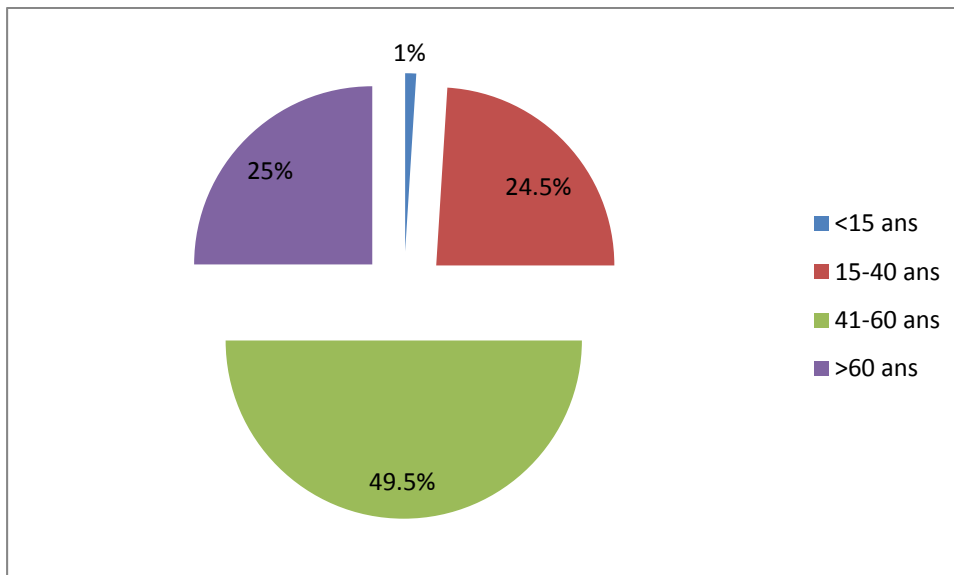


Figure 9 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

b. Sexe :

On notait une prédominance féminine chez nos patients : 64% de femmes versus 36% d'hommes avec un sexe ratio H /F de 0,57.

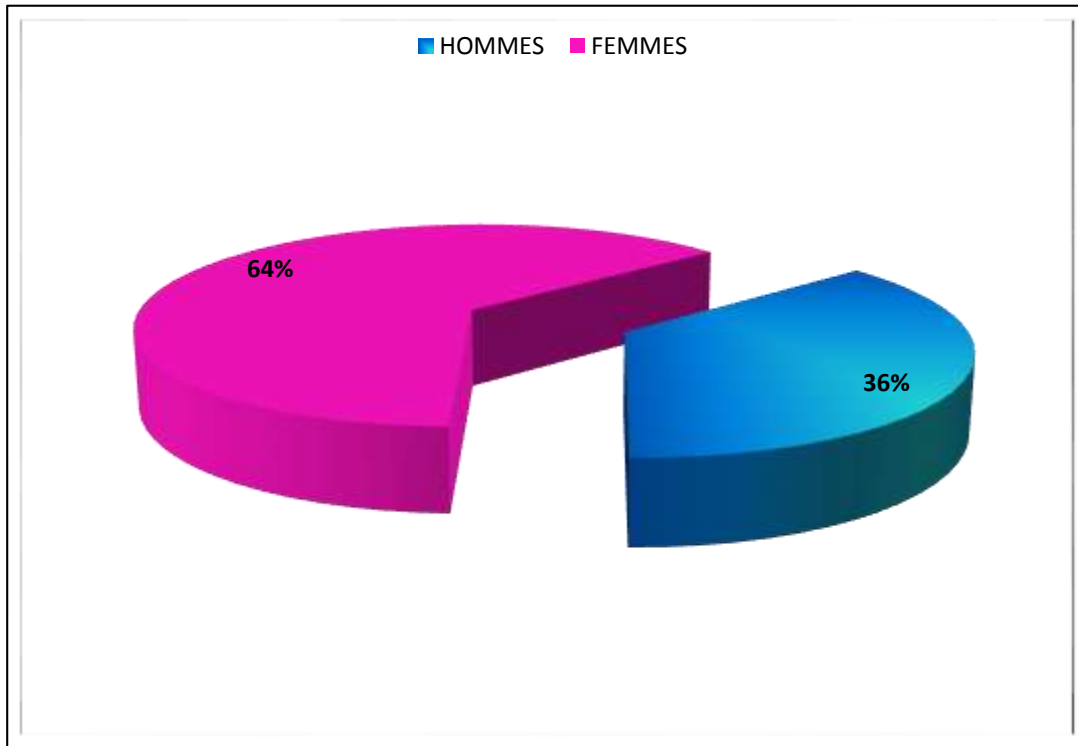


Figure 10 : Répartition selon le sexe

c. Durée d'évolution :

Dans notre population la durée moyenne d'évolution était de l'ordre de 25,5 mois avec des extrêmes allant de 1 à 120 mois.

d. Facteurs de risque :

Pour les facteurs de risque dans notre échantillon, on notait que 21% de nos patients rapportaient la notion de traumatisme unguéal. 5,5% de nos patients ont un diabète, 3% avaient une hypertension artérielle. Le néoplasie, la corticothérapie générale et le psoriasis étaient retrouvés dans 2% pour chaque facteur. Enfin l'insuffisance rénale était présente chez 0,5% des patients.

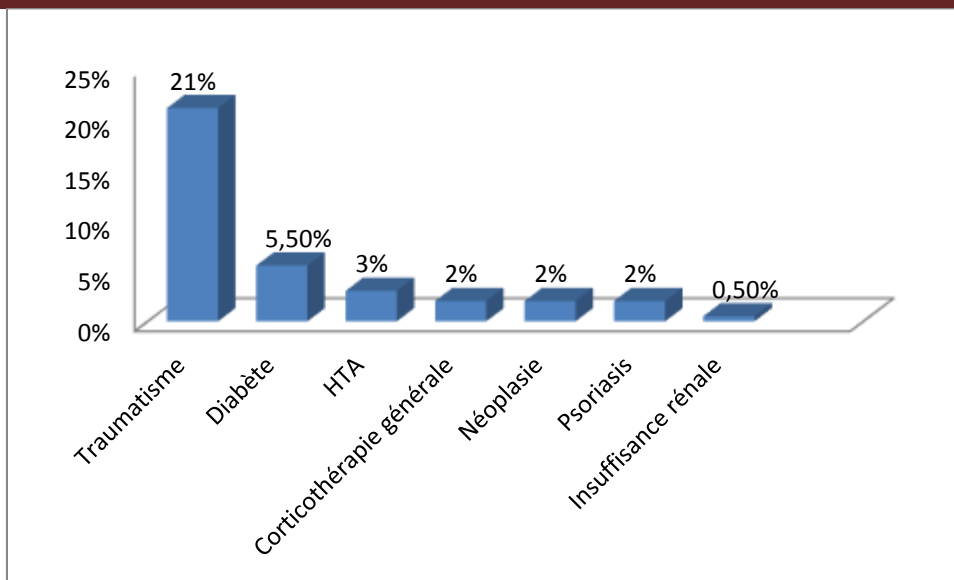


Figure 11 : Facteurs de risque des onychomycoses

2. Caractéristiques cliniques :

a. Nombres d'ongles atteints :

Dans notre étude, on notait une atteinte polydactylique dans 81,5% des cas tandis que l'atteinte monodactylique était retrouvée chez 18,5% des patients.

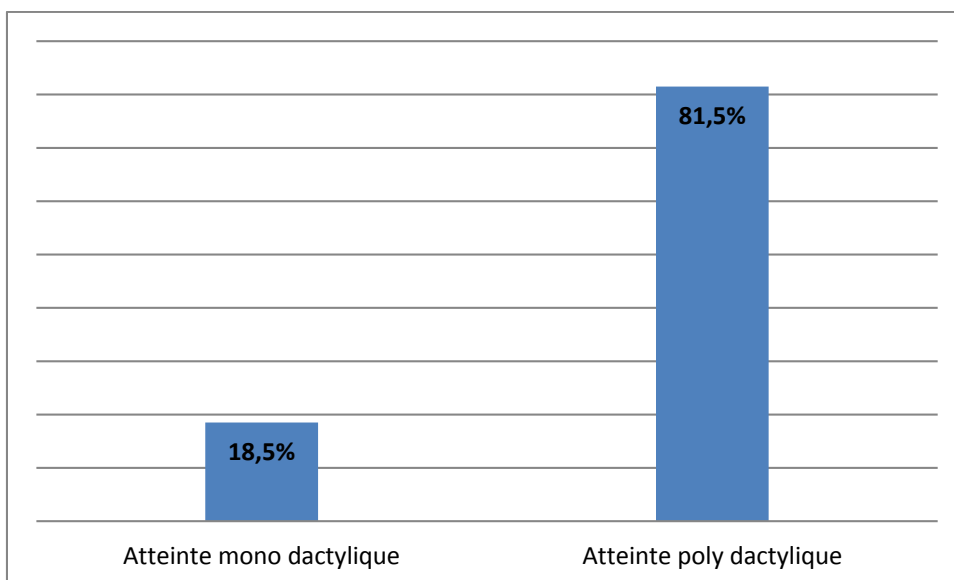


Figure 12 : Nombre d'ongles atteints

b. Localisation :

L'atteinte des ongles des orteils était de l'ordre de 84 % suivie de celle des doigts de l'ordre de 14 %. Alors que 2% des cas avaient l'atteinte simultanée des mains et orteils.

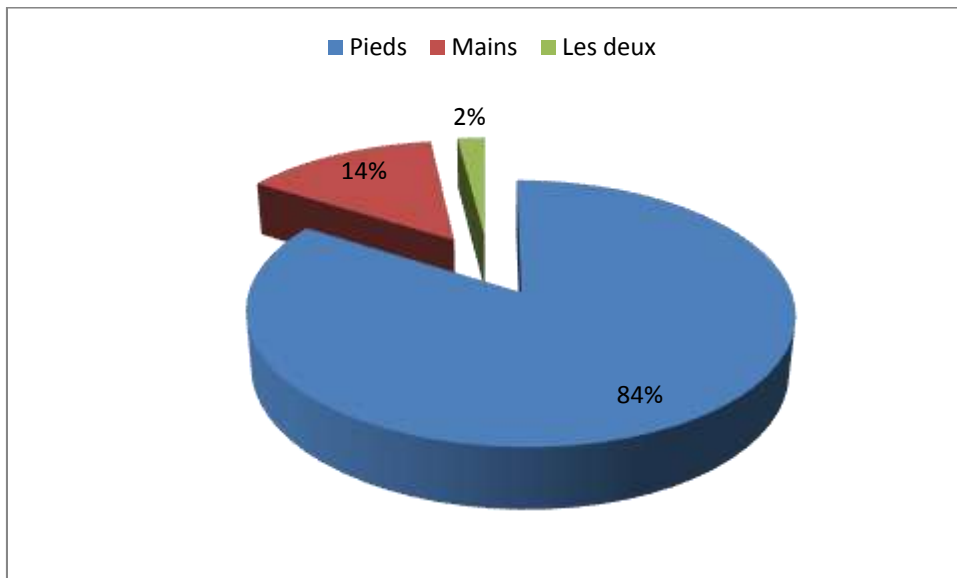


Figure 13 : Répartition selon la localisation de l'atteinte

Nous présentons ci-dessous quelques photos de nos résultats



Figure 14 : Atteinte des 2 gros orteils



Figure 15 : Atteinte polydactylique des pieds



Figure 16 : Atteinte monodactylique du pouce



Figure 17 : Atteinte polydactylique des mains

c. Aspect clinique des onychomycoses :

Dans notre échantillon, on a recensé quatre formes cliniques d'onychomycose. En chef de fil, la forme disto-latérale était retrouvée dans 55,5% des cas suivie de la forme totale dans 40%. L'atteinte distale était au 3ème rang de l'ordre de 4%. L'atteinte proximale intéressait 0,5% des patients.

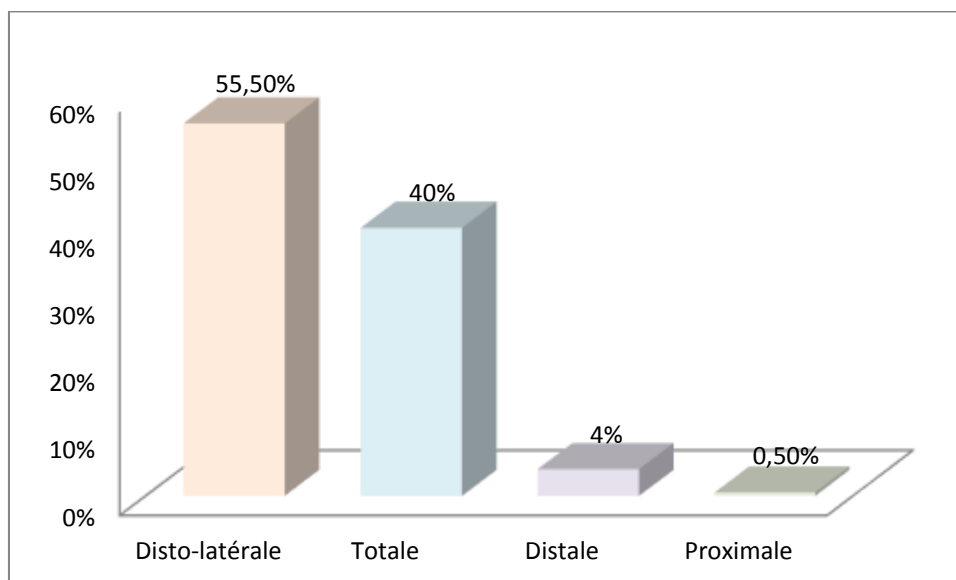


Figure 18 : Aspects cliniques des onychomycoses





Figure 19, 20, 21,22 et 23 : Onychomycose sous unguéale disto-latérale





Figure 24, 25, 26,27 : Onychomycose sous unguéale totale



Figure 28 : Onychomycose sous unguéale proximale avec une tâche leuconychique



Figure 29 : Onychomycose sous unguéale distale

3. Caractéristiques mycologiques :

Un examen mycologique a été réalisé chez tous nos patients. A l'examen direct, des filaments mycéliens étaient retrouvés dans 83% des cas versus 17% pour les levures. Parmi les prélèvements avec filaments mycéliens isolés à l'examen direct, la culture était négative chez 31% des patients, le *Trichophyton Rubrum* était isolé chez 46% des patients suivi du *Trichophyton Verrucosum* dans 2% des cas puis le *Scopulariopsis Brovicaulis* chez 1% des patients.

Le *Trichophyton Violaceum*, le *Trichophyton Soudanense*, l'*Epidermophyton Floccusum*, le *fusarium*, le *microsporum langeronii* et l'*alternaria alternata* étaient retrouvés dans 0,5% des cas pour chaque espèce.

Le *Candida albicans* était la levure la plus fréquemment retrouvée et représentait 12,5 % des levures isolées. Parmi les espèces non *albicans*, *C. parapsilosis* et *C. tropicalis* ont été isolés respectivement de l'ordre de 1,5 et 0,5 %.

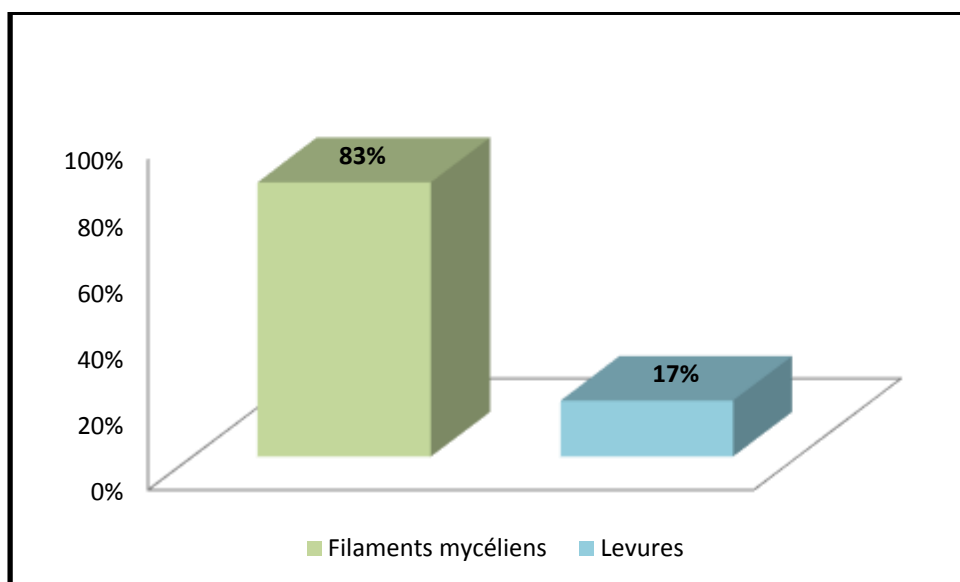


Figure 30 : Répartition selon le résultat de l'examen direct

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES

Espèces retrouvées en culture	Effectif N	Pourcentage (%)
<i>Trichophyton Rubrum</i>	92	46%
<i>Trichophyton Verrucosum</i>	4	2%
<i>Trichophyton Violaceum</i>	1	0,5%
<i>Trichophyton Soudanense</i>	1	0,5%
<i>EpidermophytonFloccusum</i>	1	0,5%
<i>MicrosporumLangeronii</i>	1	0,5%
<i>Fusarium</i>	1	0,5%
<i>AlternariaAlternata</i>	1	0,5%
<i>scopulariopsisbrovicaulis</i>	2	1%
<i>Candida Albicans</i>	25	12,5%
<i>Candida non Albicans</i>	9	4,5%

Tableau 1: Répartition selon l'espèce de champignon retrouvée en culture

Nous présentons ci-dessous quelques photos pour illustrer nos résultats

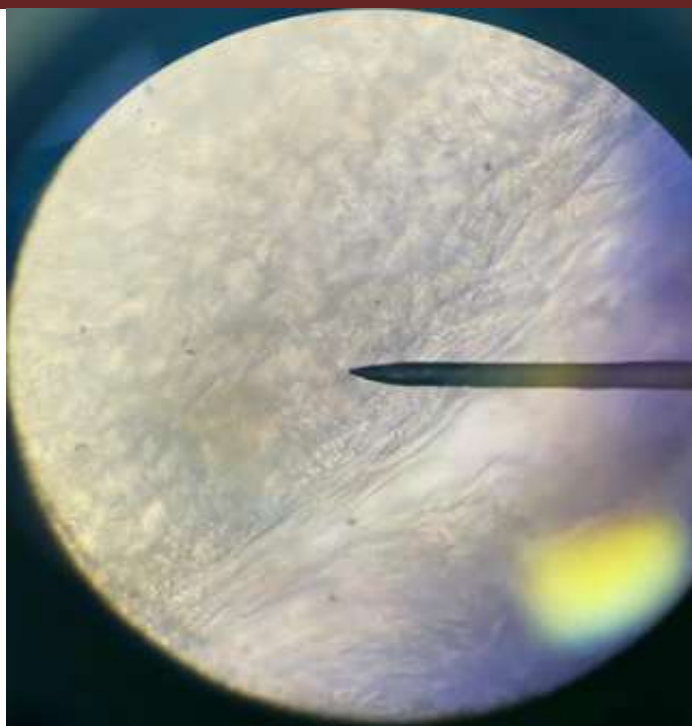


Figure31 : Examen direct (objectif 40) sur microscope optique montrant la présence de blastospores et pseudofilaments (Service de parasitologie–mycologie CHU Hassan

II Fès)



Figure 32 : Levures en culture (Service de parasitologie–mycologie CHU Hassan II

Fès)



Figure 33 : Des filaments mycéliens d'un dermatophyte (Objectif 40) (Service de Parasitologie MycologieCHU Hassan II Fès)



Figure 34 : Culture de Trichophyton Rubrum(Service de Parasitologie MycologieCHU Hassan II Fès)

4. Caractéristiques dermoscopiques :

Lors de l'analyse dermoscopique, la chromonychie était retrouvée chez tous nos cas (jaunâtre 93%, marron 30,5% et blanchâtre 6,5%). On notait la présence de stries longitudinales dans 90% des cas et de sillons transversaux chez 8% des patients. Une hyperkératose sous unguéale avec un « aspect de ruines » était présente dans 87% des cas. Une onycholyse distale était présente chez 84,5 % des patients, l'aspect spiculé était noté dans 62,5 %, les hémorragies filiformes dans 23,5 %. Enfin les globules bruns étaient présents dans 3% des cas.

Signes dermoscopiques	Nombre (N)	Pourcentage(%)
Aspect spiculé	125	62,5%
Chromonychie	200	100%
Stries longitudinales	180	90%
Sillons transversaux	16	8%
Hyperkératose sous unguéale	174	87%
Onycholyse distale	169	84,5%
Hémorragies filiformes	47	23,5%
Globules bruns	6	3%

Tableau 2 : Signes dermoscopiques des onychomycoses

Nous présentons ci-dessous quelques photos pour illustrer nos résultats



Figure 35 : Dermoscopie montrant une chromonychie de différentes couleurs



Figure 36 : Onycholyse distale avec striations longitudinales (flèches bleues)



Figure 37 : Hyperkératose sous unguéale avec aspect de ruine

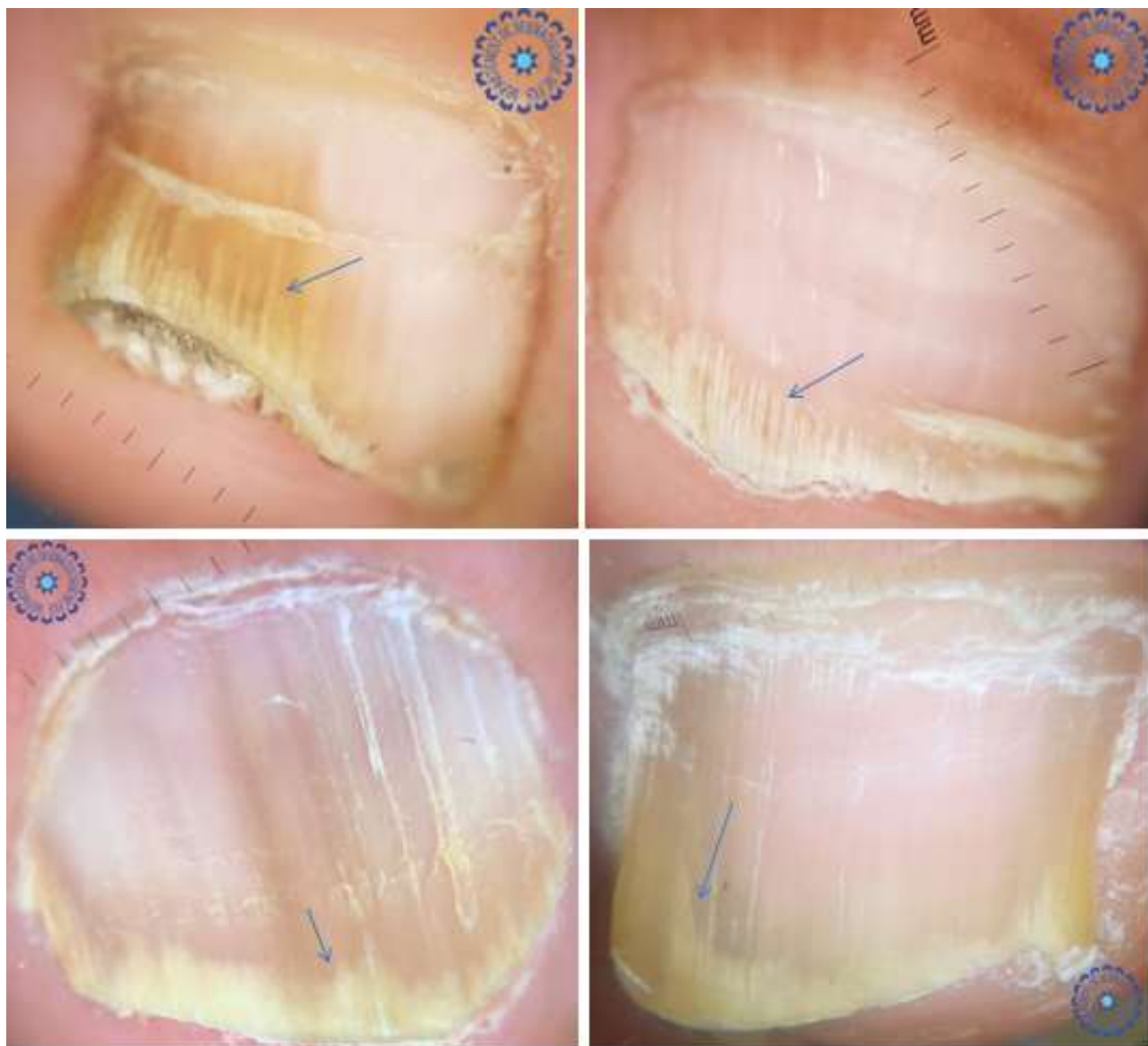


Figure 38 : Dermoscopie objectivant un aspect spiculé (flèches bleues)

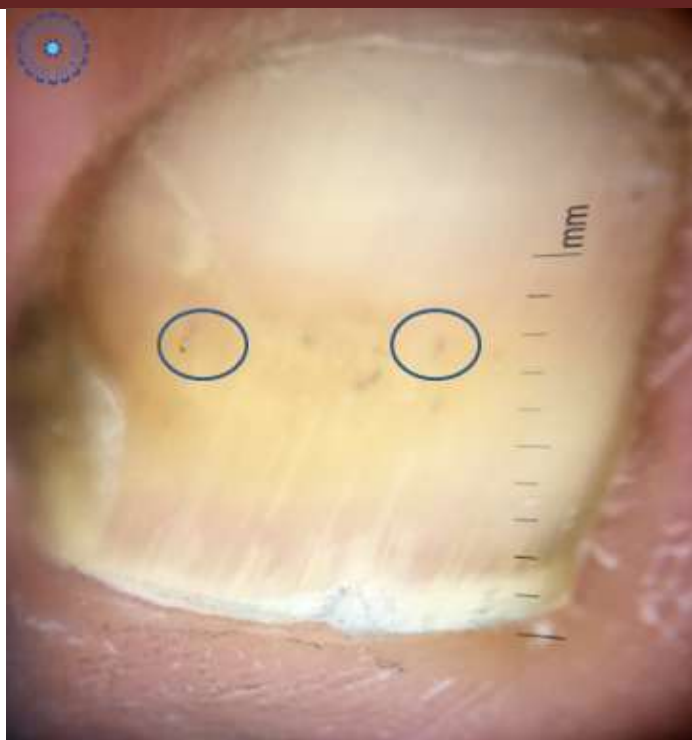


Figure 39 : Globules bruns



Figure 40 : Striations longitudinales

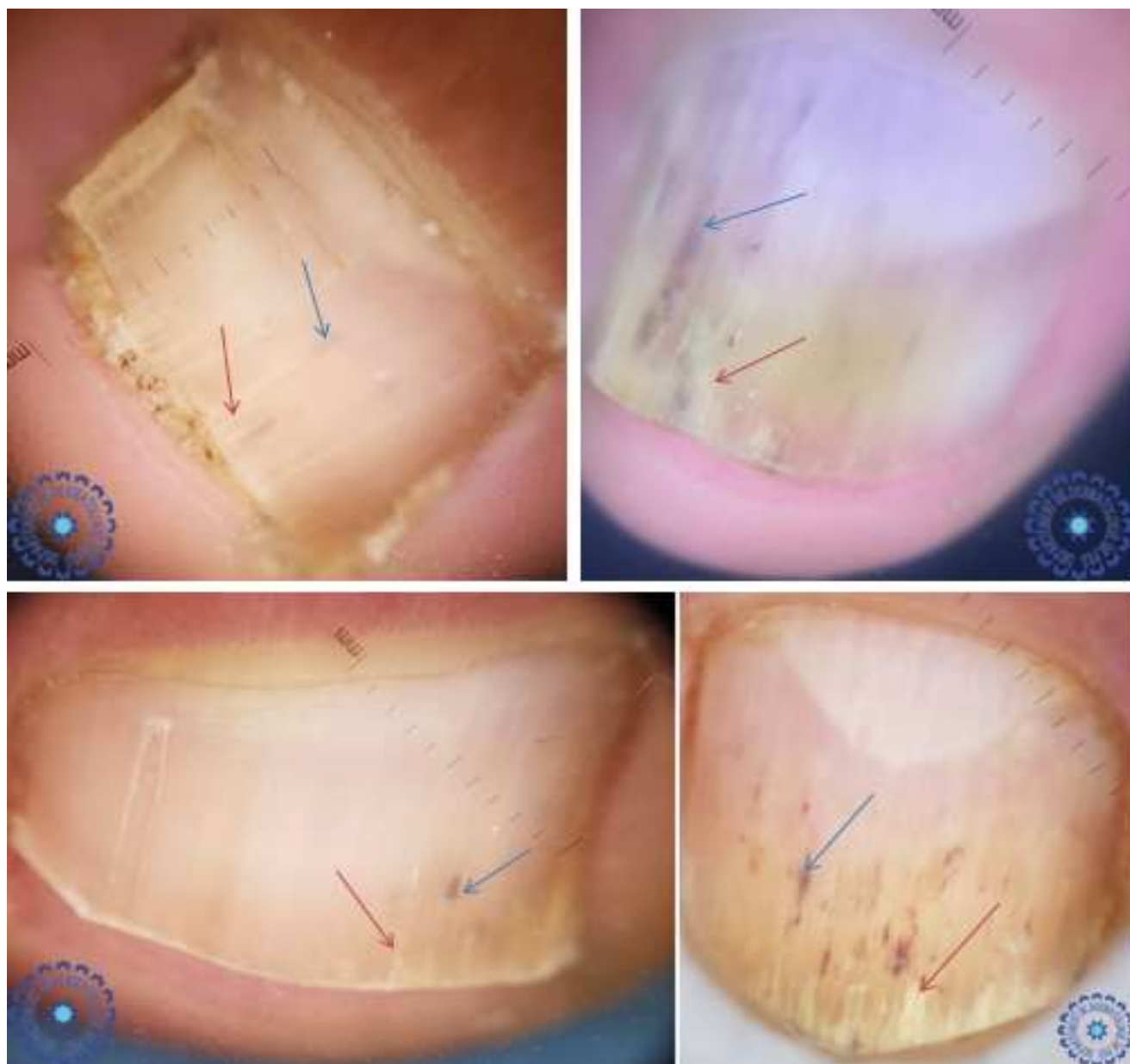


Figure 41 : Hémorragies filiformes (flèches bleues), aspect spiculé (flèches rouges)

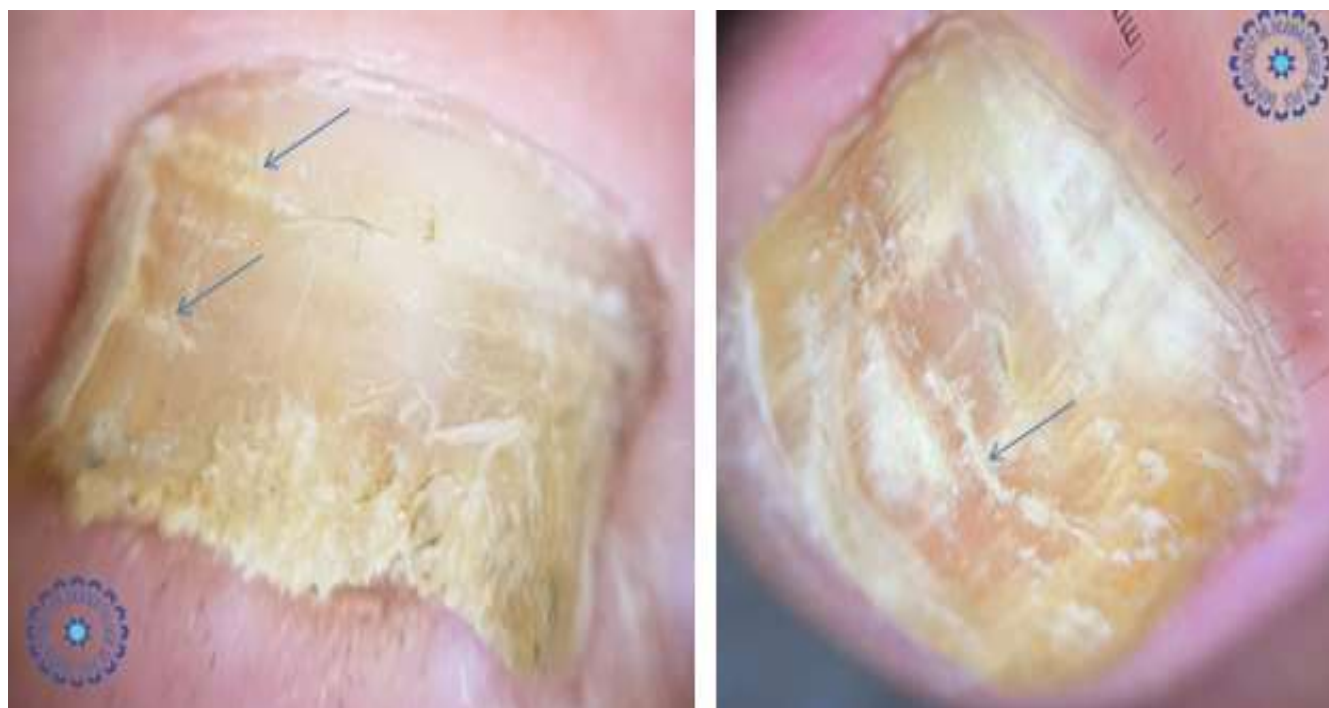


Figure 42 : Sillons transversaux

B. Analytiques

1. Corrélation clinique-dermoscopie :

Aspects cliniques des onychomycoses	Forme disto-latérale N=111	Forme totale N=80	Forme distale N= 8	Forme proximale N=1	Valeur p
Signes dermoscopiques					
Aspect spiculé	79 (71,1%)	43 (53,7%)	2 (25%)	1 (100%)	0.004
Chromonychie jaunâtre	82 (73,8%)	37 (46,2%)	7 (87,5%)	0 (0%)	0.001
Stries longitudinales	105 (94,5%)	69 (86,2%)	6 (75%)	0 (0%)	0.006
Sillons transversaux	6 (5,4%)	9 (11,2%)	1 (12,5%)	0 (0%)	0.3
Hyperkératose sous unguéale	79 (71,1%)	43 (53,7%)	2 (25%)	1 (100%)	0.004
Onycholyse distale	99 (89,1%)	65 (81,2%)	5 (62,5%)	0 (0%)	0.01
Hémorragies filiformes	30 (27%)	15 (18,7%)	2 (25%)	0 (0%)	0.2
Globules bruns	1 (0,9%)	5 (6,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0.5

Tableau 3 : Signes dermoscopiques associés aux différentes formes d'onychomycose

En analysant les signes dermoscopiques retrouvés en fonction des aspects cliniques des onychomycoses, nous avons constaté que l'aspect spiculé, la chromonychie jaunâtre, les stries longitudinales, l'hyperkératose sous unguéale ainsi que l'onycholyse distale avaient un lien significatif avec la forme disto-latérale.



Figure 43 : Dermoscopie d'une onychomycose sous unguéale disto-latérale montrant un aspect spiculé , une chromonychie avec une hyperkératose sous unguéale

2. Corrélation dermoscopie-mycologie :

- En fonction du résultat de l'examen direct

Examen direct	Filaments mycéliens N=166		Levures N=34		Valeur p
Signes dermoscopiques	N	%	N	%	
Aspect spiculé	105	63,2	20	58,8	0,6
Chromonychie	166	100	34	100	1
Stries longitudinales	150	90,3	30	88,2	0,7
Sillons transversaux	14	8,4	2	5,8	1
Hyperkératose sous unguéale	147	88,5	27	79,4	0,1
Onycholyse distale	144	86,7	25	73,5	0,05
Hémorragies filiformes	35	21	12	35,2	0,07
Globules bruns	6	3,6	0	0	0,5

Tableau 4 : Aspect dermoscopiques retrouvées en fonction du résultat de l'examen direct

Les patients avec des filaments mycéliens à l'examen direct avaient un pourcentage des signes dermoscopiques suivant : aspect spiculé, la chromonychie, les stries longitudinales, l'hyperkératose sous unguéale ainsi que l'onycholyse distale supérieur à ceux avec des levures mais sans différence statistiquement significative sauf pour l'onycholyse distale où la valeur p était à 0.05 (limite).

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES

– En fonction du résultat de la culture :

Culture	Culture positive N= 138		Culture négative N= 62		Valeur P
signes					
Dermoscopiques	N	%	N	%	
Aspect spiculé	85	61,50	40	64,50	0,3
Chromonychie	138	100	62	100	0,6
Stries longitudinales	124	89,80	56	90,30	0,06
Sillons transversaux	10	7,20	6	9,60	0,8
Hyperkératose sous unguéale	117	84,70	57	91,90%	0,07
Onycholyse distale	113	81,80	56	90,30	0,08
Hémorragies filiformes	37	26,80	10	16,10	0,1
Globules bruns	3	2,10	3	4,80	0,2

Tableau 5 : Signes dermoscopiques retrouvés en fonction du résultat de la culture

Le groupe de patients avec une culture positive avait un pourcentage des signes dermoscopiques suivants : aspect spiculé, la chromonychie, les stries longitudinales, l'hyperkératose sous unguéale ainsi que l'onycholyse distale légèrement supérieur par rapport au groupe de patients avec une culture négative mais sans différence statistiquement significative.

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES

Culture	Trichophyton		Autres espèces		Valeur p
	Rubrum		N= 46		
	N= 92				
Signes			N	%	
dermoscopiques	N	%			
Aspect spiculé	61	66,3	24	52,1	0,008
Chromonychie	92	100	46	100	0,2
Stries	84	91,3	40	86,9	0,03
longitudinales					
Sillons	7	7,6	3	6,5	0,8
transversaux					
Hyperkératose	81	88	41	89,1	0,06
sous unguéale					
Onycholyse	76	82,6	37	80,4	0,2
distale					
Hémorragies	21	22,8	16	34,7	0,1
filiformes					
Globules bruns	2	2,1	1	2,1	0,2

Tableau 6 : Signes dermoscopiques retrouvés concernant le Trichophyton Rubrum par rapport aux autres espèces

On note que l'aspect spiculé et les striations longitudinales étaient significativement plus retrouvés pour le groupe de patients avec un Trichophyton Rubrum isolé en culture par rapport aux autres espèces.



Figure 44 : Onychomycose disto-latérale à *Trichophyton Rubrum* avec la dermoscopie une hyperkératose sous unguéale et un aspect spiculé

VII. Discussion :

A. Epidémiologie des onychomycoses :

Les onychomycoses constituent un motif fréquent de consultation. Leur prévalence mondiale est estimée à 5.5%[11]. Elles sont rares chez l'enfant et leur prévalence augmente considérablement avec l'âge atteignant 20.7% chez les sujets plus de 60 ans[7].

a. Répartition selon le sexe :

Les études ont montré une nette prédominance féminine des onychomycoses.

Une étude menée en Egypte par Essam El-din A. Nada avait trouvé une prévalence de 72.5% chez les femmes versus 27.5% chez les hommes[12].

En Inde, l'étude menée par Kayathi Chetana et al a trouvé une prévalence de 69,7% chez les femmes versus 30,3% chez les hommes soit un sexe-ratio H/F de 0,43[13].

Notre étude a également soutenu cette tendance avec une prédominance féminine de 64 % versus 36% et un sexe - ratio H /F de 0,57. Ceci pourrait être expliqué dans notre contexte par les microtraumatismes engendrés lors de certaines tâches ménagères d'une part et des soins de l'ongle (manicure et pédicure) d'autre part, ce qui constitue une porte d'entrée et une source de contamination.

b. Répartition selon l'âge :

Les onychomycoses peuvent toucher tous les âges. Elles sont rares chez les enfants, un peu plus fréquentes chez les jeunes adultes et très fréquentes chez les personnes âgées.

Dans notre échantillon, la tranche d'âge la plus touchée était celle des sujets âgés (41-60 ans) de l'ordre de 49.5% suivie de celle des patients très âgés >60 ans de l'ordre de 50%. 24.5 % des cas intéressaient les jeunes adultes entre 15 et 40 ans,

alors que 1 des cas étaient des enfants moins de 15 ans Ceci peut être expliqué par la croissance ralentie de l'ongle, la baisse physiologique de l'immunité et la mauvaise circulation sanguine chez le sujet âgé[14].

Dans l'étude indienne menée par Kayathi Chetana et al, l'âge moyen d'apparition était de 41.73 ans[13]. Dans notre étude : la moyenne d'âge globale était de 49,37 ans ce qui concorde avec les résultats de la littérature.

c. Durée d'évolution :

Dans notre échantillon, la durée moyenne d'évolution des onychomycoses était de l'ordre de 25,5 mois avec des extrêmes allant de 1 à 120 mois . Ces résultats corroborent les publications de Essam El-din A. Nada et al[12].

B. Facteurs de risque des onychomycoses :

Pour les facteurs de risque dans notre échantillon, on notait que 21% de nos patients rapportaient la notion de traumatisme unguéal. 5,5% de nos patients ont un diabète, 3% avaient une hypertension artérielle, la néoplasie, la corticothérapie générale et le psoriasis étaient retrouvés dans 2% pour chaque facteur. Enfin l'insuffisance rénale était présente chez 0,5% des patients, ce qui corrobore les résultats des études qui soulèvent le rôle de ces facteurs dans la susceptibilité à l'onychomycose [15,16,17].

Plusieurs facteurs favorisant la survenue des onychomycoses ont été décrits :

a. Facteurs généraux :

1. Facteurs intrinsèques individuels :

• Causes héréditaires :

L'onychomycose se transmet selon un mode autosomique dominant. Cependant, il a été démontré que l'HLA DR8 est retrouvé plus chez les patients avec onychomycose/ aux patients sains et que l'onychomycose est

commune chez les individus de même famille[18].

- **Pathologies sous-jacentes :**

- **Diabète :**

La majorité des études récentes démontrent une prévalence plus élevée d'onychomycose chez les diabétiques allant jusqu'à 33% [19], ceci a été expliqué par les dégâts causés sur la microcirculation[15].

- **Psoriasis :**

Les patients psoriasiques ont une chance >50% de développer une onychomycose / aux patients non psoriasiques [16]. Ceci a été expliqué par les anomalies des capillaires de l'hyponychium altérant ainsi la défense normalement assurée par ce dernier [20].

- **Vasculopathie périphérique :**

Pourvoyeuses d'onychomycose par le biais de la mauvaise oxygénation de l'ongle, la diminution des échanges métaboliques [17].

- **Perturbations du système immunitaire :**

Hypercorticisme (Maladie de Cushing), VIH sont incriminés.

- **Hyperhidrose :**

L'hyperhidrose ou la sudation excessive favorise la macération des pieds et par conséquent aide la croissance des champignons [21].

- **Malpositions des orteils :**

Comme l'halux valgus ou les chevauchements des orteils.

2. Facteurs extrinsèques :

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

b. Facteurs sociaux et environnementaux :

D'autres facteurs exogènes favorisent les onychomycoses :

1. L'environnement :

Il a été démontré que les facteurs climatiques notamment l'humidité et la chaleur favorisent le développement des onychomycoses en particulier la fréquentation des bains publics, les piscines [22] ou les plages [23]. Ceci a été confirmé par une étude effectuée au Maroc [23], qui avait comme objectif l'analyse de la flore fongique de deux plages casablancaise et qui 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.

2. Les activités sportives ou professionnelles :

Augmentent le risque d'onychomycose, ceci a été expliqué par le fait que la transpiration des pieds crée un milieu idéal à la prolifération des champignons : humidité, chaleur et obscurité. Les sports les plus exposés sont la natation, la course et les sports de combat.

Les onychomycoses sont aussi favorisées par les microtraumatismes répétés des ongles, le port de chaussures fermés ou par la macération des mains porteuses de gants ou lors d'un contact fréquent avec l'eau surtout pour certaines professions (maître nageurs, nettoyeurs).

3. Le mode de vie :

Dans une étude réalisée auprès de femmes mettant des ongles artificiels, on a pu mettre en évidence un *Candida sp* dans 99% des cas, sa colonisation est favorisée par les monomères d'acryliques présents dans les vernis à ongle [24].

Le rôle du tabac a été prouvé lors d'une étude effectuée au Canada [25], 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.

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 développer 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[26].

C. Les aspects cliniques des onychomycoses :

Pour réaliser une infection fongique sur l'appareil unguéal, un champignon peut emprunter différentes voies dont chacune définit un type particulier :

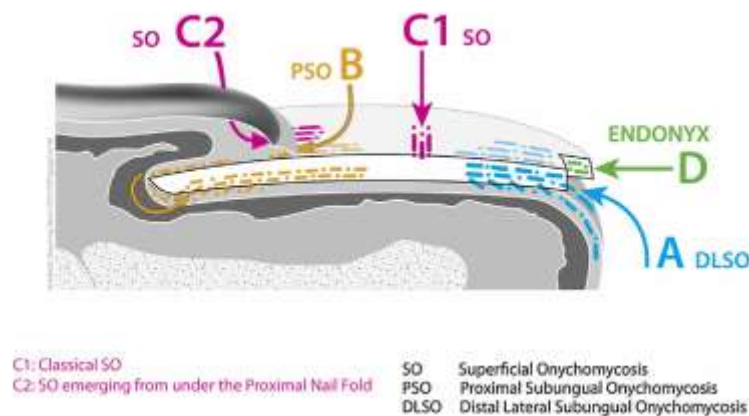


Figure45 : Voies de pénétration au cours des onychomycoses[27].

a. Onychomycose sous unguéale disto-latérale :

Constamment précédée d'une atteinte fongique de la plante des pieds lorsque l'étiologie est dermatophytique. Quittant la plante pour la pulpe des orteils, 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 une hyperkératose fonction de la réponse immune avec élévation progressive de la tablette suivie d'une onycholyse par détachement de la plaque unguéale de 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 exceptionnel.

L'onychomycose disto-latérale sous unguéale peut aussi prendre la forme d'une onycholyse primaire avec une hyperkératose minime surtout au niveau des ongles de la main. L'Onycholyse primaire peut être associée à une infection à *Candida* avec ou sans périonyxis. Le chevauchement des orteils et les microtraumatismes répétés de l'ongle 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.

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.

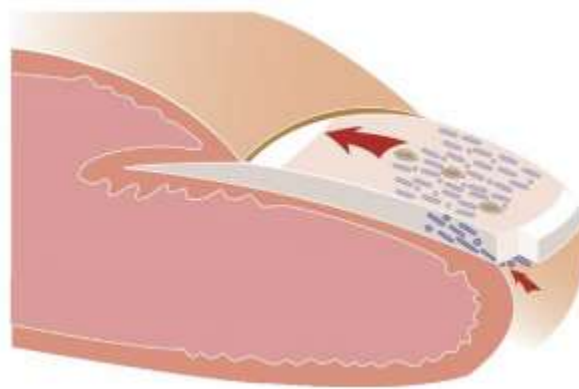


Figure 46 : Onychomycose sous unguéale disto-latérale [27].

b. Onychomycose sous unguéale proximale :

Dans cette forme, l'infection prend naissance sous le replis proximal puis se propage distalement sous la tablette unguéale. Cela peut aussi bien affecter les ongles des mains que des pieds. Cliniquement, cette atteinte peut apparaître soit sous forme de taches leuconychiques isolées ou diffuses, mono ou polydactylique (associée le plus souvent à une immunodépression), soit sous forme de leuconychie striée transversale.

Cependant, pourrait-il que l'onychomycose sous unguéale proximale soit la complication d'une propagation systémique? [27]. Afin d'étayer cette hypothèse, il a été suggéré que l'apparition d'une leuconychie sous unguéale proximale pourrait représenter la réactivation d'une atteinte mycosique avec séquestration initiale dans les ganglions lymphatiques, par exemple, et dissémination systémique secondaire par voie lymphatique rétrograde ou diffusion hématogène vers la matrice et le lit unguéal.

L'onychomycose sous unguéale proximale est le plus souvent causée par *T. rubrum*. exceptionnellement par le *T. megninii*, *T. Schoenleinii* ou *Epidermophyton floccosum*.

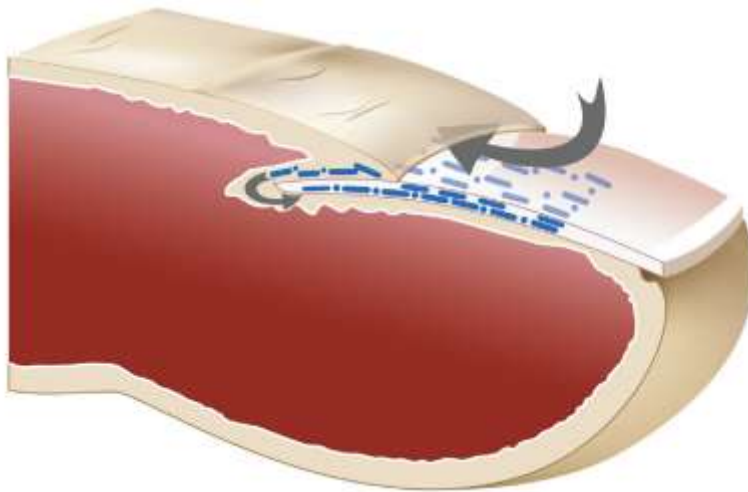


Figure 47 : Onychomycose sous unguéale proximale [27].

c. Onychomycose superficielle = leuco-onychomycose

L'onychomycose superficielle touche plus fréquemment les ongles des orteils par rapport à ceux des doigts. Cliniquement, elle se présente le plus souvent sous forme d'îlots blancs, opaques, à limites nettes à la surface de l'ongle voire la région sous-cuticulaire, rarement sous forme mélanonychique ou de stries transverses. La tablette, rugueuse et de consistance plus molle que la normale, s'effrite facilement au grattage à la curette mousse.

T. mentagrophytes s. var. *interdigitale* est responsable dans 90% des cas.

L'onychomycose superficielle fait partie le plus souvent d'un syndrome causé par *T. interdigitale* qui comprend et l'onychomycose superficielle et le pied d'athlète.

Ces onychomycoses superficielles se rencontrent chez l'homme comme chez la femme mais ne se voient qu'exceptionnellement chez l'enfant où elles sont dues au *C. albicans*.

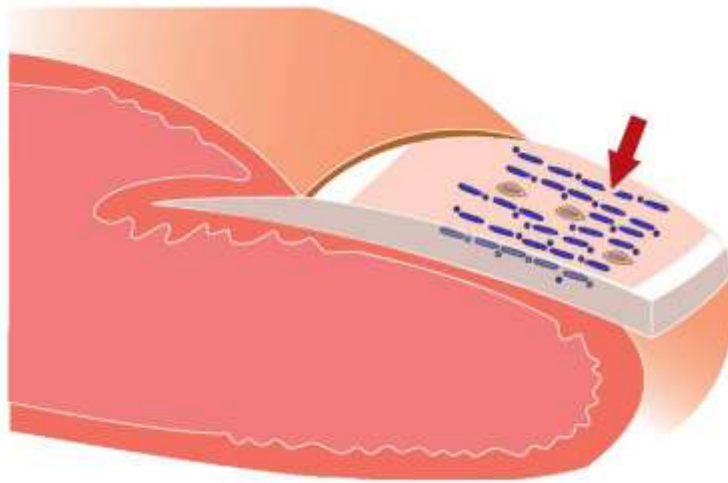


Figure 48 : Onychomycose superficielle [27].

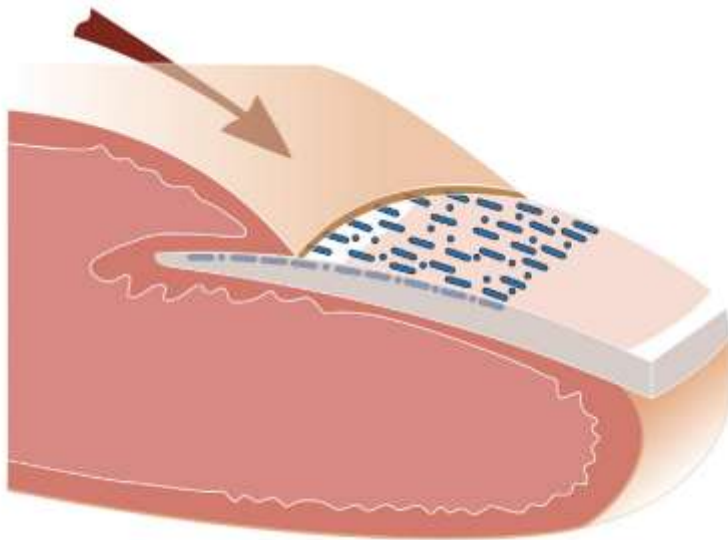


Figure 49 : Onychomycose superficielle émergeant sous la cuticule [27].

d. Onychomycose « endonyx » :

Où la pénétration se fait dans l'épaisseur de la tablette sans envahir le lit unguéal. Les champignons forment habituellement des tâches blanches laiteux sans hyperkératose sous-unguéale ni onycholyse. Cette variété mycosique est due le plus souvent à *Trichophyton violaceum* ou *soudanense*.

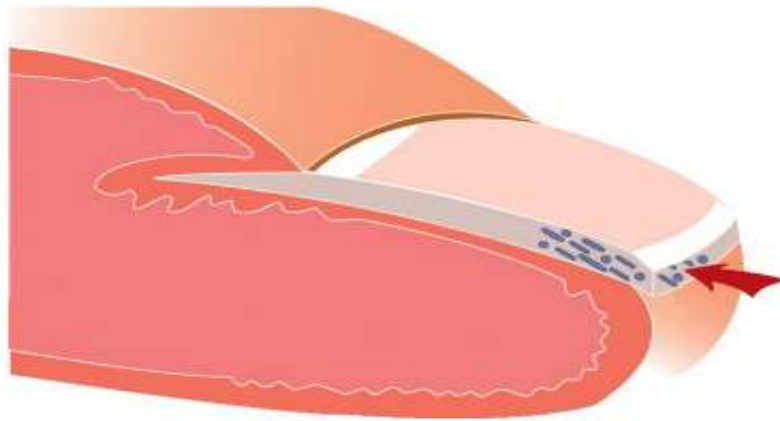


Figure 50 : Onychomycose « endonyx » [27].

e. Onychomycose dystrophique totale :

L'onychomycose dystrophique 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.

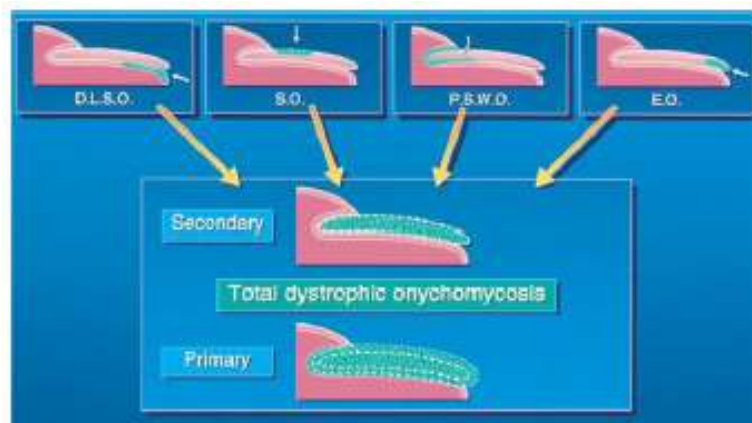


Figure 51 : Onychomycose dystrophique totale [28].

Dans notre série, on a recensé quatre aspects cliniques d'onychomycose. En chef de fil, la forme disto-latérale était retrouvée dans 55,5% des cas suivie de la forme totale dans 40%. L'atteinte distale était au 3ème rang de l'ordre de 4%. L'atteinte proximale intéressait 0,5% des patients. Ces résultats étaient similaires à ceux rapportés dans l'étude de Naglaa A. Abdallah et al [29] et l'étude d'Essam El-din A. Nada [12].

Contrairement à l'étude de Jesus Silva et al [30], menée en Mexique, incluant 178 patients avec suspicion clinique d'onychomycose, la forme totale était retrouvée dans 56.13% suivie de la forme disto-latérale dans 43.23%.

D. Caractéristiques mycologiques :

Le prélèvement mycologique reste la méthode la plus pratiquée et la plus accessible aux laboratoires de biologie médicale et qui doit être fait dans le but de confirmer le diagnostic d'onychomycose et de pouvoir commencer un traitement adapté.

a. Technique :

Le prélèvement doit être réalisé sur des ongles bien essuyés afin d'éliminer une contamination par des moisissures de l'environnement et à distance (en moyenne 1 mois) de tout traitement antifongique local (vernis ou solution filmogène) ou systémique (3 mois) afin d'éviter des faux négatifs en culture [31]. Il est préférable d'effectuer l'examen mycologique par un biologiste expérimenté. La modalité de prélèvement sera adaptée à la présentation clinique afin que l'échantillon soit recueilli là où le champignon est plus actif.

En cas d'atteinte latéro-distale, le prélèvement est obtenu par grattage du lit de l'ongle dans la partie la plus proximale de l'atteinte, à la jonction « ongle sain-ongle malade », après découpage de la zone d'onycholyse. En cas de leuconychie superficielle, le grattage en surface après avoir nettoyé la tablette de l'ongle à l'alcool

est très contributif. En cas d'onychomycose proximale ou de leuconychie profonde, le prélèvement est plus délicat. Il faut d'abord éliminer toutes les couches superficielles, jusqu'à visualiser la tablette inférieure parasitée. Lorsqu'il existe une paronychie, habituellement dans le cadre d'une candidose ou d'une fusariose unguéale, un grattage est réalisé sous les replis sus-unguéaux.

Ensuite, les fragments obtenus seront recueillis dans une boîte de Pétri ou tout autre récipient stérile.

Ces échantillons sont examinés au microscope entre lame et lamelle dans une goutte de produit éclaircissant comme l'hydroxyde de potassium (à 10 %, 20 % ou 30 %) ou le chloral-lactophénol d'Amman visant à dissocier les kératinocytes. Cet examen direct confirme en quelques heures l'origine mycosique de l'onychomycose et peut même orienter vers l'agent pathogène (dermatophyte, levure, moisissure).

Cependant, seule la culture permet l'identification précise du champignon responsable (genre et espèce), mais son inconvénient réside dans la longueur du délai de réponse.

b. Interprétation :

La mise en évidence de filaments mycéliens septés au sein des fragments unguéaux oriente vers une onychomycose. En outre, certains aspects morphologiques peuvent aider à préciser le type de champignon en cause. La présence de filaments réguliers sera en faveur d'une infection par un dermatophyte, tandis que des filaments irréguliers vésiculeux évoqueront plutôt une pseudodermatophytose ou une onychomycose à moisissure, et du pseudomycélium avec des blastospores orienteront vers une candidose. La présence de blastospores ou de spores isolées peut signifier un simple portage et plaider en faveur d'une contamination.

Dans l'étude de Essam El-din A. Nada et al [12], le candida était noté dans 65% des cas suivi des dermatophytes dans 7.5% et enfin les non-dermatophytes

(Aspergillus) de l'ordre de 2,5%.

Cependant dans l'étude de Shazia Jeelani et al [32], menée en Inde, ils ont constaté que les dermatophytes présentaient 55.56% suivis du candida de l'ordre de 23.81% et les non dermatophytes étaient observés dans 20.63% des cas.

Ainsi une étude effectuée au Maroc [33] durant une période de 22 ans entre 1982 et 2003 portant sur 17 177 personnes chez qui on a fait des prélèvements mycologiques. Une onychomycose a été mise en évidence dans 4940 des cas, 61% étaient dues aux dermatophytes, 25% aux levures et 1.5% à des moisissures, chez le reste des patients le champignon n'a pas pu être isolé. Le trichophyton rubrum a été isolé dans 83% des cultures pour les dermatophytes et le candida albicans dans 90% des cultures pour les levures. Cela rejoint les résultats de notre étude.

Cette variabilité des résultats pourrait être due à la différence du climat, la répartition géographique et d' autres facteurs.

c. Dermoscopie des onychomycoses :

L'onychomycose est une invasion de l'ongle par des agents fongiques (dermatophytes, levures et moisissures). Elle constitue un problème majeur de santé publique de par leur fréquence (50% de l'ensemble des pathologies unguéales) et de la gêne esthétique occasionnée.

Un diagnostic précis et sûr d'onychomycose s'avère indispensable vu le coût, la durée ainsi que les effets indésirables du traitement.

Le diagnostic positif repose sur la suspicion clinique (chromonychie, onycholyse et l'hyperkératose sous unguéale), la réalisation d'un prélèvement mycologique avec examen direct et culture pour confirmation et dans certains cas l'histologie. Cependant la sensibilité et la spécificité de l'examen direct et de la culture dépendent largement des laboratoires et de leurs expériences.

La dermoscopie, outil rapide, non invasif et moins coûteux, pourrait être utilisée

pour faciliter le diagnostic des onychomycoses.

Toutefois, les signes dermoscopiques des onychomycoses demeurent peu connus et mal définis dans la littérature.

Cette étude nous a permis de mettre le point sur les signes dermoscopiques les plus fréquents des onychomycoses et par la suite évaluer ces signes dermoscopiques et les corrélés aux aspects cliniques et aux résultats mycologiques pour montrer leur intérêt dans le diagnostic positif des onychomycoses.

d. Les signes dermoscopiques spécifiques :[34]

Les stries longitudinales : sont des striations blanchâtres parallèles, témoignant de l'invasion disto-latérale de la tablette unguéale par le dermatophyte, le changement de couleur est dû à des colonies de champignons sous unguéales.

Onycholyse : c'est un détachement de la tablette unguéale du lit unguéal, donnant un aspect blanc jaunâtre.

Aspect pointu (spiked pattern) ou aspect spiculé : sont des indentations au niveau du bord proximal de l'onycholyse réalisant ainsi un bord qui est irrégulier (jagged pattern).

Hyperkératose sous unguéale (ruin appearance) : résultat de l'accumulation dermique des débris en réponse au processus d'invasion fongique.

L'ensemble des signes dermoscopiques sus décrits constituent ce qu'on appelle l'aurora borealis (aurora pattern).

e. Les signes dermoscopiques non spécifiques :[13]

Hémorragies filiformes : points ou lignes rouges violacées.

Globules bleus-gris : signe dermoscopique récemment décrit, sous forme de points bleu-gris,

Stries transversales : lignes parcourant horizontalement la tablette unguéale.

Changement de couleur :

- ✓ Leuconychie : coloration blanchâtre de la tablette unguéale, sous forme de taches ou de striations longitudinales.
- ✓ Xanthonychie : coloration jaunâtre, elle peut être isolée ou plus fréquemment associée à la leuconychie.
- ✓ Coloration orangée : sous forme de plaques ou de bandes.
- ✓ Coloration verdâtre : associée le plus souvent à une infection à *Pseudomonas*.
- ✓ Mélanonychie : couleur marron-noir, le plus souvent dû à trichophyton melanoides. Cette mélanonychie fongique est caractérisée par des signes dermoscopiques distincts permettant de la différencier des autres causes de pigmentation unguéale et qui sont : la chromonychie (> à 2 couleurs), l'hyperkératose sous unguéale et le triangle inversé (pigmentation triangulaire dont la base est distale et le sommet est proximal) [35].

Lors de notre revue de la littérature, nous avons constaté que dans l'étude de Piraccini et al[36] portant sur l'analyse des signes dermoscopiques de 57 patients présentant une onycholyse et chez qui un examen mycologique a été réalisé, ils ont conclu que le bord déchiqueté de l'extrémité proximale de l'onycholyse avec présence de « pointes » et les stries longitudinales de différentes couleurs étaient les aspects dermoscopiques les plus communs des onychomycoses contrairement à l'onycholyse d'origine traumatique où

l'extrémité proximale de la zone onycholytique avait une bordure linéaire et sans spicules. Ces résultats corroborent ceux de notre étude où nous avons retrouvé des stries longitudinales dans 90% des cas et un aspect spiculé dans 62,5% des cas.

Concernant l'étude de Nakamura et al [37], menée au Brésil, elle intéressait 502 patients présentant tout type d'anomalies unguéales (onychomycose, psoriasis, lichen). Concernant l'onychomycose, les signes dermoscopiques les plus retrouvés étaient les stries longitudinales chez 267 cas, ainsi que l'hyperkératose sous unguéale avec un « aspect de ruines » chez 296 patients. Nos résultats corroborent ceux de la littérature puisque les striations longitudinales étaient retrouvées chez 180 patients et l'hyperkératose sous unguéale chez 174 patients.

Dans l'étude de Yorulmaz et al [38], 81 patients ont été inclus, dont 72 avaient une onychomycose confirmée seulement par un examen direct sans culture. Le bord déchiqueté de l'extrémité proximale de l'onycholyse avec présence de « pointes » été retrouvé dans 51.9% (n = 42), les stries longitudinales dans 44.4% (n = 36), l'hyperkératose sous unguéale dans 27.2% (n = 22), la leuconychie dans 1.2% (n = 1) et la mélanonychie dans 9.9% (n = 8) [28]. Contrairement à notre étude où la leuconychie était objectivée dans 6,5% des cas et la mélanonychie dans 30,5%.

Une étude observationnelle, prospective menée en Inde par Chetana et al [13], entre Novembre 2015 et Mai 2017 et portant sur l'analyse dermoscopique de 234 cas d'onychomycoses confirmées [13]. La leuconychie était retrouvée dans 41.8%, la xanthonychie dans 57.2%, la couleur orangée dans 19.6%, le couleur marron dans 75.2% et noire dans 33.7%, les hémorragies filiformes étaient présentes dans 2.5%. Les striations longitudinales étaient retrouvées dans 49.1% suivies de l'aspect pointu dans 43.16%, les terminaisons distales irrégulières dans 34.6%.

Tandis que dans notre étude, la chromonychie était retrouvée chez tous nos cas (jaunâtre 93%, marron 30,5% et blanchâtre 6,5%), les hémorragies filiformes dans 23,5%, les globules bruns étaient présents dans 3% des cas.

Les aspects de striations et de globules bleus décrits dans leur étude n'ont pas été retrouvés chez nos patients.

f. La corrélation clinique-dermoscopie :

La corrélation entre les signes dermoscopiques et les aspects cliniques des onychomycoses a montré que l'aspect spiculé, la chromonychie jaunâtre, les stries longitudinales, l'hyperkératose sous unguéale ainsi que l'onycholyse distale étaient présents dans toutes les formes d'onychomycoses mais avec un résultat statistiquement significatif pour la forme disto-latérale.

Dans l'étude de Chetana et al [13], les stries longitudinales étaient retrouvées dans la forme disto-latérale et totale, tandis que l'aspect spiculé était associé de façon significative à la forme disto-latérale. Contrairement à notre étude, Jesus Silva MA et al ont rapporté une prédominance de l'aspect spiculé dans la forme totale mais sans signification statistique [30].

g. La corrélation dermoscopie-mycologie :

Lors de notre revue de la littérature, deux études uniquement se sont intéressées à la corrélation des aspects dermoscopiques aux résultats mycologiques.

En 2018, une étude menée en Egypte [12] portant sur la corrélation des signes dermoscopiques aux résultats de l'examen mycologique auprès de 80 participants avait démontré des résultats statistiquement significatifs concernant les striations longitudinales et la chromonychie jaunâtre dans le groupe de patients ayant un examen direct positif par rapport au groupe avec un examen direct négatif.

Dans notre étude, tous nos patients avaient un examen direct positif (critère d'inclusion dans notre échantillon) avec isolement de filaments mycéliens dans 83%

des cas et des levures chez 17% des patients sans différence statistiquement significative en ce qui concerne les signes dermoscopiques dans les 2 groupes sauf pour l'onycholyse distale dont le P était à 0.05 dans le groupe filaments mycéliens. Cependant cette corrélation n'a pas été réalisée dans l'étude sus citée.

Dans la même étude d'EssamEl-din A. Nada et al [12], portant sur 80 patients, ils ont constaté que l'aspect spiculé était observé de manière significative ($P < 0.0001$) chez tous les patients avec une culture positive dont 81.6% parmi eux présentaient des striations longitudinales et 93.3% avaient une chromonychie. Tandis que dans le groupe avec une culture négative, l'aspect spiculé n'était objectivé chez aucun patient, les striations longitudinales étaient retrouvées dans 85% des cas et la chromonychie était observée chez 100% des patients.

Concernant notre étude, l'aspect spiculé, la chromonychie, les stries longitudinales, l'hyperkératose sous unguéale ainsi que l'onycholyse distale étaient retrouvés dans le groupe avec une culture positive avec un pourcentage légèrement supérieur par rapport au groupe de patients avec une culture négative mais sans différence statistiquement significative cela rejoint les résultats de l'étude de Naglaa A. Abdallah MD et al en 2019[30].

Dans l'étude de Naglaa A. Abdallah MD et al [29] incluant 40 patients avec un diagnostic clinique d'onychomycose et chez qui un examen dermoscopique et mycologique a été réalisé, concernant la culture, l'*Aspergillus* était l'espèce la plus retrouvée de l'ordre de 45% suivie du *Candida* dans 32.5%, puis le *Penicillium*, le *Scytalidium* et le *Fusarium* de l'ordre de 5% pour chaque espèce. Enfin le *Chrysosporium* et le *Trichophyton* étaient présents dans 2,5% pour chaque espèce. Les auteurs par la suite ont analysé les signes dermoscopiques en cas d'*Aspergillus* (espèce prédominante) par rapport aux autres espèces mais sans différence statistiquement significative.

Par contre dans notre étude, le *Trichophyton Rubrum* était l'espèce la plus isolée avec une fréquence de 46%.

L'analyse des signes dermoscopiques en cas de *Trichophyton Rubrum* par rapport aux autres espèces avait objectivée que l'aspect spiculé était retrouvé dans 66,3% des cas et les striations longitudinales étaient présentes dans 91,3% des cas concernant le groupe avec un *trichophyton Rubrum* avec un résultat statistiquement significatif.

VIII. Conclusion :

L'onychomycose est la pathologie unguéale la plus fréquente très souvent proposée par excès.

Il est facile d'en faire le diagnostic par un examen direct et une culture mycologique.

L'identification de l'agent responsable est un préalable indispensable à la prescription d'un traitement oral.

Quant à la dermoscopie, outil simple, peu coûteux et rapide qui pourrait être utilisée pour faciliter le diagnostic de l'onychomycose avec des signes onychoscopiques spécifiques.

Dans notre étude on a pu conclure à 3 aspects dermoscopiques décrits comme spécifique d'onychomycose à savoir les bords déchiquetés de l'extrémité proximale de l'onycholyse avec présence de « pointes », les stries longitudinales le long des zones onycholytiques et l'hyperkératose sous unguéale.

Les hémorragies linéaires, les stries transversales ainsi que les globules bruns étaient peu fréquentes dans notre série.

L'aspect spiculé, la chromonychie jaunâtre, les stries longitudinales, l'hyperkératose sous unguéale ainsi que l'onycholyse distale étaient significativement associés à la forme disto-latérale.

Enfin, l'aspect spiculé et les striations longitudinales étaient significativement associé au *Trichophyton Rubrum* témoignant de l'invasion de la tablette par ce dernier.

Cependant, d'autres études avec un échantillonnage plus grand seront nécessaires à l'avenir pour étayer ou réfuter nos résultats.

IX. Limites :

Notre étude fournit d'importantes informations sur la dermoscopie des onychomycoses. Cependant, elle comporte quelques limites :

- ✓ L'étude était monocentrique
- ✓ Le principal motif de consultation des patients n'était pas toujours l'onychomycose.
- ✓ Parmi les cas inclus dans l'étude : Un cas d'onychomycose sur lichen unguéal, et 4 patients avaient un psoriasis cutané
- ✓ On n'a pas testé la sensibilité et la spécificité des signes dermoscopiques objectivés dans l'étude.

X. Points forts et perspectives :

- ✓ Peu d'études ont évalué l'association entre les signes dermoscopiques et les aspects cliniques des onychomycoses, ainsi que l'espèce du champignon en responsable.
- ✓ Notre échantillon était assez représentatif par rapport au nombre limité de cas dans les études publiées.
- ✓ Toutefois, un échantillonnage large et important émanant d'études multicentriques, est nécessaire pour mieux caractériser les aspects dermoscopiques des onychomycoses.

XI. Résumé

Introduction

Les onychomycoses constituent un problème majeur de santé publique de par leur fréquence et de la gêne esthétique occasionnée. Le diagnostic positif repose sur la réalisation d'un prélèvement mycologique avec examen direct et culture. La dermoscopie, outil rapide et moins coûteux, pourrait être utilisée pour le diagnostic des onychomycoses. Toutefois, les signes dermoscopiques des onychomycoses demeurent peu connus.

Objectifs

Déterminer les aspects dermoscopiques spécifiques de l'onychomycose et les corréler aux aspects cliniques et à l'espèce de champignon responsable de l'infection.

Patients et méthodes

Il s'agissait d'une étude transversale prospective monocentrique, descriptive et analytique, faite en collaboration avec le laboratoire de parasitologie et mycologie du Centre Hospitalier Universitaire HASSAN II de FES portant sur l'examen au dermoscope des patients présentant une onychomycose confirmée par un prélèvement mycologique, colligés au service de Dermatologie-Vénérologie du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès, sur une période d'un an s'étalant de janvier 2019 à janvier 2020.

Résultats

Deux cents patients ont été inclus. Nous avons colligé 72 hommes et 128 femmes dont l'âge médian était de 49,37 ans avec des extrêmes allant de 10 à 80ans

Nous avons retrouvé une atteinte sous unguéale disto-latérale dans 55,5 % des cas suivie de la forme totale dans 40%. L'atteinte distale était au 3ème rang de l'ordre de 4%. L'atteinte proximale intéressait 0,5% des patients.

L'examen direct objectivait des filaments mycéliens dans 83% des cas et les levures dans 17%. Parmi les prélèvements avec filaments mycéliens isolés à l'examen direct, la culture était négative chez 31% des patients, Le *Trichophyton Rubrum* a été isolé chez 46% des patients suivi du *Trichophyton Verrucosum* dans 2% des cas puis le *Scopulariopsis Brovicaulis* chez 1% des patients.

Le *Trichophyton Violaceum*, le *Trichophyton Soudanense*, l'*Epidermophyton Floccusum*, le *Fusarium*, le *Microsporum langeronii* et l'*Alternaria alternata* étaient retrouvés dans 0,5% des cas pour chaque espèce.

Le *Candida albicans* était la levure la plus fréquemment retrouvée et représentait 12,5 % des levures isolées. Parmi les espèces non *albicans*, *C. parapsilosis* et *C. tropicalis* ont été isolés respectivement de l'ordre de 1,5 et 0,5 %.

Lors de l'analyse dermoscopique, la chromonychie était retrouvée chez tous nos cas (jaunâtre 93%, marron 30,5% et blanchâtre 6,5%). On notait la présence de stries longitudinales dans 90% des cas et de sillons transversaux chez 8% des patients. Une hyperkératose sous unguéale avec un « aspect de ruines » était présente dans 87% des cas. Une onycholyse distale était présente chez 84,5 % des patients, l'aspect spiculé était noté dans 62,5 %, les hémorragies filiformes dans 23,5 %. Enfin les globules bruns étaient présents dans 3% des cas.

L'aspect spiculé, la chromonychie jaunâtre, les stries longitudinales, l'hyperkératose sous unguéale ainsi que l'onycholyse distale étaient significativement associés à la forme disto-latérale.

Enfin, l'aspect spiculé et les striations longitudinales étaient significativement associés au *Trichophyton Rubrum* témoignant de l'invasion de la tablette par ce dernier.

Discussion :

Lors de notre revue de la littérature, les principaux aspects dermoscopiques décrits comme spécifiques des onychomycoses, étaient les bords déchiquetés de l'extrémité proximale de l'onycholyse avec présence de « pointes », les stries longitudinales le long des zones onycholytiques et l'hyperkératose sous unguéale. Les stries longitudinales et les pointes témoignent de l'invasion distolatérale de la tablette unguéale par le dermatophyte. D'autres signes moins spécifiques à savoir les hémorragies linéaires, les globules gris bleus ont été également décrits.

A notre connaissance peu d'études qui se sont intéressées à l'étude de l'association des signes dermoscopiques à l'espèce du champignon responsable et sans lien significatif contrairement à notre étude.

Conclusion :

La dermoscopie est une méthode peu coûteuse qui pourrait être utilisée dans un premier temps pour faciliter le diagnostic de l'onychomycose en déterminant les principaux aspects dermoscopiques et orienter vers l'agent pathogène responsable.

Cependant, un échantillonnage plus grand est nécessaire pour étayer ou réfuter nos résultats.

XII. Annexes

Fiche d'exploitation

Identité :

- Nom et prénom :.....
- IP du patient :.....
- N° tel :
- Age :.....
- Sexe : H ☐ F ☐
- Profession :.....
- Mutuelle : oui ☐ non ☐

Antécédents :

- Notion de traumatisme : oui ☐ non ☐
- Pathologies associées

Clinique :

- Durée d'évolution :
- Atteinte unguéale :

Un seul ☐ plusieurs ☐

Si multiple nombre :.....

- Localisation : pieds ☐ mains ☐ les deux ☐
- Siège de l'atteinte : distale ☐ disto-latérale ☐ proximale

☐ totale ☐

- Atteinte des replis : paronychie ☐ disparition de la cuticule ☐

- Examen clinique :

- Hyperkératose sous unguéale oui ☐ non ☐

LA DERMOSCOPIE DES ONYCHOMYCOSES

- Onycholyse distale : oui ☐ non ☐
- Paccyonychie oui ☐ non ☐
- Xanthonychie oui ☐ non ☐
- Périonyxis oui ☐ non ☐
- Dystrophie unguéale oui ☐ non ☐

Dermoscopie :

Dermoscopie de la tablette unguéale :

- Chromonychie blanche ☐ marron ☐ jaune ☐
- Aspect spiculé oui ☐ non ☐
- Globules bruns oui ☐ non ☐
- Sillons longitudinaux oui ☐ non ☐
- Sillons transversaux oui ☐ non ☐
- Les hémorragies filiformes oui ☐ non ☐

Dermoscopie du bord libre :

- Onycholyse oui ☐ non ☐
- Epaissement de la tablette oui ☐ non ☐
- Hyperkératose sous unguéale oui ☐ non ☐

Autres

Les examens paracliniques :

- Prélèvement mycologique de l'ongle : Examen direct.....
Culture.....

XIII. Références bibliographiques

- [1]. Konate A, Yavo W, Kassi KF, Djohan V, Angora KE, Bosson-Vanga H, et al. Profil mycologique des onychomycoses à Abidjan (Côte d'Ivoire). J Mycol Med 2014 ;24 :205—10.
- [2]. Machouart M, Petitnataud D, Contet-Audonneau N, Debourgogne A. Optimisation de la stratégie diagnostique des onychomycoses et apport de la biologie moléculaire. J Mycol Med 2013 ;23 :195.
- [3]. Guibal F, Baran R, Duhard E, Feuilhade M. Épidémiologie et prise en charge des onychopathies a priori d'origine mycosique en médecine générale. J Mycol Med 2009 ;19 :185—90.
- [4]. Nkondjo Minkoumou S, Fabrizi V, Papini M. Onychomycosis in Cameroon: a clinical and epidemiological study among dermatological patients: onychomycosis in Cameroon. Int J Dermatol 2012 ;51 :1474—7
- [5]. Kouotou, E. A., Kechia, F. A., Iwewe Somo, Y., Nguena Feungue, U., Nansseu, J. R., & Moyou Somo, R. (2017). Profil mycologique des onychomycoses vues en consultation de dermatologie à Yaoundé, Cameroun. Journal de Mycologie Médicale, 27(2), 238-244.
- [6]. Robert B. Onychomycoses. Elsevier Masson 2004 : 37-38
- [7]. Richard K, Scher C, Daniel R. Onychologie: Diagnostic, traitement, chirurgie. Elsevier Masson 2007 : 21-26.
- [8]. Robert B. L'ongle pathologique à l'exception des onychomycoses. Revue Francophone Des Laboratoires 2011 ; 432 : 27-34.
- [9]. Goettmann S, Robert B. Maladies de l'appareil unguéal. © 2008 Elsevier Masson SAS.
- [10]. Piraccini, B. M., Alessandrini, A., & Starace, M. (2018). Onychoscopy.

Dermatologic Clinics, 36(4), 431–438.

- [11]. Lipner, S. R., & Scher, R. K. (2018). Part I: Onychomycosis: Clinical Overview and Diagnosis. *Journal of the American Academy of Dermatology*.
- [12]. Nada, E. E. A., El Taieb, M. A., El-Feky, M. A., Ibrahim, H. M., Hegazy, E. M., Mohamed, A. E., & El-Amir, M. I. (2019). Diagnosis of onychomycosis clinically by nail dermoscopy versus microbiological diagnosis. *Archives of Dermatological Research*
- [13]. Chetana, K., Menon, R., & David, B. G. (2018). Onychoscopic evaluation of onychomycosis in a tertiary care teaching hospital: a cross-sectional study from South India. *International Journal of Dermatology*, 57(7), 837–842
- [14]. Jean-Nicolas (Yannis) Scrivener, *Onychomycoses : épidémiologie et clinique*, *Revue francophone des laboratoires*, Vol 41, N°432, (mai 2011) : 35–37.
- [15]. 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.
- [16]. 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 :786–789.
- [17]. 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
- [18]. Garcia-Romero MT, Arenas R. New insights into genes, immunity, and

- the occurrence of dermatophytosis. *J Invest Dermatol.* 2015 ;135 :655–657
- [19]. Haneke E. Nail biopsies in onychomycosis. *Mykosen* 1985 ; 28 :473–80
- [20]. Vera Leibovici, Klilah Hershko, Arie Ingber, Maria Westerman, et al., Increased prevalence of onychomycosis among psoriatic patients in Israel, *Acta Dermato–Venereologica* 88, n. 1 (2008): 33.
- [21]. 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.
- [22]. B. Bolaños, Dermatophyte feet infection among students enrolled in swimming courses at a university pool, *Boletín De La Asociación Médica De Puerto Rico* 83, 16 n. 5 (mai 1991): 181–184.
- [23]. M. Soussiabdallaoui, H. Boutayeb et N. Guessous idrissi, 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.
- [24]. 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* 1622, n. 8 (août 2008): 998–1000.
- [25]. 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
- [26]. 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.

- [27]. Baran, R., & Hay, R.-J. (2014). Nouvelle classification clinique des onychomycoses. *Journal de Mycologie Médicale*, 24(4), 247–260.
- [28]. Baran, R., & Hay. (2006) Onychomycosis The current approach to diagnosis and therapy.
- [29]. Abdallah, N. A., Said, M., Mahmoud, M. T., & Omar, M. A. (2019). Onychomycosis: Correlation between the dermoscopic patterns and fungal culture. *Journal of Cosmetic Dermatology*.
- [30]. Jesús-Silva MA, Fernández Martínez R, Roldán-Marín R, Arenas R. Dermoscopic patterns in patients with a clinical diagnosis of onychomycosis—results of a prospective study including data of potassium hydroxide (KOH) and culture examination. *Dermatol Pract Concept* 2015 ;5(2) :5.
- [31]. Chabasse, D., & Pihet, M. (2014). Méthodes de diagnostic d'une onychomycose. *Journal de Mycologie Médicale*, 24(4), 269–278.
- [32]. Jeelani, S., Ahmed, Q. M., Lanker, A. M., Hassan, I., Jeelani, N., & Fazili, T. (2014). Histopathological examination of nail clippings using PAS staining (HPE-PAS): gold standard in diagnosis of Onychomycosis. *Mycoses*, 58(1), 27–32.
- [33]. Boukachabine K, Agoumi A. Onychomycosis in Morocco: experience of the parasitology and medical mycology laboratory from Rabat children hospital (1982–2003). *Ann Biol Clin (Paris)*. 2005 ; 63(6):639–42.
- [34]. Bodman, M. A. (2017). Point-of-Care Diagnosis of Onychomycosis by Dermoscopy. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 107(5), 413–418.

- [35]. Ohn, J., Choe, Y. S., Park, J., & Mun, J.-H. (2017). Dermoscopic patterns of fungalmelanonychia: A comparative study with other causes of melanonychia. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 76(3), 488–493.e2.
- [36]. B.M.Piraccini, R. Balestri,* M. Starace, G. Rech .Nail digital dermoscopy (Onychoscopy) in the diagnosis of onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2013 Apr;27(4):509–13
- [37]. De Crignis, G., Valgas, N., Rezende, P., Leverone, A., & Nakamura, R. (2013). Dermatoscopy of onychomycosis. *International Journal of Dermatology*, 53(2), e97–e99.
- [38]. Yorulmaz, A., & Yalcin, B. (2018). Dermoscopy as a first step in the diagnosis of onychomycosis. *Advances in Dermatology and Allergology*, 35(3), 251–258.