



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



ATTEINTE FONGIQUE DE L'ONGLE : PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE AU CHU HASSAN II DE FES

MEMOIRE PRESENTE PAR :
Docteur TAGHOUTI AMAL
Né le 04 Juillet 1985 à Sefrou

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE
OPTION : BIOLOGIE MEDICALE

Sous la direction de :
Professeur MAHMOUD MUSTAPHA

Session Mai 2017

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
PATIENTS & MÉTHODE	7
I. Période, lieu et type d'étude	8
II. Critères d inclusions	8
III. Recueil des données	8
IV. Etude mycologique	9
1. Prélèvement	9
2. L'examen direct	9
3. Culture	10
RÉSULTATS	11
I. Etude descriptive de la population globale	12
1. Répartition des patients selon le sexe	12
2. Répartition des patients selon l'âge	12
3. Répartition selon la localisation	13
4. Répartition selon le type clinique de l'atteinte unguéale	13
II. Étude descriptive de la population avec onychomycose	14
1. Répartition des cas selon le sexe	15
2. Répartition des cas selon l'âge	16
3. Aspects mycologiques	16
3.1. Examen direct	16
3.2. Culture et identification des champignons responsables	18
DISCUSSION	21
I. Fréquence des onychomycoses	22
II. Facteurs favorisant les onychomycoses	23
1. Facteurs généraux	23
2. Facteurs d'environnement	24

III. Etude mycologique	26
IV. Champignons responsables des onychomycoses	26
V. Revue sur les onychomycoses	29
1. Aspects anatomo-cliniques des onychomycoses	29
1.1. Rappel anatomique et sémiologique	29
1.2. Aspects cliniques des onychomycoses	30
1.3. Diagnostics différentiels	32
1.4. Complications	33
2. Diagnostic biologique des onychomycoses	34
2.1. Étude mycologique des onychomycoses	34
2.2. Étude histologique	41
2.3. Autres techniques de diagnostic	41
3. Modalités thérapeutiques des onychomycoses	42
3.1. Traitement des onychomycoses à dermatophyte	42
3.2. Traitement des onychomycoses à Candida sp	43
3.3. Traitement des onychomycoses à moisissure	44
4. Mesures préventives	45
CONCLUSION	46
RESUME	48
BIBLIOGRAPHIE	52

INTRODUCTION

Les onychomycoses représentent une pathologie fréquente et un motif récurrent de consultation en dermatologie. Leur prévalence est élevée dans la population générale, entre 2 et 13 % selon les études et elles sont généralement dues à trois agents fongiques : les levures, les dermatophytes ou les moisissures [1].

Au Maroc, la prévalence des onychomycoses est certainement sous-estimée du fait du coût élevé de leur prise en charge diagnostic et thérapeutique incitant les médecins à traiter sans avoir recours à l'examen mycologique, d'où un défaut de confirmation de l'infection fongique de l'ongle [2].

La moitié des onychopathies sont d'origine fongique et l'examen mycologique de toute lésion unguéale garde tout son intérêt pour confirmer le diagnostic d'une onychomycose [3].

Cette affection n'est généralement pas grave mais peut causer des complications à type d'érysipèle et des problèmes liés à la contagion dans les établissements et lieux publics (piscines, hammams, douches, mosquées, salles de sport. . .) [2].

Le diagnostic biologique d'onychomycose permet également d'éviter les éventuels effets secondaires et le coût des traitements empiriques prescrits de manière inadaptée chez des malades déjà poly-médicamentés pour une infection mycosique qui n'existe pas [4].

L'objectif principal de notre étude est de décrire l'épidémiologie des onychomycoses et de préciser les agents fongiques les plus fréquemment isolés au CHU de Fès.

PATIENTS ET METHODES

I. Période, lieu et type d'étude

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive sur 1 an (Novembre 2015– Novembre 2016). L'étude s'est déroulée dans le Service de Parasitologie-Mycologie au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Hassan II de Fès.

II. Critères d'inclusions

Les patients inclus dans notre étude sont adressés par les Services du CHU de Fès (Dermatologie, endocrinologie, cardiologie, Réanimation...), les dermatologues libéraux et les médecins généralistes. Les patients avaient une suspicion d'onychomycose et présentaient des signes cliniques en faveur d'une atteinte de l'appareil unguéal affectant un ou plusieurs ongles avec ou sans lésions cutanées associées.

III. Recueil des données

Nous avons collecté les dossiers qui contenaient comme motif de consultation une suspicion clinique d'onychomycose. Les informations ont été reportées sur un fichier Excel Microsoft Office® 2007 regroupant les paramètres suivants : le sexe, l'âge, l'aspect clinique, les résultats de l'examen direct et de la culture, la notion de diabète ou de prise médicamenteuse (immunosuppresseurs, corticoïdes...).

IV. Etude mycologique

1. Prélèvement

Le prélèvement est une étape essentielle, qui conditionne la réussite de l'examen mycologique. Il sera réalisé sur des ongles bien essuyés afin d'éliminer une contamination par des moisissures de l'environnement, et à distance de tout traitement antifongique local ou général afin d'éviter des faux négatifs en culture. Une fenêtre thérapeutique d'environ 3 mois pourra ainsi être proposée après un traitement systémique, ou par un vernis ou une solution filmogène. Lorsque seule une crème antifongique a été appliquée, la fenêtre thérapeutique est de 15 jours.

Les modalités de prélèvement seront adaptées à la symptomatologie des lésions. Le principe essentiel consiste à prélever au niveau de la jonction entre la zone saine et la zone malade de l'ongle, c'est-à-dire là où le champignon est le plus actif.

2. Examen direct

Il s'effectue à partir de fragments d'ongles issus du grattage, de squames ou de sérosités recueillies au niveau des replis unguéaux. Ces échantillons sont examinés au microscope optique, au faible et fort grossissement (100 et 400) entre lame et lamelle, dans une goutte de produit éclaircissant comme l'hydroxyde de potassium (potasse 30%)

3. Culture

La culture reste le complément indispensable de l'examen direct. Elle se fait sur milieux usuels de mycologie (Sabouraud simple, Sabouraud Chloramphénicol avec et sans Actidione) en tubes incubés à 27°C et 37° pendant au moins 3 semaines. Les tubes étaient contrôlés tous les jours pour suivre l'évolution de la pousse.

L'identification des espèces de champignons filamenteux a été basée sur la vitesse de la pousse, l'aspect macroscopique recto et verso des colonies, l'élaboration de pigments ainsi que sur leurs aspects microscopiques après coloration par le bleu de lactophénol, avec l'observation des fructifications.

Pour les levures, l'identification est basée sur les aspects morphologiques et physiologiques (test de blastèse).

Un résultat n'a été considéré négatif qu'après une incubation de 21 jours.

RÉSULTATS

I. Etude descriptive de la population globale

Durant la période de notre étude (Novembre 2015-Novembre 2016), 253 patients suspectés atteints d'une onychomycose ont été adressés au laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU Hassan II de Fès.

1. Répartition des patients selon le sexe

Notre population est constituée par des femmes en majorité avec un sex-ratio F/H de 2,7

Tableau 1 : répartition des patients en fonction du sexe.

SEXE	EFFECTIFS	POURCENTAGE
Masculin	68	26,90%
Féminin	185	73,10%
Total	253	100%

2. Répartition des patients selon l'âge

L'âge moyen était de 44,8 ans avec des âges extrêmes allant de 2 à 88 ans.

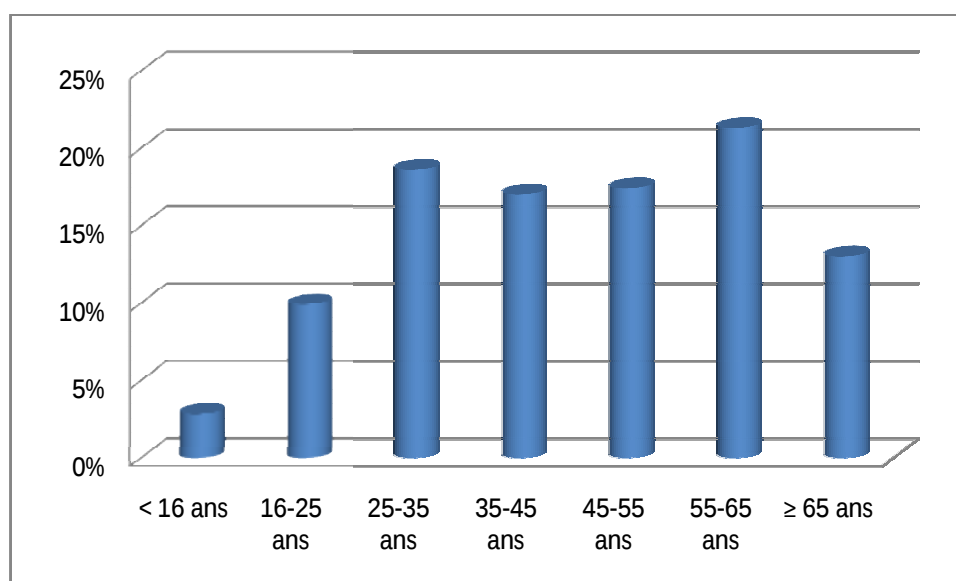


Figure 1 : répartition des patients selon l'âge.

3. Répartition selon la localisation

La prédominance des onychopathies était au niveau des pieds avec 80,6%.

Tableau 2 : répartition des onychopathies selon leur localisation.

Localisation d'onychopathies	Nombre	Pourcentage %
Ongle du pied (OP)	204	80,6 %
Ongle de la main (OM)	49	19,4%
Total	253	100%

4. Répartition selon le type clinique de l'atteinte unguéale

70% des atteintes étaient distolatérales, 20% totales, 7% superficielles et 3% proximales.

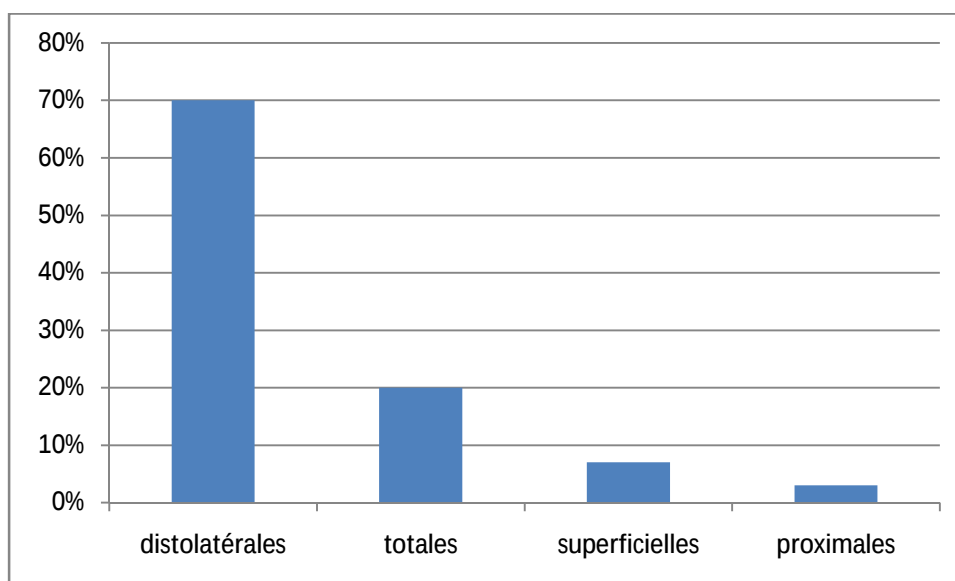


Figure 2 : Répartition des onychopathies selon leur forme clinique.

II. Etude descriptive de la population avec onychomycose

Le taux de prévalence des onychomycoses confirmées chez les patients inclus dans notre étude était de 77% (195/253) avec 79% des onychomycoses au niveau des pieds et 21% au niveau des mains.

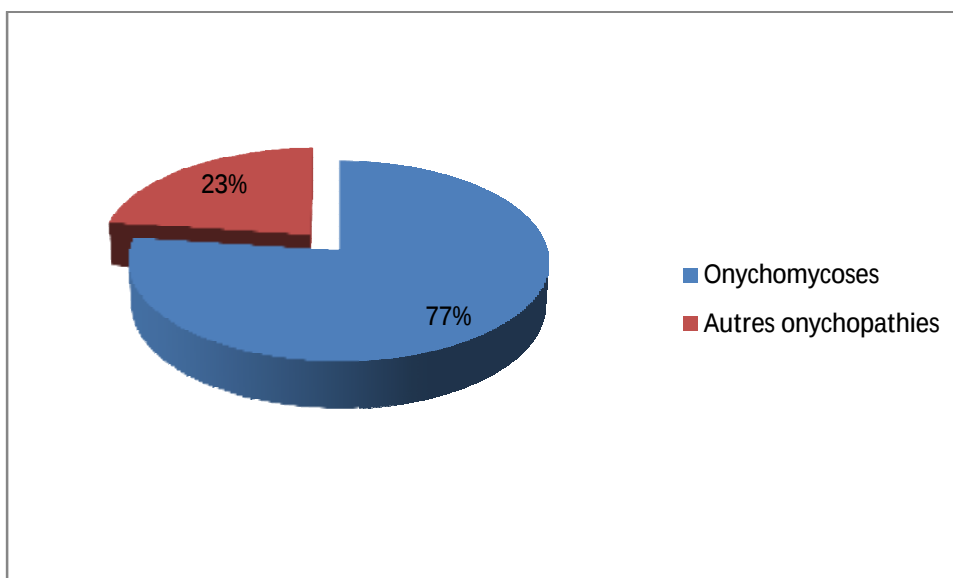


Figure 3 : Prévalence des onychomycoses parmi les onychopathies.

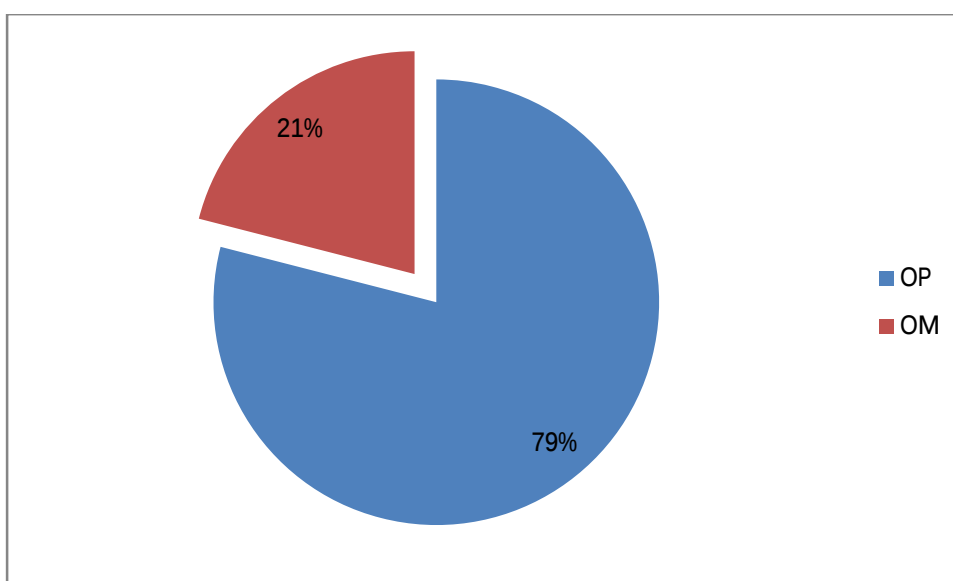


Figure 4 : Répartition des onychomycoses en fonction du site d'atteinte.

1. Répartition des cas selon le sexe

Le taux des femmes avec onychomycoses était de 73.3%, soit un sex-ratio F/H de 2.75.

SEXE	EFFECTIFS	POURCENTAGE
Masculin	52	26,70%
Féminin	143	73,30%
Total	195	100%

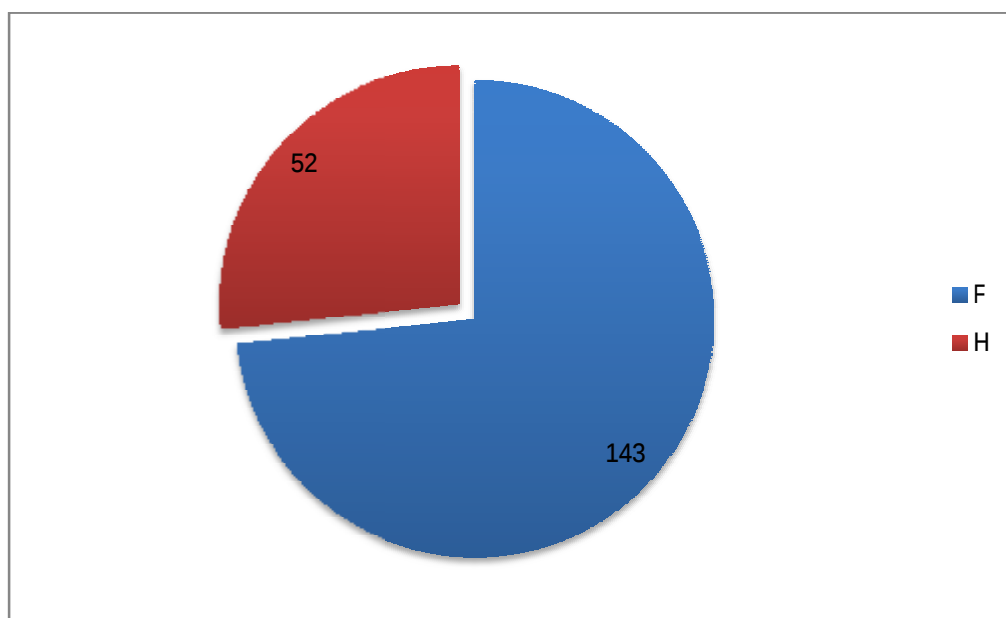


Figure 5 : Répartition des onychomycoses selon le sexe

2. Répartition des cas selon l'âge

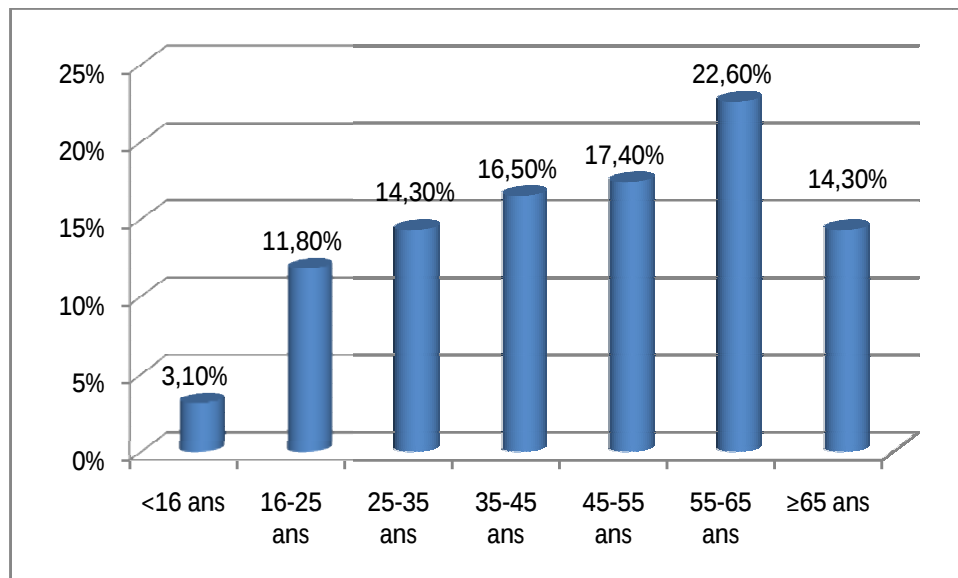


Figure 6 : Répartition des patients atteints d'onychomycose selon l'âge.

La répartition des onychomycoses montre que la tranche d'âge entre 55 ans et 65 ans est la plus touchée, avec une moyenne d'âge de 45,4 ans.

3. Aspects mycologiques

3.1. Examen direct

Dans notre étude, sur les 253 prélèvements réalisés au niveau des ongles des doigts des mains et des pieds ; 195 prélèvements étaient positifs dont 20% était à examen direct positif avec culture négative.



Photo 1: filament mycélien (objectif 40)
collection du service de parasito-mycologie CHU
Hassan II de Fès



Photo 2: blastospores (objectif 40) collection du
service de parasito-mycologie CHU Hassan II de
Fès

3.2. Culture et identification des champignons responsables

Les différentes espèces isolées en culture sont les dermatophytes qui arrivaient en tête avec 37,40% (73/195), suivi des levures avec 35,40%(69/195) puis les moisissures avec 6,10% (12/195).

Le *Trichophyton rubrum* était le dermatophyte le plus isolé avec 94,50% suivi par le *Trichophyton mentagrophytes interdigitale* avec 5,50%.

Candida albicans représente 72,50% des levures isolées.

Les onychomycoses aux moisissures ont été confirmées sur 2 prélèvements.

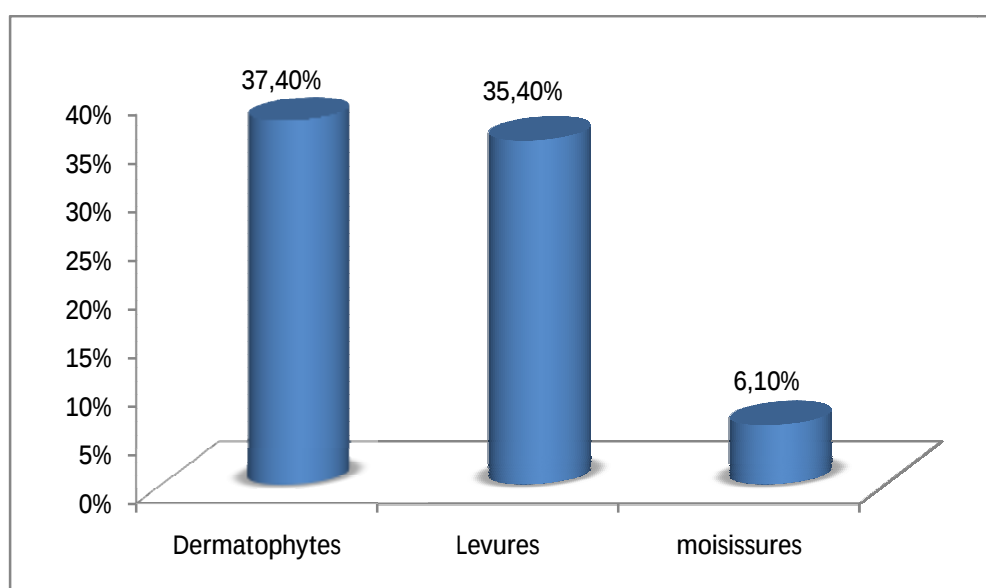


Figure 7 : Prévalence des différentes classes fongiques dans les cas d'onychomycoses confirmées.

Tableau 3 : Les espèces fongiques isolées en culture.

Espèces retrouvées en culture	Nombre de cas	pourcentage
<i>Trichophyton rubrum</i>	69	44,80%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	4	2,60%
<i>Candidas albicans</i>	50	32,50%
<i>Candidas non albicans</i>	19	12,40%
<i>Aspergillus sp</i>	7	4,60 %
<i>Scopulariopsis bervicaulis</i>	2	1,30%
<i>Penicillium sp</i>	1	0,60%
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	1	0,60%
<i>Fusarium sp</i>	1	0,60%
Total	154	100%



Photo 3 : *Trichophyton rubrum* en culture, collection du service de parasito-mycologie CHU Hassan II de Fès



Photo 4 : Levures en culture, collection du service de parasito-mycologie CHU Hassan II de Fès

La majorité des atteintes unguéales des pieds étaient d'origine dermatophytique avec le *Trichophyton rubrum* comme espèce principale, alors que les onychomycoses des mains étaient principalement candidosiques.

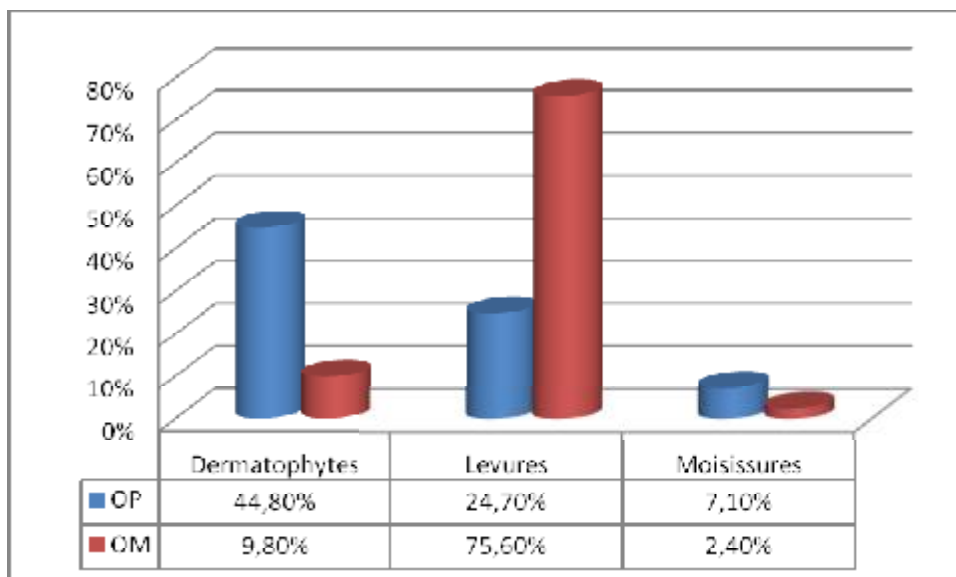


Figure 8 : Répartition des différentes espèces en fonction de leur localisation.



Photo 5 : *Trichophyton mentagrophytes* objectif 40 en bleu de lactophénol, collection du service parasito-mycologie CHU Hassan II de Fès

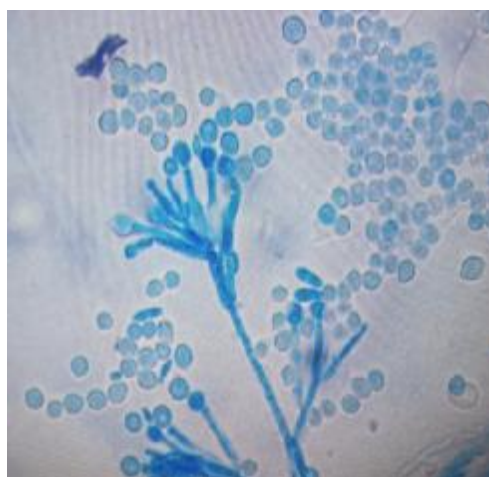


Photo 6 : *Scopulariopsis brevicaulis* objectif 40 en bleu de lactophénol, collection du service parasito-mycologie CHU Hassan II de Fès

DISCUSSION

I. Fréquence des onychomycoses :

L'onychomycose constitue la principale étiologie d'une modification unguéale et représente environ la moitié des onychopathies. Une forte variabilité des taux de prévalence dans les séries publiés provient d'une disparité dans les méthodes d'étude utilisées (questionnaire, examen clinique systématique ou non, prélèvement mycologique). Dans les pays développés ; elle touche en fonction des séries entre 3 et 29 % de la population générale [5-6].

Il est difficile d'avoir une idée exacte sur la fréquence des onychomycoses, compte tenu de l'hétérogénéité des populations étudiées sans oublier qu'une grande partie des patients porteurs d'onychomycose ne consultent pas automatiquement devant une onychodystrophie qui ne fait pas d'ailleurs mal [7-8].

La prévalence des onychomycoses dans notre étude est comparable à celle de la littérature avec 77%.

Tableau 4 : Prévalence des onychomycoses selon les études publiées

	Prévalence des onychomycoses	Etude (référence)
FES CHU	77%	Notre étude
CASABLANCA CHU	64,50%	I.Halim et al. [2]
MARRAKECH CHU	64,27%	M.Dref [9]
RABAT HMIMV	59,63%	ESSAMKAOUI .I [10]

Concernant la localisation, notre étude a confirmé la prédominance des onychomycoses au niveau des orteils par rapport à celles des doigts, rapportée dans d'autres études [11, 12, 13].avec 79% des atteintes au niveau des orteils. Cela s'explique par le ralentissement de la vitesse de croissance de l'ongle du pied , la fréquence de la contamination à partir des sols souillés par les dermatophytes anthropophiles, les microtraumatismes et l'humidité que subit le pied dans les chaussures fermées et le fait qu'on essuie moins facilement les pieds que les mains après les ablutions dans notre pratique religieuse [14, 15, 16].

II. Facteurs favorisant les onychomycoses

La connaissance des nombreux facteurs favorisant une onychomycose est essentielle pour une prise en charge, une prévention et un traitement adéquat.

1. Facteurs généraux

Concernant les variations liées au sexe, une prédominance féminine (73,7%) a été retrouvée dans notre étude avec un sex-ratio de 2,75. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus au Sénégal (Dakar) en 2014 par Seck M.C et al., au Gabon en 2011 par Nzenze Afène S. et al., qui avaient retrouvé une prédominance des femmes avec respectivement 70,41% et 62,5 % [17, 18]. Cela concorde avec les études faites en Tunisie, en France et au Brésil avec respectivement 63,5 %, 62,2 % et 80% [19, 17,12]. Cette prédominance est expliquée par la gêne fonctionnelle et le souci esthétique plus exprimés chez les femmes que les hommes [20, 21, 2]. Toutefois, quelques auteurs, dont Heikkila H. et Stubb S. cité par Chabasse, Gupta et al. Cité par Duhard et al. ont rapporté une prédominance masculine [6, 18, 19].

La fréquence des onychomycoses augmente avec l'âge, cela s'explique par la croissance lente des ongles, la mauvaise circulation sanguine au niveau des membres inférieurs, l'immunosuppression physiologique liée à l'âge, les microtraumatismes unguéaux répétés, et parfois l'inaptitude à assurer des soins adéquats des pieds [7, 22, 23].

Notre étude montre que 36,90% des patients étaient âgés de plus de cinquante-cinq ans ; ce qui est en faveur d'une augmentation du risque d'onychomycose avec l'âge.

- Facteurs génétiques. Il pourrait y avoir une prédisposition familiale pour développer une onychomycose distale à *T. rubrum*. La transmission pourrait être de type autosomique dominante.
- Le rôle favorisant du diabète dans la survenue d'une onychomycose reste controversé, le résultat des études étant contradictoire. Il s'agit le plus souvent d'onychomycoses disto latérales avec le *T. rubrum* comme l'agent pathogène le plus fréquemment isolé.
- Tabagisme, artérite et autres troubles microcirculatoires.
- De même pour le rôle favorisant du psoriasis dans le développement d'une onychomycose qui est aussi controversé.
- Les malades séropositifs pour le VIH. La prévalence de l'onychomycose est supérieure par rapport aux sujets contrôles.
- Les déficits de l'immunité cellulaire favorisent l'atteinte cutanée et des phanères par les dermatophytes. Cela peut être le cas chez les malades traités par corticoïdes au long cours.

2. Facteurs d'environnement

- Traumatismes répétés par le port de chaussures trop serrées, par la pratique de certains sports de combat. Pour les mains, le port d'ongles artificiels est considéré aussi comme un facteur de risque.

- Le port de chaussures fermées. Plusieurs arguments indirects font penser que le port de chaussures fermées favorise l'apparition d'onychomycoses et le port de gants peut être impliqué dans certains cas d'onychomycoses digitales.

Dans une étude faite à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech 38% des patients atteints d'onychomycoses portaient régulièrement des brodequins (la

fonction militaire l'exigeait) et 47,3 % à l'hôpital militaire Moulay Ismaïl de Meknès (HMMI). [9,24]

- Professions à risque : les militaires et les mineurs de fond, en raison du port prolongé de chaussures fermées et de la fréquentation des douches communes.

- Les sportifs ont un risque accru d'onychomycose suite aux microtraumatismes répétés, à l'occlusion des chaussures, et au contact avec un sol contaminé (douches collectives, tapis). De plus, l'échange de serviettes ou de chaussettes non bouillies entre les sportifs permet la transmission interhumaine des dermatophytes. En effet, le *T. mentagrophytes* et le *T. rubrum* peuvent résister à des températures élevées et peuvent rester viables sur un sol inerte durant 5 ans. Les sports à risque pour le développement d'onychomycose sont les arts martiaux, la course de fond et les sports nautiques.

- Les sols sont souvent le siège d'une contamination mycosique. Les tapis des mosquées sont fréquemment infestés de dermatophytes.

- La transmission intra familiale a pu être mise en évidence dans plusieurs séries.

Les facteurs favorisants systémiques sont probablement plus souvent en cause pour ce qui concerne les onychomycoses candidosiques que pour les onychomycoses dermatophytiques.

III. Étude mycologique

Dans notre étude, 253 prélèvements sont réalisés au niveau des lésions unguéales avec 77% d'onychomycose. Parmi les 195 prélèvements positifs 41 prélèvements étaient à culture négative soit un taux de 21% sans identification mycologique.

L'association d'un examen direct et d'une culture positive augmentait la sensibilité et la spécificité du diagnostic.

IV. Champignons responsables des onychomycoses

L'identification du champignon responsable reste essentielle, puisqu'on observe de plus en plus des champignons moins courants que les dermatophytes et les levures ; c'est le cas des onychomycoses à moisissures (pseudodermatophytes) et qui nécessite un traitement adéquat.

Dans notre étude, les dermatophytes ont été isolés dans 69 prélèvements soit 44,8% (69/154) au niveau des orteils. Le *Trichophyton rubrum* a été de loin l'espèce la plus incriminée avec un taux de prévalence de 94.2 % et à une moindre mesure du *Trichophyton interdigitalis* (5,8%).

Les onychomycoses à levures étaient les plus fréquentes au niveau des ongles des doigts de la main avec 31 prélèvements soit 75,6% (31/41) dont 80,6% de *Candida albicans* et touchaient particulièrement les femmes. Les tâches ménagères ainsi que les soins d'esthétique (manucures répétés) entraînent des microtraumatismes au niveau de l'ongle favorisant l'infection mycosique et expliquant ainsi cette prédominance féminine [9].

Le *T. rubrum* est le dermatophyte le plus fréquemment isolés, ce qui est en accord avec les données de la littérature, puisque cette espèce représente 50—70 % des souches isolées en France, 91 % en Allemagne et 97 % aux États-Unis [25, 26, 27]. C'est une espèce anthropophile, leur transmission est assurée essentiellement via les sols humides (douche, piscine...). Cependant, la forte fréquentation, notamment des bains maures et des mosquées chez les marocains pourrait expliquer en partie leur fréquence [28, 2].

Par ailleurs, l'origine lévirique représente dans le monde 5 à 40 % des causes d'onyxis. Particulièrement au niveau des ongles des mains avec une fréquence de 70 %, localisation préférentielle décrites également par d'autres auteurs [27, 29].

Les moisissures sont des champignons filamenteux cosmopolites que l'on trouve sur les sols et dans l'air. La majorité de ces moisissures sont des champignons saprophytes, mais dans certaines conditions (immunodépression, altération de la tablette unguéale) elles peuvent devenir opportunistes. Les onychomycoses causées par des moisissures connaissent une augmentation de leur prévalence au cours des dernières années allant de 1,45 % à 17,6 % est rapportée [30,31]. Ce qui est concordant avec notre série où les moisissures représentent 6,1% des isolats.

Une moisissure est incriminée si la culture est pure sur deux prélèvements successifs avec, dans les deux cas, un examen direct positif montrant des filaments mycéliens [32].

Tableau 5 : les différentes moisissures isolées en culture.

Moisissures	Ongles des orteils	Ongles des doigts
<i>Aspergillus sp</i>	6	1
<i>Penicillium sp</i>	1	0
<i>Scopulariopsis sp</i>	2	0
<i>Fusarium sp</i>	1	0
<i>Fonsecaea pedrosoi</i>	1	0

Leur caractère pathogène dépend de l'espèce et du terrain sous-jacent. Parmi les nombreuses moisissures répandues dans l'environnement, le rôle pathogène de certaines espèces semble acquis : *Scytalidium dimidiatum*, *Scytalidium hyalinum*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Onychocola canadensis* ainsi que d'autres espèces rapportées par la littérature : *Acremonium sp.*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Paecilomyces sp.* et *Aspergillus sp* ; leur caractère kératinophile explique cette incrimination en pathologie unguéal [12,33].

Tableau 6 : Répartition des germes isolés selon les études publiées

Centre d'étude	Dermatophytes	Levures	Moisissures	Aucun germe
CHU rabat [34]	61,46 %	25%	1,53%	12%
HMMI Meknès [24]	73%	4%	1,5%	22%
Notre étude	37,4%	35,4%	6,1%	21%

V. REVUE SUR LES ONYCHOMYCOSES

1. Aspects anatomo-cliniques des onychomycoses

1.1. Rappel anatomique et sémiologique

La vitesse de croissance de l'ongle est d'environ 3 mm par mois pour les mains et elle est environ 30 à 50 % plus lente pour les pieds [35]. La tablette unguéale d'un doigt se renouvelle en 4 à 6 mois, celle d'un orteil en 9 à 18 mois sachant que la vitesse de renouvellement est plus rapide chez l'enfant et plus lente chez le sujet âgé. D'autre part, la tablette unguéale n'est pas adhérente à l'hyponychium, structure épidermique qui fait suite au lit de l'ongle (la tablette apparaît alors blanche).

La matrice unguéale, dont on aperçoit la région distale qui correspond à la lunule, fabrique la tablette qui s'allonge sur le lit unguéal, structure rosée que l'on aperçoit à travers la tablette. Une atteinte matricielle a pour conséquence une dystrophie de la tablette alors qu'une atteinte du lit de l'ongle engendre un décollement et/ou un épaississement de l'ongle. Les ongles peuvent donc être affectés à différents niveaux de ces structures et selon trois grandes causes déterminant les onychopathies : traumatiques, infectieuses, inflammatoires, les tumeurs restant plus rares [36].

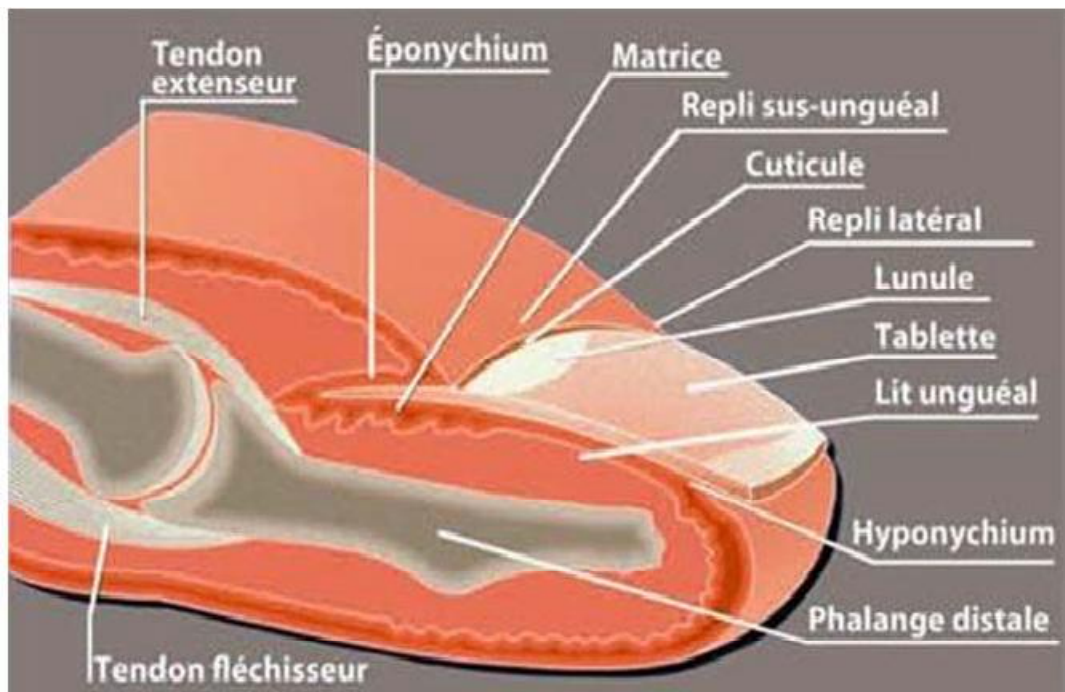


Figure 9 : Coupe anatomique de l'appareil unguéal [37]

1.2. Aspects cliniques des onychomycoses [23]

La classification clinique dépend du lieu de pénétration de l'agent infectieux et du stade évolutif. IL y a cinq grandes formes cliniques d'onychomycoses :

a. Onychomycose sous unguéale, disto-latérale

La voie d'invasion correspond à la région sous-unguéale distale, le champignon pénètre par l'hyponychium au niveau du sillon latéral, c'est la présentation la plus fréquente. Elle se manifeste par une hyperkératose sous unguéale au bord libre de la tablette unguéale et peut s'y associer un épaissement de la tablette, ou une onycholyse, provoquée par l'accumulation de kératine, sous la tablette.

Le *T. rubrum*, dans sa variété mélanoïde, *Alternaria tenuis* peuvent synthétiser du pigment, qui peut être à l'origine d'une bande noire.

Le *Scopulariopsis brevicaulis* peut donner une coloration jaune ou brune de l'ongle avec une atteinte des orteils associée à une desquamation plantaire. Lorsque les ongles des mains sont aussi atteints et d'un seul côté, avec atteinte concomitante et bilatérale des orteils, ils forment ainsi, un tableau clinique caractéristique : « une main, deux pieds ».

b. Onychomycose proximale, sous unguéale

C'est une atteinte rare qui se voit surtout aux ongles des pieds, exceptionnellement aux mains. Cet aspect est celui que l'on voit chez les sidéens atteints d'onychomycose. Il résulte le plus souvent d'une infestation par *T. rubrum*, mais aussi, par des moisissures. Elle s'agit d'une modification de la couleur de l'ongle qui se produit à proximité du repli unguéal proximal, en regard de la lunule. La tablette devient blanche ou jaune.

La zone atteinte s'étend progressivement au fur et à mesure que l'ongle pousse par contre La surface de la tablette unguéale est le plus souvent intacte. Chez l'enfant, l'ongle, déjà fin, peut devenir friable et prendre, à la palpation, la consistance du plâtre. A l'atteinte matricielle peut s'associer un péri onyxis, inflammatoire, purulent lorsqu'il s'agit de moisissures.

c. Onychomycose superficielle blanche

Elle est relativement rare et touche principalement les orteils. Elle est causée surtout par *T. mentagrophytes*, plus rarement par *T. rubrum*. Elle se présente sous la forme d'une leuconychie superficielle blanche, d'aspect poudreux, qui peut être facilement détachée à la curette.

Le champignon envahit la surface de la tablette unguéale de l'extérieur vers l'intérieur probablement après un traumatisme local ou une macération entretenue par un chevauchement d'orteils.

d. Onychomycoses avec dystrophie totale

Cette forme est souvent secondaire et constitue l'évolution d'une onychomycose, localisée, disto-latérale, non traitée. L'ongle devient progressivement, épaissi et déformé avec, parfois, un empâtement des tissus péri unguéaux. Rarement, l'atteinte de toute la tablette unguéale est primitive, ces atteintes primitives sont le plus souvent candidosiques.

e. Onychomycose endonychiaie

C'est une atteinte rare, l'agent pathogène pénètre et envahit la tablette unguéale, ce qui rend l'ongle blanc et opaque sans hyperkératose ni onycholyse.

f. Particularités cliniques des onychomycoses candidosiques

Les candidoses unguéales touchent plus fréquemment les femmes au niveau des ongles des mains et notamment le majeur. L'infection se manifeste initialement par une paronychie, œdémateuse, érythémateuse et douloureuse, qui entoure le lit de l'ongle puis l'agent pathogène infecte la matrice, en entraînant l'apparition de dépressions transversales et de déformations de la tablette, qui devient épaisse, rugueuse, irrégulière pour enfin se produire une onycholyse.

1.3. Complications de l'onychomycose

Les conséquences de l'onychomycose sont principalement d'ordre cosmétique, mais peuvent aussi altérer la qualité de vie. Elles pourraient même chez les diabétiques, être un facteur de risque de mal perforant plantaire ou favoriser la récurrence d'érysipèles, par recontamination des intertrigos interdigito plantaires, même si la preuve de telles relations de cause à effet n'ait pas été, à ce jour, apportée. Enfin, chez les sujets âgés, lorsque la dystrophie unguéale est importante, l'onychomycose peut contribuer à des troubles de la mobilité, par les difficultés de chaussage, et les douleurs auxquelles elles peuvent contribuer [38].

1.4. Diagnostics différentiels de l'onychomycose

Sur l'ensemble des onychomycoses suspectées, seulement la moitié est confirmée par la culture mycologique. Il est, ainsi, difficile de faire la différence, sur un plan clinique, entre une onychomycose et une autre onychopathie telle que le psoriasis ou le lichen. Ainsi, pour faire la différence ; la présence de tâches saumonées, ou d'un halo érythémateux autour de l'onycholyse, sont en faveur du psoriasis, tandis que la présence de fissures longitudinales ou d'un ptérygium dorsal orientent vers le lichen. D'autres causes de déformations unguéales, telles que l'insuffisance veineuse qui peut, en effet, s'accompagner d'ongles épaissis, jaunes, aboutissant à une onychogryphose doivent être prises en compte. Les microtraumatismes répétés des ongles contre une chaussure inadaptée peuvent aussi provoquer des déformations ou des anomalies de la coloration de la tablette unguéale, pouvant faire ainsi, le lit d'une onychomycose et qu'il est difficile de distinguer de cette dernière, sans prélèvement mycologique.

La réalisation d'un prélèvement mycologique avant de débiter le traitement est donc indispensable. Ainsi que la prise d'un traitement empirique n'a sur le plan économique aucun sens, le coût de l'analyse du laboratoire étant bien moindre que le coût total d'un traitement injustifié [39].

2. Diagnostic biologique des onychomycoses

2.1 Étude mycologique des onychomycoses

a. Prélèvement

Généralités

Le prélèvement mycologique doit être réalisé sur des ongles bien essuyés afin d'éliminer toute souillure de moisissures environnementales et doit être réalisé en dehors de tout traitement local et général. Dans le cas contraire, une fenêtre thérapeutique d'environ 3 mois pour un traitement systémique ou un traitement local par vernis ou solution filmogène est nécessaire. Cette fenêtre est réduite à 15 jours lorsqu'il s'agit d'une application par une crème antifongique afin d'éviter les « faux négatifs » [3].

La qualité du prélèvement est essentielle, il est préférable qu'il soit réalisé au niveau du laboratoire par un biologiste expérimenté.

Il faut préciser :

§ Le siège de l'onychomycose

§ La sémiologie de l'onychomycose (disto-latérale, proximale, superficielle, totale), la présence ou non d'un périonyxis

§ L'anamnèse, l'ancienneté de l'atteinte et son mode d'évolution

§ Les facteurs favorisants en rapport avec les métiers nécessitant le port prolongé de gants telle que les pâtisseries, les fleuristes ou de chaussures telle que les militaires, les gardiens...

§ La recherche d'autres lésions suspectes de mycoses pouvant être associées (intertrigos interdigito plantaires, lésions palmaires, plantaires, teignes du cuir chevelu, épidermophyties...

Principe et technique du prélèvement mycologique

La technique du prélèvement est adaptée à la symptomatologie des lésions, le principe est le suivant : il faut prélever là où le champignon est en activité, à la jonction partie saine-partie malade.

Dans la forme disto-latérale, après élimination des portions et fragments d'ongles les plus externes pouvant être souillés par des contaminants, on prélèvera le produit pathologique suspect le plus loin possible c'est-à-dire au niveau du front invasif du champignon.

En cas de leuconychie superficielle, on fait un grattage en surface après un nettoyage à l'alcool en utilisant une curette tranchante de Brocq ou un vaccinostyle, en plus de son intérêt diagnostique le prélèvement ciblé constitue aussi un traitement physique efficace par l'élimination de la lésion.

En cas d'onychomycose proximale, ou de leuconychie profonde, le prélèvement est difficile nécessitant atteindre la tablette inférieure parasitée après élimination de la partie superficielle.

Lorsqu'il existe une paronychie orientant vers une candidose ou une fusariose unguéale, on prélèvera au niveau des replis sus unguéaux avec un écouvillonnage quand il existe un pus [3].

L'échantillon prélevé est reparti en deux pour effectuer l'examen direct et les cultures.

b. L'examen direct

L'examen direct est une étape importante de la démarche diagnostique biologique donnant au clinicien en quelques minutes en cas de positivité la confirmation d'une onychomycose, alors que la positivité de la culture peut nécessiter plusieurs semaines [40].

Le matériel prélevé après éclaircissement dans de la potasse à 10 % ou 30 % est visualisé au microscope optique à un faible et fort grossissement ($\times 100$ et 400).

Dans la littérature, l'hydroxyde de potassium à une concentration de 10 à 30 %, voire 40 % reste le réactif de choix pour la recherche des dermatophytes, son rôle est de dissocier les kératinocytes [41].

Les levures, nombreux éléments de 3 à 5 mm de diamètre, souvent bourgeonnants, sont soit isolées soit en grappes, petits amas desquels émergent souvent des pseudo-hyphes courtes et circonvoluées. Cependant, les filaments de dermatophyte sont souvent longs, rectilignes, septés avec un calibre régulier [42].

c. Culture

Les milieux utilisés sont :

Le Sabouraud additionné d'antibiotique(s) (chloramphénicol et/ou gentamicine) avec cycloheximide (Actidione) 0,5 à 1 g/L. L'Actidione inhibe la croissance de la plupart des moisissures et de certaines espèces de *Candida* telles que *Candida famata* et *Candida parapsilosis*, facilitant ainsi l'isolement et l'identification des dermatophytes.

Le Sabouraud-antibiotiques sans cycloheximide est aussi utilisé compte tenu de la présence possible d'une moisissure potentiellement pathogène ou d'un pseudodermatophyte [43].

L'incubation se fait à 27° et 37°C pendant 4 semaines minimum ; cette durée doit être respectée avant de rendre des résultats négatifs. Un repiquage sur milieu spécifique est parfois nécessaire, afin de favoriser la sporulation et la production de pigment.

La culture est un complément indispensable de l'examen direct. En effet, l'isolement en culture du champignon responsable et son identification sont importants, puisque le traitement peut être différent en fonction de l'espèce isolée.

d. Identification de l'agent pathogène

L'identification de l'agent pathogène en cause se base sur l'observation macroscopique et microscopique des colonies en cultures.

Pour les dermatophytes, l'identification macroscopique se fait selon [44] :

§ La vitesse de pousse

§ L'aspect macroscopique des cultures : couleur de la surface, aspect, relief

§ Consistance

§ Forme des colonies

§ Taille des colonies

§ Présence d'un pigment au verso de la boîte de culture.

L'identification microscopique du champignon se fait à partir d'un fragment de culture dissocié au bleu de lactophénol et vu au microscope entre lame et lamelle ou en utilisant du ruban adhésif appliqué à la surface de la colonie (technique du drapeau), puis déposé dans du bleu de lactophénol .Les trois éléments de base nécessaire à l'identification du champignon sont:

- § Les filaments mycéliens septés ou non, leur diamètre et leur morphologie
- § La présence d'organes de fructification : microconidies, macroconidies
- § Les formations environnementales à type de vrille, d'organes pectinés ou modulaires, de ramification en bois de cerfs, de chandeliers ou de clous faviques.

Concernant l'identification des levures, on se base sur des critères phénotypiques comme la formation d'un pseudomycélium ou de chlamydospores, et l'assimilation ou la fermentation de certains sucres en utilisant des galeries spécifiques. Le recours à des milieux chromogènes permettant une discrimination des espèces selon leur couleur est parfois nécessaire pour déceler les éventuelles associations. Des tests d'identification rapides (anticorps monoclonaux) sont aussi utilisés.

Pour l'identification des moisissures, l'examen macroscopique des cultures doit prendre en compte : la vitesse de pousse, l'aspect de la surface des colonies, le relief, la taille et la couleur des colonies au recto et au verso.

Les éléments microscopiques à prendre en compte sont : l'aspect et la couleur des filaments mycéliens, l'aspect des spores, la présence de chlamydospores, les modes de formation et le groupement des conidies, la présence de conidiophores et de cellules conidiogènes.

e. Interprétation des résultats mycologiques

Les résultats de l'examen mycologique, doivent être bien interprétés pour le clinicien afin de conclure ou non à une onychomycose.

En cas de dermatophytose, l'examen direct objective la présence de filaments mycéliens septés et la culture identifie le dermatophyte responsable. Un tel résultat concerne plus de 90 % des prélèvements des ongles des orteils.

Les onychomycoses des doigts sont soit candidosiques, soit dermatophytiques. L'identification de *Candida albicans* dans un prélèvement unguéal est un signe de pathogénicité car *Candida albicans* n'est pas sensé être présente sur une peau saine. L'examen direct devrait alors mettre en évidence des pseudo filaments témoignant de sa forme infectieuse mais cet examen direct est souvent de lecture difficile. La culture garde alors toute son importance pour cette espèce.

Si le *Candida* isolé n'est pas *C. albicans*, sa pathogénicité n'est confirmée que si l'examen direct est positif et la culture est pure.

L'interprétation d'une moisissure en culture est plus difficile car outre le fait que ce sont des contaminants du laboratoire et de l'environnement, elles peuvent coloniser sans le revêtement cutané et la kératine distale de l'appareil unguéal sans être pathogène. Cependant, une culture pure à moisissure associé à un examen direct positif montrant des filaments évocateurs de moisissure est très suspecte d'onychomycose à moisissure [3].

En cas de doute, un second prélèvement doit être réalisé et mettre en évidence les mêmes résultats pour confirmer le diagnostic.

CAT devant une onychopathie
d'abord confirmer ou écarter une onychomycose



Prélèvement mycologique

Onychopathie fongique = 50 %



1. Dermatophytes (surtout aux pieds)

1.1. Examen direct : présence de filaments septés plus ou moins réguliers

1.2. Culture : *T. rubrum* ++, *T. mentagrophytes var interdigitale* +, plus rare *E. floccosum*

Conclusion : dermatophytose unguéale à

2. Levures (surtout aux mains)

2.1. Examen direct : présence de pseudo-filaments

2.2. Culture : *Candida albicans*, *Candida non albicans*

Conclusion : candidose unguéale à ...

3. Pseudo dermatophytes (rares)

3.1. Examen direct : présence de filaments mycéliens septés, irréguliers, arthrospores isolées

3.2. Culture : *Neoscytalidium* (*N. hyalinum*, *S. dimidiatum*) ; *Onychocola canadensis* (attendre 4 semaines pour identification morphologique de *O. canadensis*).

Conclusion : Onyxis à ...

4. Moisissures (rares)

4.1. Examen direct : présence de filaments septés, irréguliers, nombreuses spores parfois évocatrices

4.2. Culture : moisissure en culture pure, à tous les points d'ensemencement *Scopulariopsis*, *Acremonium*, *Aspergillus* (*A. versicolor*...)

4.3. Renouveler le prélèvement si doute

Conclusion : onyxis à ...

Onychopathie non fongique (50 %)
Examen direct : négatif
Culture : stérile
Conclusion : onychopathie non fongique

Figure 10 : Démarche diagnostique devant une onychopathie d'origine fongique [3]

2.2 Étude histologique

L'examen histopathologique est très contributif au diagnostic, surtout en cas de suspicion d'onychomycose à moisissure, mais qui reste peu utilisé en pratique [45].

2.3 Autres techniques de diagnostic

De nouvelles approches diagnostiques des onychomycoses sont actuellement en cours de développement : la microscopie confocale in vivo; la cytométrie en flux mais qui sont d'accès limité à quelques centres spécialement équipés. Une approche diagnostique biomoléculaire des onychomycoses dermatophytiques est en cours de développement basée sur la détection spécifique des ADN fongiques. Mais ces techniques restent difficilement applicables au diagnostic de routine. Cependant, l'examen mycologique consciencieusement effectué garde tout son intérêt dans le diagnostic des onychomycoses.

3. Modalités thérapeutiques des onychomycoses

Une bonne prise en charge de l'onychomycose nécessite de distinguer une onychomycose à dermatophyte d'une onychomycose à *Candida sp* ou d'une onychomycose à moisissure parce que l'utilisation des médicaments antifongiques et les modalités thérapeutiques sont différentes [46].

L'antifongogramme n'a pas d'intérêt pour le praticien, en l'absence de méthodes évaluées. Les échecs thérapeutiques constatés sont dus à une prise en charge thérapeutique insuffisante ou mal adaptée, pas à une résistance aux antifongiques des dermatophytes ou des *Candida sp*. à l'exception de certaines moisissures intrinsèquement résistantes [3].

3.1. Traitement des onychomycoses à dermatophyte

Les onychomycoses à dermatophyte sont les plus fréquentes. Leur traitement doit prendre en compte les différentes parties infectées de l'appareil unguéal : région matricielle, lit de l'ongle et tablette unguéale [14].

Le traitement d'une onychomycose à dermatophyte mineure ou modérée consiste en un traitement antifongique local: après grattage, meulage ou kératolyse chimique de la zone infectée, une solution filmogène ou un vernis peuvent être appliqués.

Le traitement d'une onychomycose à dermatophyte sévère nécessite une triple association thérapeutique: en plus de l'antifongique systémique et topique, il faut une réduction de la zone infectée de l'ongle mécaniquement ou par onycholyse chimique. La terbinafine est l'antifongique systémique le plus efficace, elle est considérée comme fongicide avec une dose de 250 mg/jour pour un adulte de poids moyen 60—70 kg, ses avantages sont l'absence d'hépatotoxicité et interactions

médicamenteuses minimales cependant, une toxicité allergique dermatologique ou gustative peut se voir mais qui reste très rare. L'itraconazole à dose de 200 mg/j et le fluconazole à dose de 150—400 mg/j peuvent aussi être utilisés.

Dans les cas d'onychomycose à dermatophyte, il est indispensable de traiter toutes les localisations associées, de désinfecter les sources de recontamination (chaussures, tapis de bain, serviettes et autres objets servant à nettoyer les pieds) [47].

3.2. Traitement des onychomycoses à *Candida sp*

La prise en charge thérapeutique de candidose unguéale est différente en fonction de l'atteinte primaire ou secondaire de l'onychomycose.

Le traitement d'une onychomycose primaire à *Candida sp.* peut être local si l'atteinte est mono-dactylique ou s'il s'agit d'une simple onycholyse. En revanche, en cas d'échec ou d'atteinte pluri-dactylique avec paronychie, un traitement systémique doit être ajouté au traitement local. Les antifongiques locaux efficaces sont la ciclopiroxolamine, les dérivés azolés et éventuellement la terbinafine topique avec 4 à 6 applications par jour jusqu'à guérison. Les traitements antifongiques systémiques utilisés sont le fluconazole à dose de 150 à 300 mg/j une fois par semaine ou l'itraconazole à dose de 400 mg/j une semaine par mois pendant 4 à 6 semaines. Ces médicaments n'ont pas d'AMM dans cette indication.

En parallèle du traitement médicamenteux; les mesures tels que le séchage consciencieux des mains ou le port de gants lors des contacts avec l'eau ainsi que la suppression des facteurs favorisants (dermocorticoïdes, équilibre d'un diabète ...) sont nécessaires pour la guérison et pour éviter une éventuelle recontamination [48].

3.3. Traitement des onychomycoses à moisissure

La confirmation du diagnostic d'onychomycose à moisissure est indispensable avant toute décision thérapeutique.

En cas d'*Aspergillus sp.*, l'itraconazole per os est le traitement de choix à dose de 200 mg/jour.

Le grattage de la tablette supprimant toute la zone infectée est suffisant dans les leuconychie superficielle sans atteinte du lit unguéale ou de la matrice. Dans tous les autres cas, l'amphotéricine B reste la seule alternative avec une certaine efficacité in vitro et in vivo sur les moisissures. Les autres antifongiques disponibles par voie orale ainsi que les antifongiques topiques sont inefficaces.

Il faut noter que tous ces traitements étaient pourtant associés à une avulsion de l'ongle atteint [46].

4. Mesures préventives

- Les bains de pieds prolongés ou trop chauds sont à éviter, car ils affaiblissent le revêtement cutané et favorisent la pénétration des champignons dans les fissures et il faut sécher soigneusement la peau en insistant entre les orteils en utilisant des mouchoirs en papier voire la chaleur d'un sèche-cheveux.

- Les chaussures fermées en toile ou en plastique sont à proscrire, car elles favorisent la prolifération des champignons. Cependant, il est préférable de porter des chaussures en cuir aérées ou des sandales.

- Les chaussettes doivent être changées régulièrement.

- il faut éviter les bains maures et les saunas où il y a excès de chaleur et d'humidité.

- Il faut éviter de marcher pieds nus dans les lieux publics tels que les douches, salles de sport et vestiaires.

- Il faut couper les ongles courts et avoir une bonne hygiène.

- Il est souhaitable d'utiliser une serviette individuelle plutôt qu'un tapis de douche [49].

- Eviter au maximum la transpiration qui provoque la macération de la peau, surtout dans les espaces interdigitaux mal aérés en: portant des chaussettes en coton et en utilisant des anti-transpirants [9].

- Dans le cas des onyxis des mains, il est recommandé de supprimer le contact fréquent des mains avec l'eau et les détergents par le port de gants (coton plus gants imperméables [latex, vinyl, plastiques]) [50].

Mesures de prévention collectives

- Sols de douches carrelés déclives pour éviter les eaux stagnantes

- Claies en plastique pour moins retenir les squames plantaires

- Désinfection des sols de douches collectives par l'hypochlorite de soude [51].

CONCLUSION

Les résultats de notre étude montrent que les onychomycoses représentent la principale cause des onychopathies au CHU Hassan II de Fès. Les femmes sont majoritaires. Au niveau des orteils, les dermatophytes sont plus fréquents avec *T. rubrum* en première position suivi de *T. interdigitale*. Cependant, les levures sont les principales responsables de cette affection au niveau des doigts. *C. albicans* est l'espèce la plus isolée.

On peut conclure qu'une onychopathie n'est pas synonyme d'onychomycose, et la réalisation d'un prélèvement biologique à visée diagnostique est incontournable pour poser un diagnostic étiologique. Le biologiste se voit ainsi fréquemment confier la tâche de confirmer la mycose et d'en préciser l'agent responsable afin qu'un traitement antifongique adapté sera instauré en fonction des résultats de son examen mycologique [43].

RESUME

ATTEINTE FONGIQUE DE L'ONGLE : PROFIL EPIDEMIOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE AU CHU HASSAN II DE FES

Introduction:

Les onychomycoses sont définies par l'atteinte d'un ongle par un champignon, elles englobent des atteintes dues aux dermatophytes, aux levures et aux moisissures. Les onychomycoses représentent environ 50% des onychopathies. Elles touchent, en fonction des séries, entre 3 et 29% de la population générale. A travers cette étude rétrospective, nous avons voulu souligner l'importance des onychomycoses dans notre pratique quotidienne et identifier les espèces incriminées.

Matériel et méthode :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive s'étalant sur une période de douze mois (01 novembre 2015-01 novembre 2016). L'étude inclue tous les patients adressés au laboratoire de parasitologie mycologie pour un examen mycologique d'une lésion unguéale suspecte d'onychomycose des mains et/ou des pieds. Nous avons réalisé 268 prélèvements, Parmi lesquels 15 ont été exclus de l'étude faute d'un second prélèvement pour confirmer le diagnostic d'une onychomycose à moisissures. Pour chaque prélèvement nous avons effectué :Un examen direct fait entre lame et lamelle après traitement à l'hydroxyde de

potassium (KOH). Une culture systématique sur milieux usuels de mycologie (Sabouraud simple, Sabouraud Chloramphénicol avec et sans Actidione) incubés à 27°C et 37° pendant au moins 3 semaines. L'identification des champignons filamenteux repose sur la vitesse de croissance et sur les aspects macroscopiques et microscopiques des colonies. Concernant les levures, l'identification s'est basée sur le test de Blastèse. On a considéré comme positif les prélèvements présentant un examen direct et/ou une culture positive.

Résultats et discussion :

Le nombre total des prélèvements inclus était de 253 repartis en 49 prélèvements au niveau des ongles des mains et 204 au niveau des ongles des pieds. L'onychomycose a été confirmée chez 77 % (195/253) des patients, 21 % localisées aux doigts et (154/195) 79 % aux orteils. L'âge moyen était de 44.8 ans, et le sex-ratio F/H de 2,75 (143/52). 70% des atteintes étaient distolatérales, 20% totales, 7% superficielles et 3% proximales. Sur les 253 patients, 58 (23%) étaient négatives. En culture, sur les 195 cultures positives 73 (37.4%) étaient liées à un dermatophytes, 69 (35.4%) à des levures et 12 (6.1%) à des moisissures. Les 20 % restant étaient des examens directs positifs avec des cultures négatives. Les principales espèces dermatophytiques étaient représentées par *Trichophyton rubrum*.

Conclusion :

Les onychomycoses représentent un motif fréquent de consultation en dermatologie. Il ressort de notre travail que les onychomycoses candidosiques sont les plus rencontrés au niveau des ongles des mains et *Candida albicans* demeure l'espèce la plus isolée. Les onychomycoses dermatophytiques touchent surtout les ongles des pieds avec prédominance du *Trichophyton rubrum*.

BIBLIOGRAPHIE

- 1/ Zukervar P, Dabin G, Secchi T, Petiot-Roland A, Mathon N, Maccari M, et al. Étude des onychomycoses en médecine de ville dans la région lyonnaise. *J Mycol Med* 2011;21:118—22.
- 2/ Halim I , El Kadioui F. Les onychomycoses à Casablanca (Maroc). *Journal de Mycologie Médicale* (2013) 23, 9—14
- 3/ Chabasse D. Place du laboratoire dans le diagnostic mycolo-gique d'une onychomycose. *Rev Fr Lab* 2011;432:43—50.
- 4/ Baran R, Chabasse D, Feuilhade de Chauvin M. Les onychomycoses II : approche diagnostique. *J Mycol Med* 2001;11:5—13.
- 5/ Haneke E, Roseeuw D. The scope of onychomycosis epidemiology and clinical features. *Int J Dermatol* 1999;38 :(Suppl2):7-12.
- 6/ Chabasse D. Peut on chiffrer la fréquence des onychomycoses ? *Ann Dermatol Venereol* 2003;130:1222-30.
- 7/ Pierard G. Onychomycosis and other superficial fungal infections of the foot in the elderly: A pan-european survey. *Dermatology* 2001; 202: 220-4.
- 8/ Elewski B, Charif M. Prevalence of onychomycosis in patients attending a dermatology clinic in Northeastern Ohio for other conditions. *Arch Dermatol* 1997;133:1172-3
- 9/ Dref M. Épidémiologie des onychomycoses à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech : Expérience du service de Parasitologie et Mycologie Médicale. Thèse de médecine (2014), n : 88
- 10/ Essamkaoui I. Les onychomycoses à moisissures et pseudodermatophytes à l'hôpital militaire d'instruction mohammed v de rabat (Maroc). Thèse de pharmacie (2012), n : 63.
- 11/ Bonnetblanc JM. Onychomycoses. Recommandations pour la pratique clinique. *Ann Dermatol Venereol* 2007;134:5.

- 12/ Anane S., Aoun K. Onychomycose dans la région de Tunis : Données épidémiologiques et mycologiques. *Ann Dermatol Venereol* 2001;128:733—6.
- 13/ Effendy I., Lecha M. Epidemiology and clinical classification of onychomycosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005;19:8—12
- 14/ Niewerth M., Korting HC. Tinea pedis and Onychomycosis. *J Fuß & Sprunggelenk.* 2008 ; 6 : 166-175.
- 15/ Chabasse D. Les dermatophytes : d'où viennent-ils ? Comment sont-ils devenus des parasites? *JMM.* 2007; 17: 203-204
- 16/ Guibal F., Baran R., Duhard E, et al. Epidémiologie et prise en charge des onychopathies a priori d'origine mycosique en médecine générale. *JMM* 2009 ; 199 : 185-80
- 17/ Seck M.C , Ndiaye D et al. Profil mycologique des onychomycoses à Dakar (Sénégal). *Journal De Mycologie Médicale* (2014)
- 18/ Nzenze Afène S , Ngoungou E.B et al. Les onychomycoses au Gabon : aspects cliniques et mycologiques. *Journal de Mycologie Médicale* (2011) 21, 248—255
- 19/ Duhard E, Coudière P, Voisard JJ, Allaert FA. Prise en charge des onychopathies présumées d'origine mycosique en dermatologie libérale. *Ann Dermatol Venereol* 2006;133:11—5.
- 20/ Hay R. Literature review (Report of the First International Meeting of the Taskforce on Onychomycosis Education). *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005;19:1—7.
- 21/ Jankowska-Konsur A, Dyla M, Hryniewicz-Gwo A, Plomer-Niezgoda E, Szepietowski JC. A 5-year survey of dermatomycoses in southwest Poland, years 2003—2007. *Mycoses* 2009;54:162—7..
- 22/ Scrivener J. Onychomycoses : épidémiologie et clinique. *Rev Franc Lab* 2011;432:35—41.

- 23/ Chabasse D, Pihet M. Les onychomycoses à moisissures. *Journal de Mycologie Médicale* (2014) 24, 261—268
- 24/ Benjelloun S. Etude prospective des onychomycoses : aspects cliniques et mycologiques. Mémoire de fin de spécialité en biologie médicale. 2014
- 25/ Guibal F, Baran R et al. Epidémiologie et prise en charge des onychomycoses en pratique dermatologique libérale en France. *Ann Dermatol Venereol* 2008;135:561-6.
- 26/ Mügge C, Haustein UF, Nenoff P. Causative agents of onychomycosis- a retrospective study. *J Dtsch Dermatol Ges* 2006;4:218—28.
- 27/ Chabasse D, Baran R, Feuilhade de Chauvin M. Les onychomycoses : épidémiologie-étiologie. *J Mycol Med* 2000;10:177—90.
- 28/ Skali A. Enquête sur la flore fongique du sol de 14 Hammams de Casablanca. Thèse de Médecine. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Casablanca. 1987, no 254.
- 29/ Heikkala H, Stubbs S. The prevalence of onychomycosis in Finland. *Br J Dermatol* 1995;133:699—703.
- 30/ Haneke E. Fungal infections of the nail. *Semin Dermatol* 1991;10:41—53.
- 31/ Kemna M, Elewski BE. An US epidemiologic survey of superficial fungal diseases. *J Am Acad Dermatol* 1996;35:539—42.
- 32/ Hajoui F-Z.M, Zeroual Z . Les onychomycoses à moisissure au Maroc : à propos de 150 cas isolés en 20 ans. *Journal de Mycologie Médicale*- 2012- 22, 221—224
- 33/ Gräser Y.: Microsatellite markers reveal geographic population differentiation in *Trichophyton rubrum* ,
JMM vol. 56, 2007-08, p. 1058-1065

- 34/ Boukachabine K, Agoumi A. Les onychomycoses au Maroc. *Ann Biol Clin* 2005 ; 63 (6) : 639-42
- 35/ Goettmann S. Pathologie unguéale. *EMC - Dermatol.* 2003, vol. 2, p. 1-40
- 36/ Bonnetblanc J-M. Item 288 – Troubles des phanères : onyxis. *Ann. Dermatol. Vénéréologie*, 2012 vol. 139, p. A209-A212
- 37/ Baran R, Piérard G.E. : Onychomycoses « IN » Abrégé de Mycologie. Masson. 2004 ; p : 179
- 38/ Bristow IR, Spruce MC. Fungal foot infection, cellulitis and diabetes: a review. *Diabet Med* 2009; 26(5):548-51.
- 39/ Shemer A, Nathansohn N, Kaplan B, Trau H. Toenail abnormalities and onychomycosis in chronic venous insufficiency of the legs: should we treat? *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2008;22:279-82.
- 40/ Lachaud L, Sasso M. Diagnostic biologique des onychomycoses. Examen direct après coloration PAS simplifiée. *Journal de Mycologie Médicale* -2014-24, 279—286
- 41/ Segrétain G, Drouhet E, Mariat F. Diagnostic de laboratoire en mycologie médicale. Paris: Maloine; 1987.
- 42/ Piérard GE, Arrese JE, Pierre S, Bertrand C, Corcuff P, Lévêque JL, et al. Diagnostic microscopique des onychomycoses. *Ann Dermatol Venereol* 1994;121:25—9.
- 43/ Chabasse D, Pihet M. Méthodes de diagnostic d'une onychomycose. *Journal de Mycologie Médicale* (2014)
- 44/ Stiller M.J., Klein W.P.: Tinea corporis gladiatorum: An epidemic of *Trichophyton tonsurans* in students wrestlers *J Am Acad Dermatol* 1992 ; 27 : 632-633

- 45/ Audonneau N, Salvini O, et al. Les onychomycoses à moisissures. Importance de la biopsie unguéale. *Nouv Dermatol* 1995;14:330-40
- 46/ Feuilhade M. Traitement des onychomycoses. *Journal de Mycologie Médicale* (2014)
- 47/ Feuilhade M. A study on the decontamination of insoles colonized by *Trichophyton rubrum*: effect of terbinafine spray powder 1 % and terbinafine spray solution 1 %. *JEADV* 2012;26:875—8.
- 48/ Lacroix C. Feuilhade de Chauvin M. In: Dubertret L, editor. *Thérapeutique Dermatologique Médecine Sciences*. Flammarion; 2001. p. 105—9.
- 49/ Anonyme. Onychomycoses : modalités de diagnostic et prise en charge. *Journal de Mycologie Médicale* (2007) 17, 284—293
- 50/ Goettmann S. Les messages clés en pathologie unguéale. *Presse Med.* 2014; 43: 1267–1278
- 51/ Lecerf P, André J, Richert B. Prise en charge des onychomycoses. *Presse Med.* 2014; 43: 1240–1250