

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou
Faculté des Sciences Biologiques et Des Sciences Agronomiques
Département de Biologie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Biologie

Spécialité : Parasitologie

Etude prospective sur les onychomycoses diagnostiquées au niveau de CHU de Tizi-Ouzou

Présenté par:

KHABIL Lycia et SIAGHI Hanane

Soutenue devant le jury composé de :

Président :	SIFER. K	MAA	UMMTO
Examineur :	MSELA. A	MCB	UMMTO
Promotrice :	YOUSFI. S	MCA	UMMTO
Co-promoteur :	MOULOUA. A	MCA	UMMTO

Année universitaire: 2023/2024

Remerciement

Au terme de ce travail de mémoire de master, les mots sont justes difficiles à trouver pour exprimer nos remerciements.

Nous remercions avant tout Dieu, le tout puissant, qui nous a accordés le courage et la volonté pour mener à terme ce modeste travail.

Nous exprimons notre gratitude et nos sincères remerciements à notre promotrice **Mme YOUSFI SAFIA** pour ses orientations judicieuses et encadrement, ses conseils qui nous ont guidés dans l'élaboration de ce mémoire de fin d'étude.

Nous apportons notre gratitude à notre Co-promoteur **Monsieur MOULOUA**, pour son aide et ses orientations et ses conseils pour réaliser ce travail.

Nous remercions notre président de jury **Mr SIFER**, de nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de jury de mémoire de fin d'étude.

Nous remercions également notre examinateur **Mr MSSELA** d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions le personnel du service de laboratoire parasitologie-mycologie du CHU de Tizi-Ouzou pour l'aide qu'ils nous ont apporté durant la période de stage.

Nos vifs remerciements vont également à nos enseignants (es) du département de biologie de l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou qui ont contribué à cette formation.

Enfin, nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci 

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mon père Paix à son âme que dieu l'accueille en son vaste paradis.

A ma mère, source intarissable d'amour, de tendresse et de sacrifice, pour ces précieux conseils et son aide morale et financière Que Dieu la protège et l'entoure de sa bénédiction.

A ma chère sœur Chaimaa Que dieu la protège.

Une Spéciale Dédicace et un profond respect pour mon mari Mouloud qui m'a soutenue toujours et qui m'a motivée à surmonter toutes les difficultés rencontrées au cours de mes études.

A ma belle-famille qui étaient toujours à mes côtés.

A mes chères et meilleurs amies : Maria, Amel, Safia, Kenza, Lysa, Asma, Amina, Imene, qui m'ont aidées et encouragées.

Particulièrement à LILA pour son aide et son encouragement.

A tata NASSIMA je la remercie pour tout le soutien qu'elle m'a donné.

A ma binôme Hanane

Pour sa compréhension et sa patience.

A tous ceux qui me sont chers et ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail de prêt ou de loin.

Lycia



Dédicace

Je dédie ce modeste travail

*A ma chère mère **Sakina** . Ma douce et tendre mère. Quoi que je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi.*

*A mon cher père **Mohammed** signe de fierté et d'honneur. Ce travail est le tien, trouve ici toute mon affection et ma profonde gratitude pour toutes ces années de sacrifice pour moi.*

*A ma chère sœur **Melissa** pour sa présence et son encouragement.*

*A mon cher frère **Hicham** pour sa présence et son encouragement.*

*A ma tante **Malika** pour sa présence et son aide morale et son encouragement.*

*A ma chère **DEHAK Fatima** mon cher **DEHAK Mohammed** pour leurs présences et leurs encouragements et leurs conseils.*

*A Mes amies **Souad, Imane, Tilelli, souhila , Houssam , Noureddine, Salim, Amar** pour leurs présences et conseils et encouragements.*

*A ma binôme **Lycia** pour sa compréhension et sa patience.*

*Particulièrement à **Madjid***

Pour sa présence et son encouragement et son soutien dans tous ses moments.

A tous ceux qui me sont chers et ceux qui ont contribué à la réalisation de ce travail de prêt ou de loin.

Hanane



Liste des figures

Figure 01: Différentes parties de l'appareil unguéal (Baran., 2004)	3
Figure 02: Onychomycoses à dermatophytes (www.smartfiches.fr).....	8
Figure 03: Origine des principaux dermatophytes (Chabasse et al., 2004 ; Chabasse et Pihet, 2008).....	9
Figure 04: Onychomycose à <i>Candida</i> (www.smartfiches médecine.fr).....	11
Figure 05: Onychomycose à moisissure (<i>Fusarium</i> sp) (Feuilhade, 2011).....	13
Figure 06 : Onychomycose sous unguéale disto-latérale (Dref, 2014).....	15
Figure 07 : Onychomycose superficielle blanche (d'après Akammar, 2013).....	16
Figure 08 : Onychomycose sous unguéale proximale (Scrivener, 2011).....	17
Figure 09: Onychomycose avec dystrophie totale (d'après Akammar, 2013).....	17
Figure 10 : Onychomycose candidosique (Benjelloun, 2014).....	18
Figure 11 : Laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Tizi Ouzou (original, 2024)...	22
Figure 12 : Carte géographique de la wilaya de Tizi Ouzou.....	23
Figure 13: Matériels de prélèvement unguéal (Original, 2024).....	24
Figure 14: Produits de lecture (Original, 2024).....	24
Figure 15 : Matériel de l'examen direct (Original, 2024).....	25
Figure16: Matériel de culture (Original, 2024).....	25
Figure 17 : Matériels d'incubation (Original, 2024).....	26
Figure 18 : Microscope optique pour la lecture (Original, 2024).....	26
Figure 19: Prélèvement mycologique unguéal à l'aide d'un vaccinostyle (Original, 2024).....	28
Figure 20 : onychomycose disto-latéral (Original, 2024)	28
Figure 21 : Onychomycose sous unguéal proximale (Original, 2024).....	29
Figure 22 : Leuconychie superficielle (Original, 2024)	29
Figure 23 : Dystrophie totale de l'ongle (Original, 2024).....	29
Figure 24 : Examen direct (Original, 2024).....	30
Figure 25 : Etapes de mise en culture (Original, 2024).....	31
Figure 26: Examen macroscopique des levures du genre <i>candida</i> (Original, 2024).....	32
Figure 27 : Examen macroscopique de <i>Trichophyton rubrum</i> (Original, 2024)	32
Figure 28 : Examen macroscopique des moisissures (Original , 2024)	33

Figure 29 : Etapes de réalisation du teste de blastese (Original, 2024)	34
Figure 30 : levures Bourgeonnantes vue sous microscope optique au grossissement x40 (Original, 2024)	42
Figure 31 : pseudo filaments vue sous microscope optique au grossissement x40 (Original, 2024)	43
Figure 32 : Filaments mycéliens vue sous microscope optique au grossissement x40 (Original, 2024).....	43
Figure 33 : Filaments mycélienes de <i>Trichphyton rubrum</i> après culture vue sous microscope optique au grossissement x 40 (Original, 2024).....	44
Figure 34 : levures après culture et coloration au bleu coton vue au microscope optique au microscope optique au grossissement x40 (Original, 2024).....	44

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification des dermatophytes.....	9
Tableau 2: Principales espèces de dermatophytes et leur habitat d'origine préférentiel (Danis et al., 2007).....	10
Tableau 3: Classification des levures.....	12
Tableau 4: Classification des moisissures.....	14
Tableau 5 : prévalence des onychomycoses.....	35
Tableau 6 : Répartition des patients selon le sexe.....	36
Tableau 7 : Répartition des patients selon les tranches d'âge	36
Tableau 8 : Répartition des cas d'onychomycoses selon la région.....	37
Tableau 9 : Répartition des patients selon les résultats de l'examen direct	38
Tableau 10 : Répartition des patients selon les résultats de la culture	39
Tableau 11 : Répartition des patients selon la localisation de l'atteinte	39
Tableau 12 : Répartition des atteintes unguéales selon leur aspect clinique	40
Tableau 13 : Répartition d'onychomycoses selon le sport	40
Tableau 14: Répartition d'onychomycoses selon le contact avec les animaux	41
Tableau 15 : Répartition d'onychomycoses selon le contact avec l'eau	42

La mycologie médicale est une discipline profondément bioclinique. Elle occupe une place importante au sein des disciplines biologiques (Roques et al, 2010) et étudie les champignons microscopiques et les pathologies communément appelées mycoses (Ripert, 2013).

Une mycose est une infection fongique provoquée par une ou plusieurs espèces de microchampignons parasites ou saprophytes.

Les pathologies fongiques étudiées par la mycologie médicale, sont souvent subdivisées en infections appelées superficielles, mycoses sous-cutanées et mycoses systémiques. (Lansing et al. 2018).

Les mycoses superficielles, infections dues à des champignons microscopiques, sont le plus souvent bénignes. Elles peuvent être localisées au niveau de la peau (mains, pieds, plis, ...), des cheveux et des ongles. Elles représentent environ 10% de toutes les maladies de peau.

La mycose des ongles encore appelée onychomycose est une maladie peu connue. Mais elle pose un problème esthétique majeur à environ 7 à 10 % de la population mondiale.

Ongles déformés, cassants, friables ou irréguliers et de couleur anormale voici quelques symptômes de l'onychomycose. Elle est considérée comme l'affection des ongles la plus courante. L'onychomycose ne met pas la vie en danger, mais peut considérablement dégrader la qualité de vie notamment en diminuant l'estime de soi. C'est une maladie qui peut se transmettre à d'autres, ce qui affecte la vie sociale et peut être une source de stigmatisation (Markis ,2023).

Les onychomycoses ou mycoses des ongles sont la cause la plus fréquente des infections unguéales causée par des champignons microscopiques : les dermatophytes, les levures et les moisissures. Ils se nourrissent de la kératine composant l'ongle. (Nzenze et al. 2011).

En Algérie, bien que quelques travaux soient réalisés sur les onychomycoses, notamment ceux de Allam et Boukernine (2016), Benhamou et Fellous (2016), Aguenache et Barkani (2019) à Tizi-Ouzou; ceux de Djeridane et al (2006) et de Boumama et al (2011) à Alger et de Chaida et Bettahar (2015) et de Doukkari et Rekhom (2018) respectivement à Tlemcen et Constantine, l'onychomycose reste peu approchée et peu connue de la part des patients et des praticiens, ce qui explique le peu d'informations que nous possédons sur cette pathologie.

Vu l'impact de cette mycose sur la santé publique et sa propagation, il nous a semblé intéressant de réaliser cette présente étude sur les cas d'onychomycoses diagnostiqués au laboratoire de Parasitologie – Mycologie du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Nedir Mohamed de TIZI OUZOU de février à mai 2024.

La présente étude a pour objectif d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques des onychomycoses diagnostiquées, d'identifier les agents pathogènes majeurs responsables des mycoses des ongles et d'identifier les facteurs favorisants qui contribuent à la manifestation de cette infection fongique.

Notre travail s'articule autour de trois chapitres, dont le premier est consacré pour une revue bibliographique sur les onychomycoses. Le deuxième met en évidence la méthodologie du travail réalisé à travers les matériels et les méthodes, alors que dans le troisième chapitre nous présentons les résultats obtenus accompagnés de leur discussion. Enfin notre étude se termine par une conclusion et des perspectives.

1- Structure et anatomie de l'appareil unguéal

Pour diagnostiquer une atteinte de l'ongle par des champignons, il convient tout d'abord de connaître les caractéristiques d'un ongle sain par rapport à un ongle pathologique, concernant son aspect, sa coloration, son épaisseur, sa vitesse de croissance et le temps de sa repousse complète.

1.1- Définition de l'ongle

L'ongle est une plaque de kératine de forme quasi rectangulaire, ayant une consistance semi dure. Il prend, par transparence, une couleur rosée due à la présence de vaisseaux sanguins situés en dessous. Son épaisseur varie de 0,5 à 0,75 mm au niveau des doigts des mains, pouvant aller jusqu'à 1 mm au niveau des orteils (Baran., 2004).

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, la perturbation de la vascularisation et les médicaments.

Les ongles des mains nécessitent environ 6 mois pour une repousse complète, contre 12 à 18 mois pour ceux des orteils (Scher et Ralph Daniel., 2007). Ce temps de repousse est important pour déterminer l'efficacité d'un traitement lors d'une onychomycose.

1.2- Anatomie de l'ongle

L'ongle est appelé aussi « tablette ou plaque unguéale » 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 (Fig. 01).

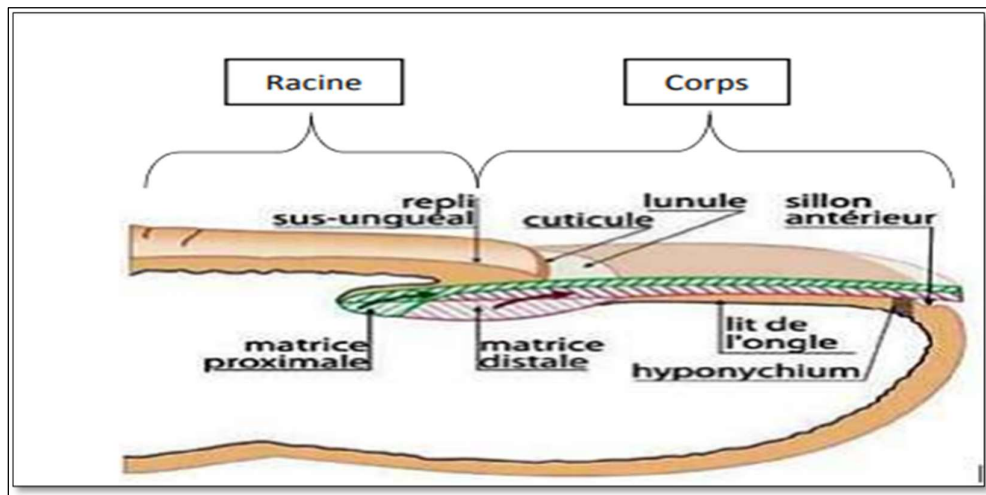


Figure 01: Différentes parties de l'appareil unguéal (Baran., 2004)

1.2.1- La racine de l'ongle

Elle représente la partie cachée par un repli de peau ; à son niveau 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 (fig. 1).

- **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 (Baran, 2004).

1.2.2- Le corps de l'ongle

Elle représente la partie visible de la tablette unguéale et il se termine par le bord libre, la partie dépassant la pulpe du doigt (Baran, 2011).

- **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.

1.2.3- Le lit de l'ongle

Elle représente une partie épidermique de couleur rosée due à la vascularisation (Abimelec., 2007). Il s'étend de la lunule à l'hyponychium. La tablette unguéale repose sur le lit et y adhère fortement (Baran, 2011).

- **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 (Scher et Ralph Daniel., 2007).

2- Définition d'onychomycose

Parmi Les onyxis, les onychomycoses sont les pathologies de l'ongle les plus répandues. A l'origine, le terme d'onychomycose décrit une infection de l'ongle par une espèce fongique (Burzykowski *et al.*, 2003). Ces infections fongiques de l'ongle sont provoquées par des dermatophytes, des levures ou des moisissures (Kaur *et al.*, 2007).

L'ongle atteint devient épais, friable et décoloré et peut même se décoller (Dref., 2014) C'est une pathologie courante et cosmopolite, bien qu'elle ne mette pas la vie en danger, altère la qualité de vie et entraîne une gêne d'ordre esthétique et psychologique (Catherine., 2006).

Rare chez les enfants, cette pathologie est rencontrée surtout chez les adultes et touche de préférence les patients dont le statut immunitaire est déficient (Jean-Nicolas., 2011).

3- Epidémiologie des onychomycoses

Les onychomycoses représentent 50% des onychopathies. Elles représentent 18 à 50 % des pathologies unguéales dans le monde. En France, elles touchent 6 à 9% de la population. En Algérie, elles constituent 27% de l'ensemble des mycoses superficielles (Halim *et al.*, 2013).

Ces affections siègent sur les orteils dans 90 % des cas. Elles sont peu fréquentes chez l'enfant et augmentent avec l'âge ; elles atteignent un pic chez les personnes âgées. Elles touchent plus le sexe féminin au niveau des mains (candidose) et peuvent être une maladie professionnelle (Hafirassou., 2017).

L'onychomycose n'est généralement pas grave mais elle peut être à l'origine de complications à type d'érysipèle et à des problèmes liés à la contagion possible dans les établissements et lieux publics (piscines, hammams, mosquées, salles de sport...). Elle constitue un motif fréquent de consultation, les plaintes des patients se rapportent au caractère chronique de l'affection et vont de la gêne fonctionnelle et l'aspect inesthétique à la douleur locale et souvent à la récurrence (Hafirassou, 2017).

4- Facteurs favorisant des onychomycoses

La survenue d'une onychomycose dépend de nombreux facteurs favorisants dont il faut tenir compte dans la prise en charge et la prévention, en plus du traitement spécifique de la mycose (Akammar, 2013).

4.1- Facteurs intrinsèques

4.1.1- Age

Les enfants sont moins souvent touchés par les onychomycoses car la prévalence de cette pathologie augmente avec l'âge. En effet, chez le sujet âgé, la croissance de l'ongle ralentie, la moins bonne circulation sanguine, la baisse physiologique de l'immunité et la fréquente difficulté pour les personnes les plus âgées à prendre soin de leurs ongles peuvent favoriser les onychomycoses (Jean-Nicolas., 2011).

4.1.2- Sexe

Si au niveau des pieds la mycose unguéale touche les deux sexes dans des proportions similaires, on observe une fréquence plus élevée de l'onyxis candidosique de la main chez la femme. Les tâches ménagères (lessive, cuisine, pâtisserie...), le port de gants (entretenant l'humidité), les soins de manucures ou encore certains rites religieux expliqueraient cette différence (Benmezdad., 2011).

4.1.3- Causes héréditaires

Dans une étude américaine qui a analysé l'arbre généalogique, sur trois générations, de douze sujets atteints d'onychomycoses à *Trichophyton rubrum*, une transmission verticale de type autosomique dominante découlait des arbres généalogiques, à une exception près où un saut de génération a été noté. Une prédisposition génétique aux onychomycoses dues à *T. rubrum* a ainsi été mise en évidence (Nardo *et al.* 1996).

4.1.4- Présence de pathologies sous-jacentes

- **Diabète** : le diabète (de type I ou II) est souvent relevé comme pathologie sous-jacente dans les études concernant les onychomycoses (Patricia *et al.*, 2008 ; Nawaf, 2010 ; Aynur *et al.*, 2011) et certains auteurs pensent que les troubles trophiques l'accompagnant contribueraient à l'apparition de l'infection mycosique (El Fékih *et al.*, 2009). Cependant, le rôle favorisant du diabète est controversé dans certaines études basées sur des échantillons de population restreints (Buxton *et al.*, 1996 ; Jeffrey *et al.*, 2003).
- **Psoriasis** : le rôle du psoriasis est tout aussi controversé (Jacek & Joanna 2007 ; Zeynep *et al.*, 2009). Dans plusieurs études épidémiologiques, une prévalence plus élevée d'onychomycoses est notée chez les patients atteints de psoriasis (Piérard-Franchimont *et al.*, 2006).

Une anomalie des capillaires retrouvée au niveau des ongles psoriasiques et ainsi altérant la défense normalement assurée par l'hyponychium, serait une prédisposition probable aux onychomycoses (Vera *et al.*, 2008).

- **Vasculopathie périphérique** : Dans la vasculopathie périphérique, une mauvaise irrigation du membre inférieur affectant la croissance de l'ongle, l'oxygénation et les échanges métaboliques de nutriments et d'autres substances, faciliterait l'apparition des onychomycoses (Gupta *et al.*, 2000).
- **Le déficit immunitaire** : les pathologies portant sur la réponse immunitaire telles que : le VIH et l'hypercorticisme (maladie de Cushing), les corticoïdes prescrits à hautes doses et sur de longues périodes favorisent l'implantation et le développement des mycoses superficielles (Grillot, 1996 ; Baran et Pierard, 2004).

4.1.5- Les microtraumatismes répétés

Chocs, chaussures trop étroites, chevauchement des orteils favorisent la survenue d'onychomycoses aux pieds généralement à partir d'un foyer mycosique inter-orteils (Grillot, 1996 ; Baran et Pierard, 2004).

4.1.6- Autres atteintes mycosiques superficielles

L'onychomycose du pied est presque toujours la complication de mycoses inter-orteils et plantaires préexistantes. Une candidose cutanéomuqueuse ou vaginale méconnue ou négligée est aussi un facteur favorisant d'onyxis des doigts. De même l'existence d'une teigne passée inaperçue ou le grattage de lésions cutanées préexistantes peuvent expliquer la présence de dermatophytes au niveau des ongles des mains (Grillot, .1996 ; Baran & Pierard, 2004).

4.1.7- Hyperhidrose

L'hyperhidrose peut induire l'apparition d'une onychomycose car elle favorise la macération des pieds, aidant ainsi l'invasion et la croissance des champignons (Walling, 2009).

4.1.8- Certaines malpositions des orteils

L'hallux valgus ou chevauchement des orteils peut également favoriser l'apparition d'une onychomycose (A. D. V., 2007).

4.2- Facteurs extrinsèques

Une prévalence plus élevée d'onychomycoses est retrouvée chez des patients sous Immunosuppresseurs (Abdelaziz *et al.*, 2007) et sous corticoïdes en comparaison à des sujets sains (Lebeaux *et al.*, 2009). ils auraient un effet inhibiteur sur les TNF α (Tumor Necrosis Factor Alpha), agents principaux du système immunitaire dans le contrôle d'une infection fongique (David *et al.*, 2009).

4.3- Facteurs environnementaux et / ou comportementaux

- Les endroits humides et chauds : les plages, les lieux d'ablutions....
- Le port de chaussures fermées et étanches (bottes, baskets, chaussures de sécurité...) et de gants qui favorisent la transpiration et la macération des pieds.
- Certaines professions : militaires, maitres-nageurs, plongeurs, pâtisseries, jardinage...
- Certains sports : sports de combat ou pratiqués pieds nus, marathoniens ...
- La fréquentation de douches collectives, saunas, hammams, mosquée ...
- Une hygiène peu rigoureuse : il est recommandé de bien essuyer les orteils afin de prévenir mycose du pied.
- Une utilisation excessive des détergents (Baran., 2004).

5- Classification des agents pathogènes responsables de l'onychomycose

Les onychomycoses peuvent être causées par plusieurs types de champignons, les dermatophytes, les levures ou plus rarement les moisissures.

- Schématiquement, les dermatophytes principalement *Trichophyton rubrum* et *Trichophyton interdigitale* se retrouvent le plus souvent au niveau des pieds que des mains.
- Inversement, les levures essentiellement *Candida albicans* prédominent nettement au niveau des ongles des mains.
- Concernant les moisissures, leur fréquence est faible, mais leur localisation touche indistinctement les ongles des mains et des pieds. Des infections mixtes, dermatophytes associés à des levures ou des moisissures, sont également rapportées (Ioannidou *et al.*, 2006).

5.1- Onychomycose à dermatophytes

5.1.1- Définition

Les dermatophytes constituent un groupe des champignons capables d'infecter l'homme ou les animaux (Delorme et Antre., 1997) (Fig. 02)

Ce sont des champignons filamenteux ayant une grande affinité pour la kératine des phanères. Ils sont regroupés en trois genres : *Trichophyton*, *Microsporum* et *Epidermophyton* (Zahrou., 2014). D'après Bourrat (1992), ils n'atteignent jamais les muqueuses et ne sont jamais saprophytes.



Figure 02: Onychomycoses à dermatophytes (www.smartfiches.fr).

5.1.2- Classification

Ces champignons sont regroupés en trois genres (Bourrat, 1992) :

- **Epidermophyton**

- Une seule espèce.
- Atteinte uniquement de la peau glabre (pas d'atteinte des ongles et cheveux).

- **Microsporum**

Plusieurs espèces mais surtout *Microsporum canis*, atteinte de la peau glabre et teignes.

- **Trichophyton**

- Nombreuses espèces

- Atteinte de la peau glabre, des ongles et teignes.

La classification des dermatophytes d'après Koenig (1995) est représentée dans le tableau 1 suivant :

Tableau 1: Classification des dermatophytes.

Règne	Fungi
Division	Eumycota
Phylum	Ascomycotina
Classe	Ascomycètes
Ordre	Onygenales
Famille	Aethrodermataceae
Genre	- <i>Epidermophyton</i> - <i>Microsporum</i> - <i>Trichophyton</i>

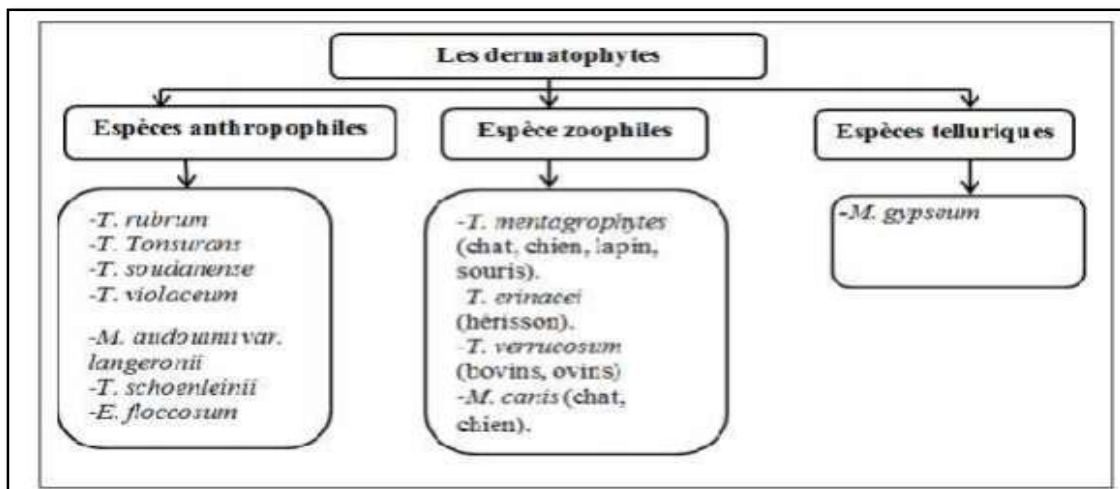


Figure 03: Origine des principaux dermatophytes (Chabasse *et al.*, 2004 ; Chabasse et Pihet, 2008).

5.1.3- Mode de contamination

D'après Danis *et al.*, (2007), l'origine de la contamination de l'homme peut être humaine (espèces anthropophiles), animales (espèces zoophiles) ou géophiles (espèces telluriques) :

- **Origine humaine** : la plus fréquente, la contamination est souvent interhumaine, elle peut être directe ou indirecte (salle de bains, salles de sport, douches collectives, piscines, peignes, brosses, vêtements, chaussettes) pouvant véhiculer les squames contenant les spores virulentes.

- **Origine animale** : la contamination se fait par le contact direct avec un animal de compagnie (caresses) ou indirect (poils virulents laissés sur un fauteuil).

- **Origine tellurique (géophile)** : ce sont des saprophytes dans le sol, la contamination peut se produire à la suite d'un traumatisme d'origine tellurique à partir de sols enrichis en kératine animale contenant l'espèce en cause.

Les principales espèces de dermatophytes sont représentées dans le tableau 2

Tableau 2: Principales espèces de dermatophytes et leur habitat d'origine préférentiel (Danis *et al.*, 2007).

Espèces anthropophiles	
Genre Microsporum	M.Audomouiniivar.langeronii
Genre Trichophytes	T. Tonsurons T.Violaceum T.Soudanese T.Rubrum T.Mentagrophytesvar.Interdigitale T.Schoenleini
Genre Epidermophyton	E.Floccosum
Espèces zoophiles	
Genre Microsporum	M.Canis(chien,chat,etc.) M.Persicolor (rongeurs sauvages) M.Praecox (Cheval)
Genre Trichophyton	T.mentagrophytes (lapin,hamster,cheval,etc) T.erinacei (hérisson) T.gallinae(volaille) T.verrucosum (bovins)
Espèces géophiles	
Genre Microsporum	M.gypseum
Genre Trichophyton	T.mentagrophytes T.terrester

5.1.4- Espèces rencontrées dans les onychomycoses

En général, *Trichophyton rubrum* représente la plus grande majorité des isollements, suivi par *Trichophyton mentagrophytes* et dans une moindre mesure *Epidermophyton floccosum* (Welsh *et al.*, 2010). *Microsporum canis* peut être exceptionnellement isolé dans les onychomycoses, ce pathogène a une très faible affinité pour la kératine, l'infection unguéal serait donc plus probablement due à une sensibilité anormale (une immunodépression par exemple) de l'hôte (Piraccini *et al.*, 1996). D'autres dermatophytes, également moins isolés dans l'ongle en général, peuvent être mis en évidence dans leurs zones d'endémie respectives : *T. soudanense*, *T. violaceum* et *T. tonsurans* (Chabasse et Pihet., 2008).

5.1.5- Physiopathologie

L'onychomycose à dermatophytes débute généralement par une atteinte sous unguéale distale ou disto-latérale. Le dermatophyte attaque l'ongle à partir du bord libre ou des bords disto-latéraux au niveau de l'hyponychium et progresse vers la matrice, provoquant une décoloration de l'ongle (brun-jaunâtre), une hyperkératose sous unguéale et un décollement de l'ongle de son lit (Feuilhade, 2011).

D'autres modes d'invasion de l'ongle sont aussi possibles : une leuconychie superficielle ou plus rarement profonde ou encore une onychomycose proximale sous unguéale (Zahrou, 2014).

5.2- Onychomycose à *Candida* (Levures)

5.2.1- Définition

Les levures sont des champignons unicellulaires qui se multiplient par bourgeonnement et produisant parfois du mycélium ou du pseudomycélium (Delorme & Antre, 1997). Ce sont des micromycètes unicellulaires ubiquitaires responsables d'environ 5 à 15 % des onychomycoses en France. Parmi ces levures, les espèces appartenant au genre *Candida* sont majoritaires (Fig. 04) (Feuilhade, 2000).



Figure 04: Onychomycose à *Candida* (www.smartfiches médecine.fr).

5.2.2- Classification

La classification des levures d'après Koenig (1995) est représentée dans le tableau 3 suivant :

Tableau 3: Classification des levures

Empire	Eucaryote
Règne	Fungi
Division	Eumycota
Phylum	Deuteromycotina
Classe	Blastomycètes
Ordre	Levures
Famille	Cryptococcaceae
Genre	15 genres connus Le plus fréquent <i>Candida</i>

5.2.3- Espèces rencontrées dans les onychomycoses

Parmi les levures, les espèces appartenant au genre *Candida* représentent le deuxième agent étiologique des mycoses des ongles (Jayatilake, 2009 ; Svejgaard, Nilsson, 2004). *C. albicans*, une levure cosmopolite habituellement présente dans le tube digestif de l'homme, est l'espèce la plus fréquemment isolée.

D'autres levures parmi lesquelles : *C. parapsilosis*, *C. krusei*, *C. guilliermondii* (Khosravi *et al.*, 2008), *C. tropicalis*, et *C. famata* sont aussi impliquées dans les onychomycoses (Mugge *et al.*, 2006).

Certains *Candida* comme *C. haemulonii* et *C. ciferrii* affectionnent particulièrement l'ongle des personnes âgées ayant des troubles trophiques des membres inférieurs (De Gentile *et al.*, 1995).

Plus rarement, d'autres levures telles que *Trichosporon sp* (*Trichosporon asteroïdes* et *Trichosporon cutaneum*) (Chabasse *et al.*, 2009) et *Malassezia sp* (Zhao *et al.*, 2010) sont mises en cause dans les onychomycoses, mais ces cas restent exceptionnels, puisque les *Trichosporon sp* sont cosmopolites, saprophytes du sol et de l'eau et font aussi partie de la flore cutanée de l'homme et les *Malassezia sp* sont également des levures commensales de la peau.

5.2.4- Mode de contamination

L'onychomycose candidosique peut être transmise par auto-contamination à partir d'un foyer extra unguéal (prurit), par contact avec des substances agressives (détergents, médicaments, etc...) (Baran et Piérard, 2004). Le nouveau-né et le nourrisson se contaminent le plus souvent au contact de la mère (Belkaid, 1999).

5.2.5- Physiopathologie

L'onychomycose à *Candida* débute le plus souvent par une inflammation des tissus sus- ou périunguéraux, ou par un péri-onyxis. Celle-ci se caractérise par une tuméfaction douloureuse, tendue et érythémateuse des bourrelets unguéraux. A la pression, une sérosité blanchâtre ou du pus peut sourdre. La tablette unguéale est secondairement atteinte, depuis l'extrémité proximale vers le bord libre de l'ongle (Develoux et Bretagne, 2005).

5.3- Onychomycose à moisissure

5.3.1- Définition

Ce sont des champignons filamenteux cosmopolites fréquemment rencontrés dans l'air et sur les sols et, pour certains d'entre eux, sur les matières en décomposition. La plupart d'entre elles se comportent comme des saprophytes. Elles peuvent profiter d'un terrain particulier soit local sur un support cutané ou unguéal altéré, soit général en cas d'immunodépression et se comporter comme un opportuniste (Fig. 05) (Contet-Audonnet, 2005).



Figure 05: Onychomycose à moisissure (*Fusarium sp*) (Feuilhade, 2011).

5.3.2- Classification

La classification des moisissures d'après Koenig (1995) est notée dans le tableau 4 suivant :

Tableau 4: Classification des moisissures.

Règne	Fungi
Division	Eumycota
Phylum	Deuteromycotina
Classe	Hyphomycètes
Ordre	Moniliales
Famille	Moniliaceae
Genre	Parmi les nombreux genres de moisissure : Aspergillus, Acremonium, Fusarium et Penicellium

5.3.3- Espèces rencontrées dans l'onychomycose

Pour les moisissures cosmopolites les plus couramment isolées dans les onychomycoses sont : *Scopulariopsis sp*, *Aspergillus sp* et *Fusarium sp*. plus rarement, des moisissures comme *Paecilomyces sp*, *Acremonium sp*, *Scedosporium sp* et *Alternaria sp*. Sont isolées (Chabasse et Pihet, 2014).

Parmi ces pathogènes, deux genres sont susceptibles de causer des onychomycoses : *Neoscytalidium sp* (*Neoscytalidium hyalinum* et *Neoscytalidium dimidiatum*) et *Onychocola canadensis*.

5.3.4- Mode de contamination

Les moisissures opportunistes sont cosmopolites provenant du milieu extérieur, fréquemment rencontrées dans l'air et sur les sols. Elles sont le plus souvent saprophytes, parfois phytopathogènes ou parasites d'animaux, avec un potentiel de pathogénicité non négligeable (Chabasse *et al.*, 2009 et Chabasse & Pihet, 2014).

5.3.5- Physiopathologie

Une atteinte du gros orteil est le plus souvent observée dans les onychomycoses à moisissures. Le mode d'attaque de l'ongle par les moisissures est proche de celui des dermatophytes, mais l'évolution de l'onychomycose est plus lente et il y a rarement d'autres

atteintes mycosiques associées (intertrigo). L'infection commence généralement au niveau distal ou éventuellement au niveau latéral de l'ongle et progresse vers le bord proximal. Une hyperkératose, une onycholyse et une coloration de l'ongle peuvent également accompagner cette atteinte. Dans le cas d'une onycholyse, l'ongle prend généralement la même couleur que les spores impliquées dans l'onychomycose (Chabasse, 2011).

6- Classification clinique des onychomycoses

D'après Jean nicolas (2011), la classification clinique des onychomycoses dépend du lieu de pénétration de l'agent infectieux et du stade évolutif. Il y a cinq grandes formes cliniques d'onychomycoses.

6.1- Onychomycose sous unguéale distolatérale (type I)

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 forme la plus fréquente. Elle se manifeste par une hyperkératose sous unguéale située au bord libre de la tablette unguéale, associée de manière inconstante, à une strie de coloration blanche ou jaune de la tablette près du rebord latéral. Il s'y associe souvent un épaissement de la tablette ou un décollement de l'ongle de son lit (une onycholyse), provoqué par l'accumulation de kératine, sous la tablette. Les ongles des pieds sont le plus souvent le siège de ce type d'atteinte (Fig. 06).

Lorsque les ongles des mains sont atteints, ils le sont, souvent d'un seul côté, avec atteinte concomitante et bilatérale des orteils, formant ainsi, le tableau clinique caractéristique : « une main, deux pieds » (Akammar, 2013).



Figure 06 : Onychomycose sous unguéale disto-latérale (Dref, 2014).

6.2- Onychomycose superficielle blanche ou leuconychie superficielle (type II)

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. Elle se manifeste sous forme de petites plaques superficielles blanches, d'aspect poudreux, qui peut être facilement détachées à la curette. Elles peuvent ensuite confluer pour donner un aspect de leuconychie de l'ensemble de la tablette. Elle est surtout le fait d'une infestation par *T. mentagrophytes*, plus rarement par *T. rubrum*. C'est une variété relativement rare et affecte principalement les orteils (Vogeleer et Lachapelle, 2005) (Fig. 07).



Figure 07 : Onychomycose superficielle blanche (d'après Akammar, 2013).

6.3- Onychomycose sous unguéale proximale (type III)

Elle se manifeste par une modification de la couleur de l'ongle qui se produit à proximité du repli unguéal proximal, en regard de la lunule. La tablette y devient blanche ou jaune. La zone atteinte s'étend progressivement au fur et à mesure que l'ongle pousse. La surface de la tablette unguéale, est en revanche, le plus souvent intacte. A l'atteinte matricielle, peut s'y associer, lorsqu'il s'agit de moisissures, un périonyxis inflammatoire et purulent. Ce type d'atteinte est rare, et se voit surtout aux ongles des pieds, exceptionnellement aux mains. Cet aspect est celui que l'on voit occasionnellement chez les sidéens atteints d'onychomycose. Il résulte le plus souvent d'une infestation par *T. rubrum*, mais aussi, dans un nombre significatif de cas, par des moisissures (Benjelloun, 2014) (Fig. 08).



Figure 08 : Onychomycose sous unguéale proximale (Scrivener, 2011).

6.4- Onychomycoses avec dystrophie totale (type IV)

Cette forme est le plus souvent secondaire et constitue le mode évolutif d'une des formes précédentes, non traitées. L'ongle devient ainsi progressivement épaissi et déformé avec, parfois, un empatement des tissus périunguéraux. Ces onychodystrophies totales primitives sont le plus souvent d'origine candidosique (Jean-Nicolas, 2011) (Fig. 09).



Figure 09: Onychomycose avec dystrophie totale (d'après Akammar, 2013).

6.5- Onychomycoses candidosiques

Le plus souvent, l'atteinte débute par un périonyxis (paronychie), tuméfaction douloureuse de la zone matricielle et du repli sus-unguéal, d'où peut sourdre du pus à la pression. L'évolution se fait par poussées, sur un mode subaigu ou chronique. La tablette unguéale est parasitée secondairement et chaque poussée est traduite par un sillon transversal. L'ongle peut prendre une teinte jaune verdâtre, marron ou noire, surtout dans les zones latérales et proximales. Plus rare est l'atteinte unguéale sous forme d'une onycholyse latéro-distale. La tablette unguéale n'adhère plus au lit sur une surface d'étendue variable (Benjelloun, 2014). Les candidoses unguéales touchent plus fréquemment les femmes et les ongles des mains sont leur siège de prédilection et notamment le majeur (Fig. 10) (Benjelloun, 2014).



Figure 10: Onychomycose candidosique (Benjelloun, 2014).

7- Complications de l'onychomycose

Les conséquences de l'onychomycose sont principalement d'ordre esthétique mais peuvent souvent altérer la qualité de vie, comme cela est attesté par Louafi, (2011).

Les principaux problèmes mis en lumière sont la gêne, le complexe, la nuisance, la crainte d'étendre l'infection aux autres, la peur de la dissémination du champignon aux ongles sains et la fréquence significative de la douleur (Lubeck ,1998 ; Drake *et al.*, 1998).

Au-delà de l'altération de la qualité de vie et les conséquences esthétiques retrouvées, l'onychomycose peut causer des dystrophies unguéales permanentes surtout chez les sujets âgés. Elle peut aussi contribuer aux troubles de la mobilité, par les difficultés de chaussage, et aux douleurs attribuées. Elle peut également servir de porte d'entrée à des bactéries pouvant entraîner des complications sévères, essentiellement un érysipèle, surtout chez les sujets diabétiques, une cellulite infectieuse ou une ostéomyélite (Halim, 2013).

8- Répartition des onychomycoses

La répartition géographique des onychomycoses dans le monde, au Maghreb et en Algérie est analysée suivant les champignons responsables de ces affections.

8.1- Dans le monde

Concernant les dermatophytes, ils sont majoritairement cosmopolites c'est notamment le cas de *Trichophyton rubrum*, de *T. mentagrophytes* et de *T. verrucosum*.

Pour le genre *Epidermophyton*, nous citons *E. floccosum* et pour le genre *Microsporium*, *M. canis* est cosmopolite (Soorajee, 2012).

En ce qui concerne les levures, l'espèce *Candida albicans* est la plus largement répartie.

Quant aux moisissures, les genres *Fusarium* et *Aspergillus*, bien que cosmopolites, sont beaucoup plus fréquents en Asie et en Afrique (Soorajee, 2012).

8.2- Au Maghreb

Ce sont les dermatophytes qui sont les principaux agents étiologiques des onychomycoses. Ils sont surtout représentés par *Trichophyton rubrum*, suivi de *T. violaceum* et de *T. interdigitale*.

Pour les levures, les principales espèces isolées sont *C. albicans* et *C. parapsilosis*. Les moisissures sont rares par rapport à d'autres agents pathogènes, mais selon Ellabib *et al.*, (2002); Boukachabine & Agoumi, (2005) et Djeridane *et al.*, (2006), *Fusarium sp.*, *Aspergillus sp.* et *Scytalidium brevicaulis* sont les plus fréquents.

8.3- En Algérie

Les dermatophytes dominent par la présence de *T. rubrum* et *T. violaceum* ; les levures par *C. albicans* et *C. parapsilosis* (Chaida & Bettahar, 2015).

Quant aux moisissures, elles sont vraiment rares et *Fusarium sp.* est, selon Bouamama *et al.*, (2011), la seule espèce isolée à Alger.

9- Traitement

Le traitement d'une onychomycose dépend de plusieurs facteurs, essentiellement du type d'atteinte, du degré d'atteinte et surtout de l'agent pathogène isolé (Develoux & Bretagne, 2005).

Les traitements peuvent être répartis en 2 grands groupes : Les antifongiques locaux et les antifongiques systémiques (Roberts *et al.*, 2003).

9.1- Traitement topique

Un traitement strictement local est indiqué si l'atteinte se situe au niveau distolatéral, si elle est limitée à un seul doigt et dans le cas d'une contre-indication à un traitement par voie orale.

Il consiste en l'application d'un antifongique topique (crème, lotion ou solution filmogène) plusieurs fois par jour ou semaine jusqu'à guérison. Un découpage de la partie non adhérente de la tablette est fortement recommandé pour une onycholyse car cela permet à l'antifongique d'atteindre le lit de l'ongle. En cas de surinfection bactérienne, un antiseptique local (Hexamidine transcutanée (Hexomedine Transcutanée®) ou povidone iodée en solution «

Betadine Dermique® ») doit accompagner le traitement fongique (Feuilhade de Chauvin *et al.*, 2011).

Le résumé des antifongiques locaux pour le traitement des onychomycoses et leur posologie est présenté en annexe (voir Annexe 1).

9.2- Traitement oral

Plus efficace, un traitement par voie orale est indiqué (en plus du traitement local) en cas d'échec thérapeutique et en cas de récurrence (Denis Vital Durand *et al.*, 2008). Il est aussi indiqué en cas d'atteinte distale ou latérale importante (plus de 2/3 de la tablette unguéale atteinte ou une atteinte de plusieurs ongles) mais surtout en cas d'atteinte de la matrice, en cas d'atteinte proximale et d'une onychodystrophie totale. Très souvent, le traitement per os est accompagné par un traitement local pour favoriser la guérison (Tosti, 2005).

Le résumé des antifongiques pouvant être utilisés pour un traitement par voie orale est présenté en annexe 2.

9.3- Traitement chirurgical

Il consiste à réaliser une avulsion partielle de l'ongle atteint par le champignon pour favoriser la pénétration des antifongiques. Cette avulsion chirurgicale a un double but : elle permet dans un premier temps, un diagnostic correct car les prélèvements mycologiques et histologiques sont possibles et dans un second temps, elle facilite la surveillance du traitement (Noël, 2006). Il est préférable d'éviter l'avulsion chirurgicale totale, compte tenu du risque d'une incarnation distale ultérieure.

Cette technique n'est pas indiquée chez les patients ayant un déficit immunitaire, un diabète ou une artérite sévère des membres inférieurs. Chez ces derniers, une kératolyse chimique est préférable. Ce traitement chirurgical sera associé à un traitement par des antifongiques locaux et/ou systémiques. L'avulsion chirurgicale partielle est une technique simple à réaliser, elle est indiquée en cas d'échec du traitement médical des onychomycoses (Dref, 2014).

10- Prophylaxie

La prévention joue un grand rôle pour éviter l'apparition d'une onychomycose ou une rechute. Afin d'éviter une réinfestation et donc une récurrence, il est nécessaire de suivre les consignes suivantes :

- Se laver les pieds tous les jours avec un savon doux ou alcalin, en insistant au niveau des espaces inter-orteils.

- Enlever les excédents de peau vous évitez ainsi la formation des crevasses dans lesquelles les champignons pénètrent
- Sécher soigneusement les pieds et les espaces interdigitaux.
- Eviter les bains des pieds prolongés qui favorisent la macération.
- Utiliser du matériel de manucure personnel.
- Décontaminer les chaussures et chaussons (poudres ou lotions antifongiques) ; Choisir des chaussettes en coton plutôt qu'en matières synthétiques qui favorisent la transpiration et l'infection, ces chaussettes doivent être changées régulièrement.
- Avoir un chaussage adéquat lors de la marche sur des surfaces à forte densité en dermatophytes (sol des piscines, douches communes, gymnases, les moquettes et les tapis)
- Eviter les chaussures fermées (chaussures de sport), en toile ou en plastique, et préférer des chaussures en cuir aérées ou des sandales.
- Supprimer le contact fréquent des mains avec l'eau et les détergents en portant des gants en caoutchouc et de sous-gants en coton en cas des onyxis des mains.
- Eviter de couper la peau autour des ongles pour éviter de créer une porte d'entrée pour l'infection (Tosti *et al.*, 2005)

Notre recherche vise à examiner les aspects épidémiologiques et cliniques des onychomycoses diagnostiquées, d'identifier les principaux agents pathogènes responsables des mycoses des ongles et repérer les facteurs favorisants qui apportent à la manifestation de cette infection fongique.

1- Présentation du milieu d'étude

1.1- Type et lieu de l'étude

Il s'agit d'un projet d'étude prospective mené au centre de transfusion sanguine (laboratoire de parasitologie-mycologie) du CHU « NEDIR MOHAMED » de TIZI-OUZOU sur une période de 3 mois allant du 02 février 2024 au 30 avril 2024.

Les informations épidémiologique et cliniques sont recueillies grâce à un questionnaire (fiche de renseignement) nécessaire de remplir avant tout prélèvement.



Figure 11 : Laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Tizi Ouzou (original, 2024)

1.2- Population d'étude

La population étudiée est représentée par les patients de différentes tranches d'âge adressés au laboratoire de parasitologie mycologie du CHU NEDIR MOHAMED de TIZI- OUZOU, pour un examen mycologique d'une lésion unguéale suspecte d'onychomycoses des mains et/ou des pieds, regroupant 131 patients et 147 prélèvements mycologiques superficiels d'ongles.

1.2.1- Critères d'inclusion

Tous les patients qui ont été adressés au laboratoire de parasitologie –mycologie durant la période d'étude ont été inclus dans cette étude pour un prélèvement et un diagnostic mycologique en cas de suspicion de maladie fongique, avec une confirmation mycologique sans ou avec des lésions associées.

1.2.2- Critères d'exclusion

Les patients qui ont utilisé du henné et du vernis à ongles ou qui ont reçu un traitement local au moins de 15 jours avant le prélèvement sont exclus de traitement, tandis que ceux qui ont reçu un traitement oral au maximum 1 mois avant le prélèvement sont exclus du traitement car ces facteurs ont un impact sur le type de résultat (résultat négatif).

2. Description de la région d'étude

La wilaya de Tizi-Ouzou est située dans la région de la Kabylie en plein cœur du massif du Djurdjura. Elle est divisée administrativement en 67 communes et 21 daïras. Elle contient le plus grand nombre de communes en Algérie.

- Elle compte 1 142 991 habitants sur une superficie de 2 958 km².
- La densité de population de la Wilaya de Tizi-Ouzou est donc de 386,4 habitants par km².

3. Méthode d'étude

3.1- Recueil des données

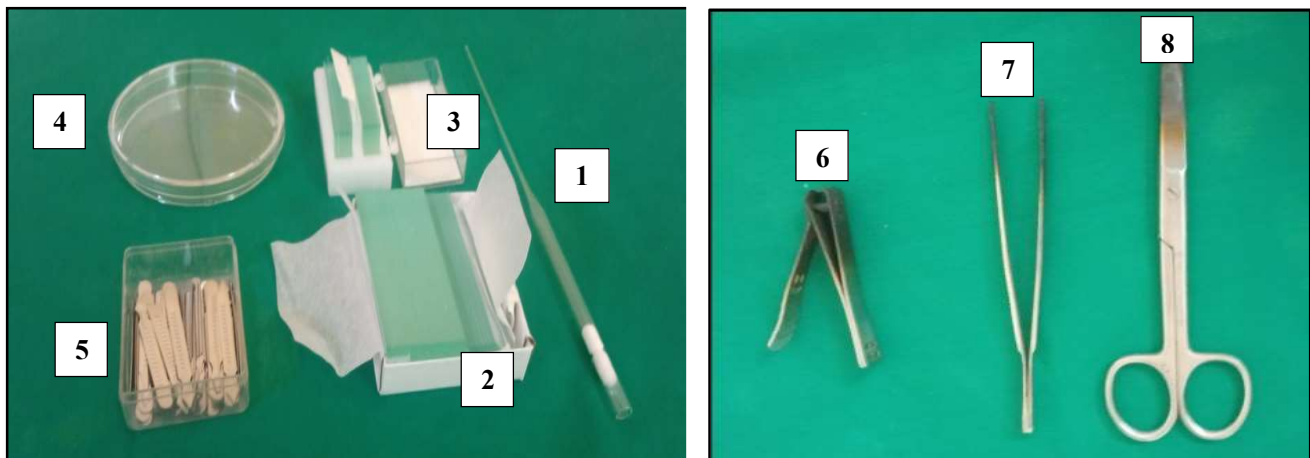
Grâce à une fiche de renseignement, les informations épidémiologiques, cliniques, mycologiques, ont été collectées (Annex 3).

Les informations contenues dans cette fiche de renseignement sont les suivants :

- **Les données épidémiologiques** : Age, sexe, lieu de résidence de patient.
- **Les données cliniques** : Localisation de lésion, l'aspect de la lésion, nombres d'atteintes, autres lésions associées.
- **Données mycologique** : Résultat de l'examen direct, résultat de la culture.

3.2- Matériels de laboratoire :

Le matériel stérile de l'étude utilisée au laboratoire lors de diagnostic de l'agent pathogène est représenté dans les figures suivantes :



(1) : Pipette ; (2) : Lame ; (3) : Lamelle ; (4) : Boîte de pétri ; (5) : Vaccinostyle (6) : Coupe ongles (7) : Pince à épiler ; (8) : Ciseaux

Figure 12: Matériels de prélèvement unguéal (Original, 2024)



(1) : Noire de Chlorazol ; (2) : Bleu de coton (3) : KOH (potasse a 10%)

Figure 13: Produits de lecture (Original, 2024)

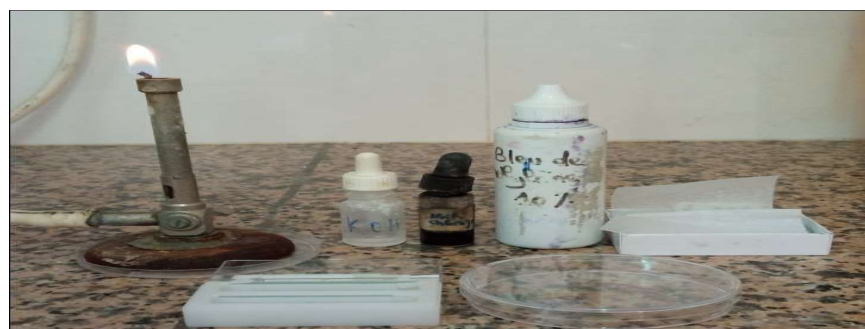
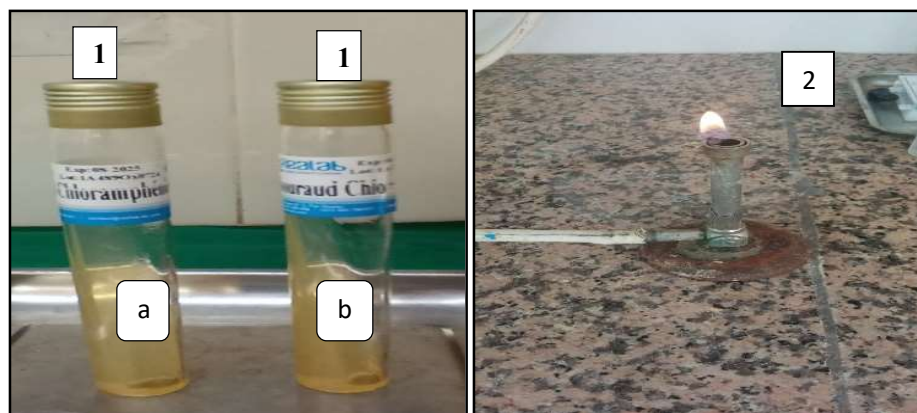


Figure 14 : Matériel de l'examen direct (Original, 2024)



(1, a) : Milieu Sabouraud Chloramphénicol sans Actidione SC pour éliminer les bactéries ; (1, b) : Milieu Sabouraud Chloramphénicol Actidione SCA pour éliminer les moisissures. (2) Bec benzène

Figure 15: Matériel de culture (Original, 2024)



(1) Étuve à 37⁰ (2) : étuve à 27⁰

Figure 16 : Matériels d'incubation (Original, 2024)



Figure 18 : Microscope optique pour la lecture (Original, 2024)

4. Diagnostic mycologique

Un examen mycologique est prescrit lorsqu'une infection par un champignon est suspectée, sa positivité permet de prescrire un traitement adapté au champignon responsable, sa négativité justifie d'envisager une autre étiologie des lésions observées.

En laboratoire, le diagnostic d'une infection fongique superficiel comprend 4 étapes importantes sont les suivantes :

- Un prélève superficiel
- Un examen direct qui sert de base initial pour l'orientation mycologique (filaments mycélien, pseudo filaments, leveurs).
- La culture des différents prélèvements
- L'identification de multiples genres et d'espèces des champignons.

4.1- Prélèvement des échantillons

- **Principe**

Le prélèvement mycologique joue un rôle central dans le diagnostic positif des onychomycoses.

Le prélèvement doit être réalisé à distance de tout traitement antifongique :

- Deux semaines après un traitement antifongique local (crème, pommade)
- Trois mois après application d'une solution filmogène sur un ongle
- Trois mois après un antifongique par vois oral

L'ongle infecté doit ensuite être soigneusement nettoyé avec une solution antiseptique comme de l'alcool pour éliminer la saleté et la crasse de surface qui peuvent interférer avec les résultats des tests bactériens.

Le préleveur doit renseigner : type de la lésion, localisation, aspect, fluorescence éventuelle, etc.

Les fragments obtenus ont été recueilli dans une boîte de Pétri sur laquelle est mentionné le numéro d'identification du patient et la nature du prélèvement. Lors d'une paronychie, les sérosités sont récupérées par écouvillonnage.

Tous prélèvement fait au niveau du laboratoire doit être mentionné dans un registre de paillasse.

- **Technique**

La technique du prélèvement est adaptée à la symptomatologie clinique, le principe est de prélever là où le champignon est en activité, c'est à dire vivant, souvent invasif à la jonction partie saine, partie malade.

La collecte de fragment se fait avec un équipement stérile en utilisant une technique qui consiste à gratter l'ongle en utilisant un vaccinostyle en essayant de prélever autant de squames

que possible pour réduire le risque de faux négatifs et augmenter les possibilités de repérer l'agent pathogène.

S'il existe deux ou plusieurs sites bien différenciés : faire 2 recueils pour chaque site : un pour l'examen direct ou les fragments obtenus ont été collectes sur une lame de verre recouvertes d'une lamelle et un pour la culture recueillis dans une boîte de Pétri.



Figure 19: Prélèvement mycologique unguéal à l'aide d'un vaccinostyle (Original, 2024).

4.1.1- Modalités de prélèvement

Le mode de prélèvement est une étape primordial adaptée à la symptomatologie clinique : lésions et de leurs localisation, le principe est de prélever là où le champignon est en activité. La technique sera ajustée en fonction du type d'onychomycose.

Le prélèvement est réalisé au niveau de la jonction zone saine –zone malade.

- Lorsqu'il s'agit d'une atteinte sous-unguéal disto-latérales (Fig.20), tout d'abord la partie la plus externe, potentiellement souillée par dès les spores de moisissures et /ou colonisée par des levures éliminée à l'aide d'une coupe ongle, suivit d'un grattage sous unguéal est réalisé pour collecter la poudre unguéale.



Figure 20 : onychomycose disto-latéral (Original, 2024)

- Pour les onychomycoses sous-unguéales proximales (Fig.21), on a toutes les couches superficielles sont éliminées, jusqu'à visualiser la tablette inférieure parasitée où les fragments unguéaux ont été recueillis.



Figure 21 : Onychomycose sous unguéal proximale (Original, 2024)

- En cas d'une leuconychie superficielle (Fig22), la surface atteinte est grattée par un vaccinostyle.



Figure 22 : Leuconychie superficielle (Original, 2024)

- Lorsqu'atteinte est une dystrophie totale de l'ongle (Fig. 23) qui permet de réaliser un prélèvement à n'importe quel point de l'ongle le plus profondément possible.



Figure 23 : Dystrophie totale de l'ongle (Original, 2024)

4.2- Examen direct

- **Principe**

L'examen direct est un outil essentiel dans le diagnostic des onychomycoses, qui permet de mettre en évidence la présence des éléments fongique caractéristique des infections à champignons : la présence de levures bourgeonnants, filaments mycélien par l'observation des fragments d'ongles.

Ce type d'examen est rapide, ce qui en fait une technique très utilisée pour le diagnostic des onychomycoses, permettant d'obtenir rapidement une réponse fiable pour le médecin prescripteur pour une prise en charge adaptée du patient.

- **Technique**

Les échantillons issus du grattage sont examinés au microscope entre lame et lamelle, dans une goutte de produit de réactif éclaircissant tel qu'hydroxyde de potassium (KOH à 10%) qui vas ramollir la kératine ou une goutte de noir de chlorazole pour améliorer le confort de la lecture et pour une meilleur visualisation des structures fongique , puis on fait passer la lame sur un bec benzène jusqu'à émissions des premiers vapeurs . Ensuite on passe à l'observation microscopique sous faible luminosité à la recherche de l'agent pathogène.



Figure 24 : Examen direct (Original, 2024)

4.3- Culture

- **Principe**

La culture mycologique est une analyse permettant de détecter la présence de champignon responsable d'une infection des ongles. Cette technique consiste à prélever un échantillon de l'ongle atteint sous forme de fragment qui est ensuite cultivé en laboratoire pour identifier les champignons en cause.

L'examen de culture des onychomycoses est généralement réalisé lorsque d'autres méthodes de diagnostic telle que l'examen microscopique direct n'est pas concluant, et il permet également de déterminer le type exact de champignon présent pour choisir le traitement le plus efficace.

- **Technique**

Lors de l'examen de culture, le prélèvement de l'ongle est placé sur deux milieux de culture spécifiques qui favorisent la croissance des champignons.

Deux milieux de cultures étaient systématiquement utilisés, ce sont les milieux d'isolements : le milieu de Sabouraud additionné au chloramphénicol et/ou Actidione. Le chloramphénicol est un antibiotique qui inhibe la croissance des bactéries ; l'Actidione inhibe la croissance de la plupart des moisissures mais n'a aucun effet sur les dermatophytes.

Nous avons déposé les fragments d'ongle pour chaque patient sur les deux milieux d'isolement à l'aide d'une pipette ou d'une anse de platine en 4 ou 5 points alternés.

L'ensemencement est réalisé en tubes dont le bouchon n'a pas été complètement vissé, de manière à permettre une bonne aération de la culture car les dermatophytes sont des aérobies. Les tubes étaient incubés dans une étuve réglée à 27°C et conservés au maximum 4 semaines avec

un contrôle régulier (deux fois par semaine) pour permettre l'identification des espèces à croissance lente. Un résultat n'a été considéré négatif qu'après une incubation de 30 jours.

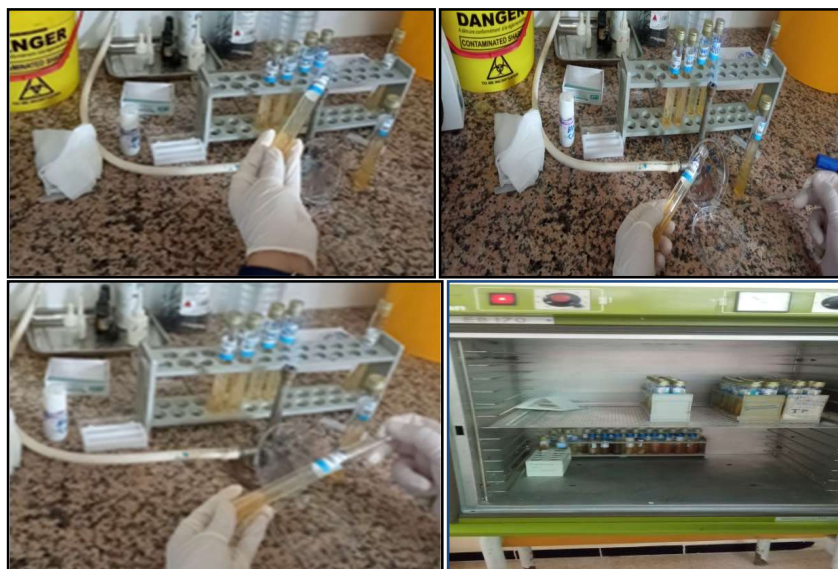


Figure 25 : Etapes de mise en culture (Original, 2024)

4.4- L'identification

L'identification de l'agent pathogène se repose sur plusieurs paramètres : temps de pousse, aspect macroscopique de la culture et microscopie.

4.4.1- Aspect macroscopique

Nous avons effectué l'analyse des caractères morphologiques des cultures présentes en tubes à l'œil nu. Nous avons noté la couleur au recto et au verso des colonies, la forme rondes, étoilées ou autre, le relief (plates, plissées...), les caractéristiques de leur surface (duveteuse, poudreuse, granuleuse, glabre...) et la taille (réduite, ou au contraire étendue).

Pour les levures, les colonies du genre *Candida* (Fig. 26) sont généralement lisses, glabres, humides avec un aspect brillant ou mat.



Figure 26 : Examen macroscopique des levures du genre *candida* (Original, 2024)

Les dermatophytes sont de couleur et d'aspect variables selon les espèces. La colonie de *Trichophyton rubrum* est de couleur brune ou rougeâtre, d'aspect duveteux, plat.



Figure 27 : Examen macroscopique de *Trichophyton rubrum* (Original, 2024)

Les moisissures sont de couleur variable du blanc au brun et les colonies sont plus ou moins poudreuses à duveteuses.



Figure 28 : Examen macroscopique des moisissures (Original , 2024)

4.4.2- Aspect microscopique

L'identification microscopique se fait à partir d'un fragment de culture dissocié au bleu de coton et examiné entre lame et lamelle.

- Dans le cas des dermatophytes, les filaments mycéliens sont réguliers, cloisonnés et ramifiés, traversant les cellules cornées.
- Pour ce qui est des moisissures elles se caractérisent par des filaments souvent réguliers, vésiculeux et régulièrement cloisonnés et avec des spores à paroi épaisse et arrondie.

- Les levures apparaissent sous forme arrondie ou ovale, éventuellement bourgeonnantes ou avec des pseudos filaments. L'identification spécifique de ses espèces nécessite l'étude de certaines propriétés physiologiques, en particulier leur aptitude à assimiler divers sucres « auxanogramme » ainsi que leur filamentation en utilisant le teste de blastes.

5. Teste de blastes

Pour différenciation entre *condidat albicans* et non – *albicans*, les techniciens de laboratoire de CHU de TIZI-OUZOU procèdent au test de filamentation :

- Verser 0,5 de sérum humain avec une micropipette dans un tube à hémolyse.
- Ensemencement la colonie à tester prélevée sur milieu de culture à pipette pasteur pour obtenir une suspension d'capacité légère.
- Incuber le tube à l'étuve à 37°C pendant 3 à 4 heures.
- Déposer une goutte de suspension entre lame et lamelle.
- Examiner au microscope optique



Figure 29 : Etapes de réalisation du teste de blastese (Original, 2024)

Résultats

1- Résultats de l'étude

Durant la période d'étude qui s'est étalée sur trois mois, nous avons effectué 147 Prélèvements mycologiques superficiels d'onychomycose sur 131 patients. Durant cette étude, nous nous sommes intéressés à deux paramètres à savoir les données épidémiologiques et les données cliniques.

1.1.1 Données épidémiologiques

1.1.2 Prévalence des onychomycoses

Les résultats de la prévalence des onychomycoses sont représentés dans le tableau suivant (Tab. 05) :

Tableau 05 : prévalence des onychomycoses

Résultat	Effectif	Taux%
Positif	100	68%
Négatif	47	32%
Total	147	100%

D'après les données du tableau, on peut observer que sur 147 prélèvements examinés, 100 effectifs sont d'origine fongique soit un taux de 68%, IC95 = [60% - 75%]

Sur un total de 147 individus testés, 100 ont été testés positifs pour les onychomycoses, ce qui représente environ 68% de l'échantillon. Cela indique que plus de la moitié des individus dans cet échantillon sont affectés par les onychomycoses.

D'autre part, 47 individus, soit environ 32% de l'échantillon, ont été testés négatifs pour les onychomycoses. Cela signifie qu'un peu moins d'un tiers des individus dans cet échantillon ne sont pas affectés par les onychomycoses.

1.1.3 Répartition des cas d'onychomycoses selon sexe

Les résultats de la répartition des cas d'onychomycoses selon le sexe sont représentés dans le tableau (Tab. 06) :

Tableau 6 : Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Négatif	Positif	Taux
Féminin	33	60	64,5%
Masculin	14	40	74,1%
Total	47	100	68%

Dans le tableau ci-dessus on observe que le sexe féminin, 65% ont été testés positifs pour les onychomycoses et 35% ont été testés négatifs, et pour le sexe masculin, 74% ont été testés positifs pour les onychomycoses et 26% ont été testés négatifs.

D'après les résultats on suggère que la différence entre les deux sexes n'est pas significative $p > 0.05$, les taux de positivité sont légèrement différents entre les sexes, les deux sexes sont presque également susceptibles de développer des onychomycoses.

1.1.3 Répartition des cas d'onychomycoses selon les tranches d'âge

Les résultats des cas d'onychomycoses selon les tranches d'âge sont représentés dans le tableau (Tab. 07) suivant :

Tableau 7 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

Classes d'âge	Négatif	Positif	Taux positif%
Enfant	6	3	33,3%
Adulte	3	5	62,5%
Adulte âgée	11	44	80%
Total	47	100	68%

D'après les résultats obtenue, nous remarquons que les adultes âgés présentent la prévalence la plus élevée (80% pour les 50-85 ans).La différence avec les autres classes d'âge est significative ($p = 0.02$), Cela pourrait suggérer que les personnes âgées sont plus susceptibles de développer des onychomycoses.

1.1.4 Répartition des cas d'onychomycoses selon la région

Les résultats obtenus de la répartition des cas d'onychomycoses selon l'âge sont représentés dans le tableau (Tab. 08) suivant :

Tableau 8 : Répartition des cas d'onychomycoses selon la région

Origine	Positif	Négatif	Total	Taux positif%
NA	9	7	16	56,3%
Rurale	34	12	46	73,9%
Urbaine	57	28	85	67,1%
Total	100	47	147	68,0%

On observe que la catégorie "NA" (non mentionné), 56% ont été testés positifs pour les onychomycoses et 44% ont été testés négatifs.et pour la provenance "rurale", 74% ont été testés positifs et 26%ont été testés négatifs.et pour la provenance "urbaine", 67% ont été testés positifs et 33% ont été testés négatifs.

D'après les résultats on suggère que la différence entre les patients d'origine rurale et les patients d'origine urbaine n'est pas significative $p > 0.05$

1.2 Données cliniques

1.2.1 Répartition des cas d'onychomycoses selon les résultats de l'examen direct

Les résultats obtenues de la répartition de cas d'onychomycoses selon les résultats de l'examen directe sont représentés dans le tableau (Tab. 09) suivant :

Tableau 9 : Répartition des patients selon les résultats de l'examen direct

Résultat de l'examen direct	Effectif	Pourcentage%
Filaments mycéliens	59	66
Filaments mycéliens + levures	12	20
Levures	18	14
Négatif	11	/
Total	100	100

D'après les résultats, nous constatant que la majorité des cas positifs montrent la présence de filaments mycéliens 66%.

- **Filaments mycéliens** : Ils représentent la plus grande partie du diagramme, soit 66%. Cela signifie que dans l'échantillon observé, les filaments mycéliens constituent la majorité.
- **Filaments mycéliens + levures**: Cette catégorie représente 20%du diagramme. Cela indique que dans une partie de l'échantillon, on a observé à la fois des filaments mycéliens et des levures.
- **Levures** : Elles représentent la plus petite partie du diagramme, soit 14%. Cela signifie que les levures seules constituent la plus petite proportion de l'échantillon observé.

1.2.2 Répartition des cas d'onychomycoses selon les résultats de la culture

Les résultats de la répartition des cas d'onychomycoses selon les résultats de la culture sont représentés dans le tableau (Tab. 10) suivant :

Tableau 10 : Répartition des patients selon les résultats de la culture

Agent pathogène	Effectif
<i>Candida albicans</i>	13
<i>Candida sp</i>	10
<i>Fusarium sp</i>	4
Négatif	21
<i>T. rubrum</i>	32
<i>Trichosporon sp,</i>	20
Total	100

D'après les résultats de la culture, nous constatant que le *Trichophyton rubrum* est l'agent pathogène le plus fréquemment identifié, avec une prévalence de 32%. Parmi les autres agents pathogènes identifiés, *Candida albicans* représente 13%, suivi de *Candida sp.* à 10%, *Trichosporon sp.* à 20%, et *Fusarium sp.* à 4%. Environ 21% des échantillons étaient négatifs.

1.2.3 Répartition des cas d'onychomycose selon la localisation des lésions

Les résultats obtenus de la répartition des cas d'onychomycose selon la localisation des lésions sont présentés dans le tableau (Tab. 11) et la figure (Fig. 35) suivante :

Tableau 11 : Répartition des patients selon la localisation de l'atteinte

Localisation	Effectif	Taux positifs
Main	35	70%
Pied	65	67%
Total	100	68%

D'après les résultats obtenues, nous constatant que la majorité des lésions se trouvent sur les pieds, mais la différence entre la localisation des mains et des pieds n'est pas significative $p > 0.05$.

1.2.4 Répartition des cas d'onychomycoses selon l'aspect des lésions

Les résultats obtenues de la répartition des cas d'onychomycoses selon l'aspect des lésions sont représentés dans le tableau (Tab. 12) suivant :

Tableau 12 : Répartition des atteintes unguéales selon leur aspect clinique

Aspect	Pourcentage%
Distolatéral	37
Leuconychie	7
Proximale	41
Totale	15

D'après cette figure nous remarquons ces résultats : les aspects des lésions varient : distolatéral (37%), leuconychie (7%), proximale (41%), et totale (15%). Les lésions proximales sont les plus fréquentes, suivies des lésions distolatérales.

1.2.5 Répartition des cas d'onychomycoses selon les facteurs favorisants

Les résultats de la réparation des cas d'onychomycoses selon la pratique de sport sont représentés dans le tableau (Tab. 13) suivant :

- **Onychomycose et sport**

Tableau 13 : Répartition d'onychomycoses selon le sport

Sport	Négatif	Positif	Total	Taux positif
Oui	24	30	54	55,6%
Non	23	70	93	75,3%
Total	47	100	147	68,0%

D'après les résultats nous remarquons, que Ne pratiquant pas de sport: parmi les 93 personnes qui ne pratiquent pas de sport 70 (75,3%) ont été testées positives à l'onychomycose. Cependant, 30 (55,6%) ont été testées positives parmi les 54 personnes qui pratiquent le sport.

Le graphique montre clairement que le taux de positivité à l'onychomycose est significativement plus élevé chez les personnes qui ne pratiquent pas de sport comparé à celles qui en pratiquent. Cette différence est statistiquement significative avec une valeur de $p= 0,02$.

- **Contact avec les animaux**

Les résultats de la répartition des cas d'onychomycoses selon les animaux sont représentés dans le tableau (Tab. 14) suivant :

Tableau 14: Répartition d'onychomycoses selon le contact avec les animaux

Animaux	Négatif	Positif	Total	Taux positif
Oui	20	46	66	69,7%
Non	27	54	81	66,7%
Total	47	100	147	68,0%

D'après les résultats obtenues, nous remarquons que parmi les 81 personnes qui n'ont pas un contact avec les animaux, 54 (66,7%) ont été testées positives à l'onychomycose. En revanche, parmi les 66 personnes qui ont un contact avec les animaux, 46 (69,7%) ont été testées positives.

Bien que le taux de positivité soit légèrement plus élevé chez les individus ayant un contact avec les animaux, la différence n'est pas statistiquement significative $p > 0,05$.

- **Contact avec l'eau**

Les résultats de la répartition des cas d'onychomycoses selon le contact avec l'eau sont dans le tableau (Tab. 15) suivant :

Tableau 15 : Répartition d'onychomycoses selon le contact avec l'eau

Eau	Négatif	Positif	Total	Taux positif
Oui	33	74	107	69,2%
Non	14	26	40	65,0%
Total	47	100	147	68,0%

D'après les résultats obtenues, nous remarquons que parmi les 40 personnes qui n'ont pas un contact avec de l'eau 26 (65%) ont été testées positives à l'onychomycose. En revanche, parmi les 107 personnes qui ont un contact avec de l'eau, 74 (69,2%) ont été testées positives.

Bien que le taux de positivité à l'onychomycose soit plus élevé chez les personnes ayant un contact avec l'eau, il est indiqué que la différence entre les deux groupes n'est pas statistiquement significative $p > 0.05$.

1.3 Résultat microscopiques de l'examen direct

Lors de l'examen direct, nous avons observé différents éléments fongiques. Des levures sont distinguées par leurs formes sphériques ou ovales.

La présence de levures bourgeonnantes (Fig. 40) avec ou sans pseudo filaments (Fig. 41) orienteront vers un Candida et dans ces cas, l'examen est considéré positif.

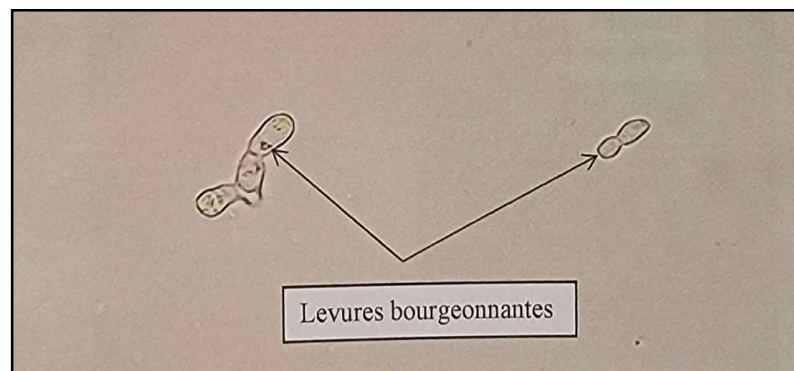


Figure 40 : levures Bourgeonnantes vue sous microscope optique au grossissement x40
(Original, 2024)

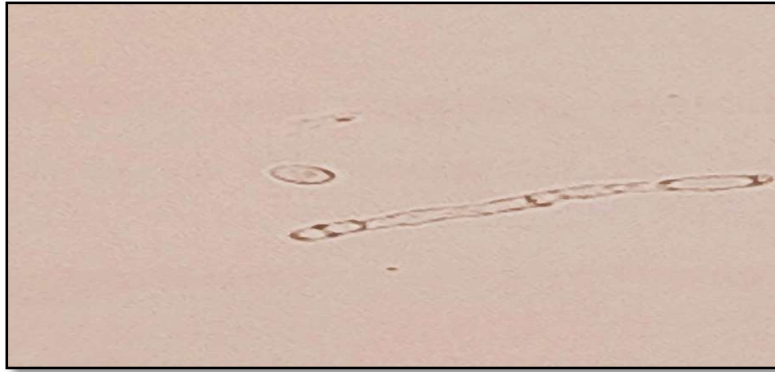


Figure 41: pseudo filaments vue sous microscope optique au grossissement x40 (Original, 2024)

La présence de filaments mycéliens septés, réguliers sera en faveur d'une infection par un dermatophyte (Fig.42), les filaments irréguliers vésiculeux évoqueront plutôt d'une onychomycose à moisissure.

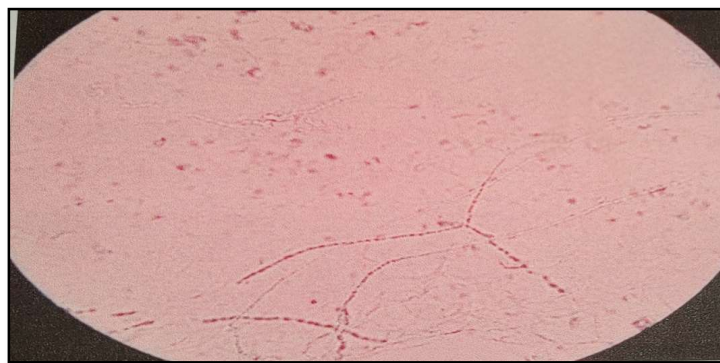


Figure 42 : Filaments mycéliens vue sous microscope optique au grossissement x40 (Original, 2024)

1.4 Résultats microscopiques de la culture

1.4.1 Dermatophytes

Les filaments mycéliens sont réguliers, cloisonnés et ramifiés, traversant les cellules cornées. La figure 43 illustre la filamentation de *Trichophyton mentagrophyte* observée au microscope optique.

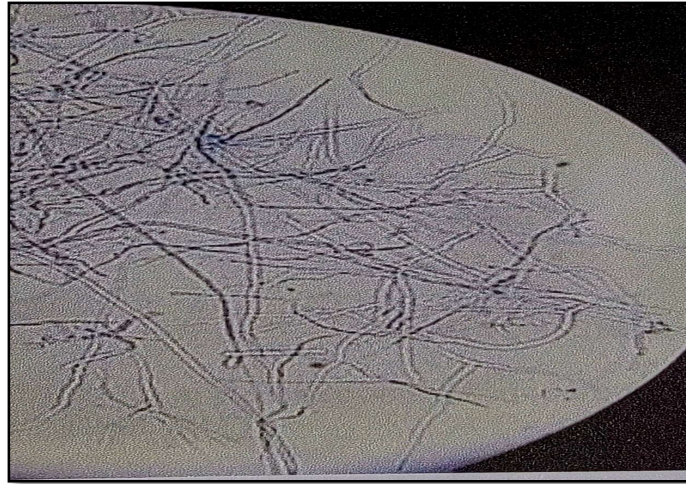


Figure 43 : Filaments mycéliens de *Trichphyton rubrum* après culture vue sous microscope optique au grossissement x 40 (Original, 2024)

1.4.2 Levures

Les levures se présentent sous des formes arrondies ou ovalaires et éventuellement bourgeonnantes comme le démontre la figure 44. Pour identifier les espèces de candida il est nécessaire d'étudier certaines caractéristiques physiologiques en réalisant le test de blastes. La figure 44 illustre la colonie de *Candida albicans*.

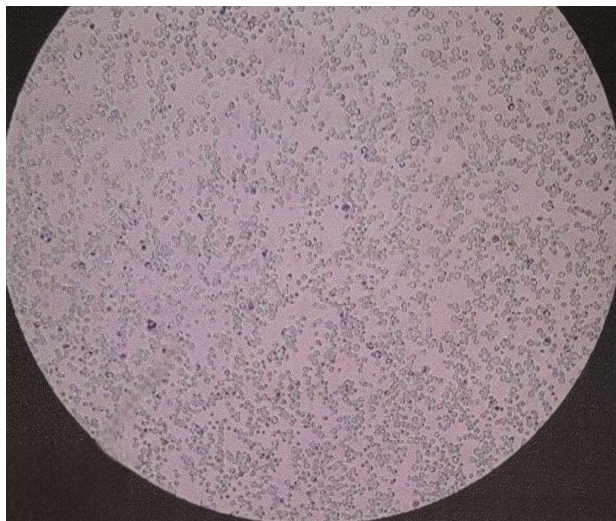


Figure 44 : levures après culture et coloration au bleu coton vue au microscope optique au microscope optique au grossissement x40 (Original, 2024)

Discussion

1- Répartition des cas d'onychomycose selon le sexe

Cette présente étude réalisée au niveau du laboratoire de parasitologie-mycologie du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Nedir Mohamed de TIZI OUZOU portant sur les onychomycoses a recensé 100 cas positifs sur un échantillonnage de 147 personnes. 74% soit (40 cas) sont de sexe masculin et 64% soit (60 cas) sont de sexe féminin. Nos résultats rapportent que les deux sexes sont presque également susceptibles de développer des onychomycoses , Les taux de positivité sont légèrement différents entre les sexes. Selon les résultats trouvés par Zukerva (2011) en France et ceux de Sbay (2010) à Rabat l'écart est trop réduit entre les deux sexes. En outre, d'autres études démontrent des résultats contraire Dref (2014) au Maroc rapporte que la majorité des cas sont de sexe féminin, Darfaoui (2019) à Marrakech signale que le sexe masculin est dominant.

Les deux sexes sont touchés par cette pathologie, ceci peut s'expliquer par l'exposition à certains facteurs comme la nature de la profession de chaque patient, ceux qui sont en contact avec l'eau régulièrement, l'obligation de port prolongé de chaussures fermées pendant les heures du travail.

2- Répartition des cas d'onychomycose selon les tranches d'âge

Dans cette présente étude nous remarquons que la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 50 et 85 ans avec 80%. Cela peut s'expliquer par la croissance réduite des ongles, la mauvaise circulation sanguine chez les sujets âgés, ainsi que l'exposition des patients à un facteur de risque au moins. Nos résultats sont semblables à ceux obtenus par Fellah (2015) à Tlemcen où la tranche d'âge la plus touchée est comprise entre 51 et 60 ans.

Dans notre étude seulement 33 % des cas d'onychomycose sont observés chez l'enfant. Les onychomycoses chez les enfants sont rares, Cette rareté chez l'enfant peut être attribuée à plusieurs facteurs, tels que la structure de la tablette unguéale et la rapidité de la repousse des ongles. Le même constat est noté par Akammar en 2013 au Maroc où 3 % des cas d'enfants atteints est enregistré.

3- Répartition des cas d'onychomycose selon la région

D'après nos résultats l'onychomycose est plus fréquente dans la région rurale 74% qu'en région urbaine avec un pourcentage de 63%. Cela pourrait suggérer que les personnes vivant dans les zones rurales sont plus susceptibles de développer des onychomycoses, peut-être en raison de facteurs tels que l'exposition à certaines conditions environnementales, les pratiques d'hygiène, ou d'autres facteurs liés au mode de vie rural.

Les résultats que nous avons obtenus ne sont pas compatibles avec ceux signalés par Allam et Boukernine (2016) et Aguenache et Berkani (2018) dans la région de Tizi-Ouzou.

4- Répartition des cas d'onychomycose selon les résultats de l'examen direct

Dans notre étude, l'examen direct a permis d'observer un nombre important de prélèvements positifs avec un taux de 68%. Ils existent plusieurs facteurs qui peuvent expliquer les 32% de résultats négatifs, notamment un prélèvement inadéquat ou l'éclaircissant utilisé. Summerbell et al. (2005) soulignent la limite de l'utilisation du l'éclaircissant KOH car environ 15% à 30% des échantillons montrent des résultats erronés en tant que faux négatifs. Fletcher et al. (2004) et Gupta et al. (2007) affirment qu'entre 15% à 50 % des échantillons positifs en microscopie ne sont pas détectés comme positifs en culture.

D'après nos résultats de l'examen direct la majorité des cas positifs montrent la présence de filaments mycéliens représentent un taux de 66%, suivi par l'association de filaments et de levures avec un taux de 20%.

5- Répartition des cas d'onychomycose selon l'espèce pathogène

Dans notre présente étude, l'espèce *Trichophyton rubrum* est l'espèce la plus fréquente avec un taux de 32%. Ces résultats sont similaires à ceux présentés par Aguenache et Berkani (2018) qui sont en accord avec l'étude de (Romano et al., 2005) où *Trichophyton rubrum* représente l'ensemble des espèces majoritaires

Nos résultats montrent que les levures (*Candida albicans*, *Candida sp*, *Trichosporon sp*) sont les principaux champignons responsables de cette affection avec un taux de 43%, suivie des dermatophytes (*Trichophyton rubrum*) avec un pourcentage de 32% et les moisissures (*Fusarium sp*) ils représentent 4% des cas.

Pour les levures, nous notons qu'il y'a une variété d'espèces identifier cela revient à la disponibilité de galerie d'identification des levures dans le laboratoire de parasitologie en utilisant le teste d'auxacolor et le teste de blastes, pour confirmer avec certitude l'agent pathogène.

Les moisissures sont représentées par *Fusarium* sp, l'unique espèce pathogène isolée. Il est souvent complexe de déterminer si une moisissure est réellement responsable d'une onychomycose ou si cela nécessite une confirmation supplémentaire. Seul un isolement répété à partir de plusieurs échantillons permet d'affirmer avec certitude son rôle dans l'apparition de l'onychomycose.

6- Répartition des cas d'onychomycose selon la localisation de l'atteinte

Les ongles des pieds sont les plus touchés que les ongles des mains. Cela peut s'expliquer par la fréquence de la contamination des orteils à partir des sols souillés par les dermatophytes par exemple la fréquentation des piscines, ainsi que les salles de sport et les microtraumatismes et l'humidité que subit le pied dans les chaussures, la vitesse de la pousse des ongles plus rapide aux mains qu'aux pieds. Tous ces facteurs favorisent l'apparition des mycoses des ongles.

Nos résultats s'accordent avec l'étude de Bahtaoui (2019) qui a recensé une fréquence de 69.5% au niveau des ongles des pieds.

7- Répartition des patients selon l'aspect clinique de la lésion

La forme clinique la plus fréquente dans notre série a été l'onychomycose sous unguéale proximale avec un pourcentage de 41 %, suivie d'onychomycose sous unguéale distolatérale avec un pourcentage de 37% et uniquement 7% de leuchonychies

Nos résultats sont proches de ceux trouvés par SARMA (2008)et Zahrou (2011). Ces taux enregistrés s'expliquent par le retard de consultation et une durée d'évolution qui dépasse souvent plusieurs années. Pour ce qui est des leuchonychies, l'absence de cas s'explique par la négligence du patient de la lésion qui est dans plupart des cas indolore (BENJELLOUN ,2014 et SARMA, 2008).

8- Répartition des cas d'onychomycoses selon les factures favorisants

- **La pratique de sport**

Il provoque des microtraumatismes facilitant probablement l'installation des champignons, il provoque également la macération des pieds ou des mains (SCRIVENER, 2011). Certains sport favorisant le contact de la tête avec les différentes parties du corps sont des facteurs de dissémination des dermatophytes anthropophiles, surtout lors du contact avec des sols contaminés ce qui augmenterait l'exposition aux pathogènes (CHABASSE et BARALE, 1997).

- **Contact avec les animaux**

Le contact avec les animaux domestiques constitue un facteur enregistré ceci peut s'expliquer par la transmission accidentelle des parasites animaux à l'Homme par l'intermédiaire des animaux d'élevage ou de compagnie. Ils contaminent les enfants lors des jeux dans la nature ou les adultes pendant les travaux de jardinage par l'intermédiaire des poils infectés déposés sur le sol, d'après la littérature, ce mode de contamination est cependant rare ; généralement, la contamination se fait de façon accidentelle dans un contexte professionnel, chez les éleveurs, vétérinaires, personnels des abattoirs. Par exemple, *Trichophyton verrucosum* est transmis par les bovins atteints de dartre (KAH, 2011).

- **Contact avec l'eau**

L'exposition à l'eau pourrait être considérée comme un facteur de risque modéré ou indirect, peut-être en facilitant un environnement humide favorable à la croissance de champignons.

Le travail qui nécessite un contact permanent avec l'eau (le travail à la plonge ou au lavage des véhicules) ainsi que l'ablution répétée au cours de la journée et le séchage inadéquat des pieds augmentent la fréquence des onychomycoses (YENISEHIRLI et al., 2009).

Ces résultats pourraient être utilisés pour guider des recommandations préventives, en conseillant peut-être une attention particulière à l'hygiène et au séchage des pieds après un contact avec l'eau, surtout dans des lieux publics comme les piscines ou les douches.

Au terme de cette étude réalisée au niveau de laboratoire de Parasitologie - Mycologie du Centre Hospitalo-Universitaire (CHU) Nedir Mohamed de TIZI OUZOU, nous avons mis en évidence l'importance de porter une attention accrue aux onychomycoses afin de mieux comprendre leurs caractéristiques épidémiologiques, cliniques, mycologique et leurs complications, ainsi que leurs prises en charge.

Le diagnostic des onychomycoses repose classiquement sur l'examen microscopique direct et la culture. L'association de ces deux derniers donne une sensibilité et une spécificité au diagnostic tout à fait correct.

D'après l'étude réalisée sur un nombre de 147 prélèvements, l'examen direct s'est avéré positif dans 68% (100cas). Nos résultats rapportent un petit écart au profit du sexe masculin avec un taux de 74% et un taux de 65% pour le sexe féminin, les onychomycoses touchent les deux sexes.

Pour les tranches d'âge nous avons constaté que les onychomycoses sont très fréquentes chez les sujets âgés. Nos résultats ont révélé que la tranche la plus touchée se situe entre 50 et 85 ans avec un taux de 80%, tant dit que les enfants sont rarement touchés avec un taux de 33%.

La distribution des cas d'onychomycoses est plus fréquente dans la région rurale avec un taux 74% qu'en région urbaine avec un pourcentage de 63%. Cette pathologie est plus fréquente en milieu rural qu'urbaine.

Quant aux résultats de la culture, les champignons impliqués dans ces mycoses sont variés ; nos résultats montrent que les levures (*Candida albicans*, *Candida sp*, *Trichosporon sp*) sont les principaux champignons responsables de cette affection avec un taux de 43%, suivie des dermatophytes(*Trichophyton rubrum*) avec un pourcentage de 32% et les moisissures(*Fusarium sp*) ils représentent 4% des cas.

Les ongles des pieds sont les plus touchés avec un taux de 65% et la forme clinique la plus répandue dans notre étude est l'atteinte sous unguéale proximale avec un pourcentage de 41 %, suivie d'onychomycose sous unguéale distolatérale avec un pourcentage de 37%.

La confirmation d'une onychomycose et l'identification de l'agent infectieux impliqué permettent de prescrire un traitement adéquat et d'éviter les longs traitements onéreux et inefficaces ainsi que tout éventuelle recontamination.

Il est aussi recommandé de suivre les mesures préventives pour réduire le risque de contracter une onychomycose, notamment le maintien d'une hygiène adéquate, l'utilisation de chaussures pas trop serrées, l'éviction des endroits humides...etc.

En continuant à donner une attention particulière aux onychomycoses nous pourrions mieux prévenir, diagnostiquer et traiter cette onychopathie, améliorons ainsi la qualité de vie des personnes touchées par cette condition.

Enfin, il serait judicieux d'envisager à l'avenir une étude prospective à grande échelle dans tout le territoire algérien pour mieux connaître les différents paramètres épidémiologiques de cette maladie dans notre pays.

Abdelaziz A.M., Mahmoud K. M., Elsayy E.M., Bakr A.M., 2007. Nail changes in kidney transplant recipients. *Nephrology Dialysis Transplantation* 25, (1) :274 -277p.

A. D. V., 2007. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. L'onychomycose chez les sujets âgés. Vol. 134 :7-16

Abimelec., 2007. *Onychologie, diagnostic, traitement, chirurgie*. Ed. Elsevier Masson, Paris. 365p.

Akammar S., 2013. *Les onychomycoses : Etude rétrospective et particularité chez les diabétiques*. Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine .23-40p.

Aynur G., Erim G., Sukru O et Idris S., 2011. Prevalence of toenail onychomycosis in patients with type 2 diabetes mellitus and evaluation of risk factors, *Journal* :733-736p.

Baran R., 2004. *Onychomycoses*. Edition Elsevier Masson., Paris, 38p.

Baran R., 2011. L'ongle pathologique à l'exception des onychomycoses, *Revue Francophone Des Laboratoires*, Vol.41(432): 27-34p.

Benmezdad A., 2011. *Les mycoses superficielles: Etude épidémiologique et mycologique*. Thèse pour l'obtention du diplôme en Sciences Médicales, Université de Constantine: Faculté de médecine, Département de pharmacie, Constantine, 84p.

Bouamama M., Mekhalfia A et Guechi Z., 2011. *Onychomycoses Diagnostiquées au laboratoire central du CHU Hussein Dey (2008-2010)*. Poster 97 parasitologie, laboratoire central de biologie CHU Hussein Day, Alger, Algérie.

Boukachabine K et Agumi A., 2005. Onychomycosis in Morocco: experience of the parasitology and medical mycology laboratory from Rabat children hospital (1982-2003), *Annales de Biologie Clinique* 63, (6): 639–642p.

Bourrat E., 1992. *Dermatologie*. E.S.T.E.M., Paris, 158p

Burzykowski T., Molenberghs G., Abeck D., Haneke E., Hay R et al., 2003. High prevalence of foot diseases in Europe: results of the Achilles Project. *Mycoses* 46: 496-50

Catherine R., 2006. Apport d'une technique de biologie moléculaire (ONYCHODIAG®, Bioadvance) dans le diagnostic biologique des onychomycoses. Mémoire présentée pour

l'obtention du diplôme d'études spécialisées de biologie médicale. la Faculté de Pharmacie de GRENOBLE .116p.

CHABASSE D. et BARALE T. (1997). Mycoses et activités sportives, Revue Française des Laboratoires 1997, no. 298: 45-50.

Chaida H., Bettahar M., 2015. Onychomycose. Thèse de médecine, faculté de médecine. Tlemcen. 32 p.

Danis M., Chabasse D., Guiguen C., Richard-Lenoble D., Botterel F., Miégevillle M., 2007. Parasitose et mycoses des régions tempérées et tropicales. Ed. Masson, Paris, 321p.

Delorme J., et Antre R ., 1997. Mycologie médicale. Ed. Décarie, n°233. mont-royal, 180p.

Denis V. D., Claire Le Jeunne., Elisabeth A et Hilippe B., 2007. Doros Guide pratique des médicaments, 2eme éd. Maloine: 234, 46, 248 -255.

Develoux M et Bretagne S., 2005. Candidoses et levures diverses, EMC - Maladies Infectieuses 2, no. 3: 123, 129-133p.

Djeridane A., Djeridane Y., Ammar Khodja A., 2006. Epidemiological and etiological study on tinea pedis and onychomycosis in Algeria. Mycoses, Vol. 49, (3): 190-196p.

Dref M., 2014. Epidémiologie des onychomycoses à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech : expérience du service de parasitologie et mycologie médical .Thèse de doctorat en Médecine, Faculté .**Feuilhade De Chauvin. M., 2011.** Traitement des onychomycoses, Revue Francophone des Laboratoires 2011, no. 432: 71-75.de Médecine et Pharmacie, Marrakech ,78p.

Ellabib M. S., Agaj M., Khalifa Z., Kavanagh K., 2002. Yeasts of the genus Candida are the dominant cause of onychomycosis in Libyan women but not men: results of a 2-year surveillance study. The British Journal of Dermatology 146, (6): 1038–1041p.

Feuilhade M., 2011. Traitement des onychomycoses. Revue Francophone des Laboratoire, Paris, ,432p.

Grillot R. 1996. Les Mycoses Humaines: démarche diagnostic. Collection Option Bio. Editions Scientifiques et Médicales, Paris, Elsevier Masson: 392.

Gupta Ak., Gupta Ma et Summerbell Rc., 2000 . The epidemiology of onychomycosis: possible role of smoking and peripheral arterial disease. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 14(6):466-9p.

Hafirassou A.Z., 2017. Evaluation, in vitro, du potentiel du chitosane pour la lutte contre les champignons responsables des onychomycoses à Constantine. Thèse de doctorat, Université des Frères Mentouri, Constantine, 148 p.

Halim I., EL Kadioui F et Soussi Addallaoui M., 2013. Les onychomycoses à Casablanca. *Journal de mycologie médical*, 23 :9-14p.

Jacek C., Szepietowski et Joanna S. Do fungi play a role in psoriatic nails? *Mycoses* 50, no . 6 (novembre 2007): 437–442p.

Jean-Nicolas (Yannis) Scrivener., 2011. Onychomycoses : épidémiologie et clinique, *Revue francophone des laboratoires*, Vol 41, N°432 : 35-37p.

Jeffrey M. Robbins. Treatment of onychomycosis in the diabetic patient population, *Journal of Diabetes and its Complications* 17, no . 2 (mars 2003): 99.

KAH .N .(2011) .Dermatophyties, candidoses et autres mycoses superficielles : rôle du pharmacien d'officine.Thèse pour le diplôme d'état de docteur en Pharmacie. Faculté de pharmacie, université de Henri Poincare - Nancy 1.

Kaur R., Kashyap B., Bhalla P. 2007. A five-year survey of onychomycosis in New Delhi, India: Epidemiological and laboratory aspects. *Indian J Dermatol*;52(1):39-42.

Koeing H., 1995. Guide de mycologie médicale. Ed. Ellipses. Paris,279p.

Lansing M. P., Joanne M.W., Linda M.S et Christopher J.W., 2018. Microbiologie, De Boeck Supérieur. (lire en ligne [archive]), 200p.

Markis, A. W. E. A. S. (2023, 16 novembre). Maladie des ongles : qu'est-ce que l'Onychomycose, cette maladie très peu connue ? BBC News Afrique. Disponible sur : <https://www.bbc.com/afrique/articles/c727e2d3d3go>

Marrakech : Expérience du service de Parasitologie et Mycologie Médicale. Thèse de médecine , n : 88p.

Nardo Z., Antonella T., Gerbert R et Rosella M. Autosomal dominant pattern of distal subungual onychomycosis caused by *Trichophyton rubrum*, *Journal of the American Academy of Dermatology* 34, no . 2, Part 1 (février 1996): 302-304p.

Nawaf Al-Mutairi., Bayoumy Ibrahim Eassa et Dhuha Abdullah Al-Rqobah. Clinical and mycologic characteristics of onychomycosis in diabetic patients, *Acta Dermatovenerologica Croatica: ADC / Hrvatsko Dermatolosko Drustvo* 18, no . 2 (juillet 2010): 84-91p.

Noel, E., Emmanuel A, Stéphane A., Stéphane V., Jean E. k et Frédéric M., 2006. *Le journal américain de médecine* 118 (10), 1154_1159p.

Nzenze A.S., Ngoungou E.B., Mabika M.M., BouyouAkotet M.K. Avomemba, *Of The American Podiatric Medical Association* 101, no . 1 (février 2011): 49–54p.

Patricia M. G., Francisca H. H., Luis J., Méndez T., Yanni P. M. Onychomycosis incidence in type 2 diabetes mellitus patients, *Mycopathologia* 166, no . 1 (juillet 2008): 41–45p.

Ripert C., 2013. *Mycologie médicale*.Ed. Lavoisier, Paris, 678 p.

Roberts D.T., Taylor W.D et Boyle J., 2003. Guidelines for treatment of onychomycosis. *Brit. J. Dermatol.* 402p.

Scher R.k., Ralph Daniel C., 2007. *Onychologie : Diagnostic, traitement, chirurgie.* Ed. Elsevier Masson., 356p.

Scrivenerjean N.Y .(2011). Onychomycoses : épidémiologie et clinique, *Revue francophone des laboratoires*, Vol 41, N°432, 35-37.

Soorajee A., 2012. Rôle du pharmacien d'officine dans la prise en charge des onychomycoses. Adaptation des stratégies selon l'origine géographique. Thèse de doctorat, faculté de Pharmacie., Lorraine. 155p.

Tosti A., Hay R et Arenas-Guzman R., 2005. Patients atrisk of onychomycosis- -risk factor identification and active prevention. *Jeuracad Dermatol venereol ;* 19 :13-6p.

Vera L., Klilah H., ArieH I., Maria W., 2008. Increased prevalence of onychomycosis among psoriatic patients in Israel, *Acta Dermato Venereologica* 88, no . 1: 33p.

Walling Hobart W., 2009. Primary hyperhidrosis increases the risk of cutaneous infection: a case-control study of 387 patients. *Journal of the American Academy of Dermatology*, Vol 61(2): 245-246p.

Zahrou F., 2014. Les onychomycoses : Aspect cliniques, mycologies, thérapeutiques et évolutifs. Thèse de doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de pharmacie, Marrakech, 142p.

Zeynep T. A., Macit I et Yaşargül D. Investigation of tinea pedis and toenail onychomycosis prevalence in patients with psoriasis, *Mikrobiyoloji Bülteni* 43, no . 3(juillet 2009): 439–447p.

Annexe 1 : Les antifongiques locaux pour le traitement des onychomycoses et leur posologie
(Guy St-Germain. 2014).

Famille d'antifongiques	Formes galéniques	Posologie	Indication en fonction des pathogènes
Imidazolés Bifonazole (Amycor R) Bifonazole+urée (Amycor Onychoset R) Econazole (Pévaryl R, Dermazol R) Fenticonazol (Lomexine R)	Crème, Poudre, Solution Pommade Crème, Emulsion, Solution Poudre Crème	1x /jour 1x/ jour pendant 1 à 3 semaines 2 x/ jour pendant 1 à 2 mois	Candida et dermatophytes Candida, dermatophytes et moisissures Candida Candida et dermatophytes
Isoconazole (Fazol R) Ketoconazole (Ketoderm R)	Crème, Emulsion, Poudre. Crème Poudre	1 à 2 x/ jour pendant 2 mois 2 x/ jour	Candida Candida
Miconazol dactarin Oxiconazol Fonx	Crème Solution Poudre	2 x /jour pendant 1 à 2 mois 1x / jour	Candida
Allylamines Terbinafine (L amisil R)	Crème, solution Solution	1x/ jour 2 x / jour	Candida Dermatophytes
Morpholine Amorolfine (Loceryl R)	Solution filmogène	1 à 2 x par semaine pendant 6 mois	Candida, dermatophytes, moisissures Scopulariopsis sp . , Alternaria sp . , Cladosporium sp . , Scytalidium sp.
Hydroxypyridone Ciclopiroxolamine (Mycoster R) Ciclopirox (Mycoster R) sol filmogène, Onytec R)	Crème, solution, poudre. Solution filmogène	2x/ jour 1x/ jour pendant 3 à 6 mois (Mycoster R) 1x/ jour pendant 6 à 12 mois, (Onytec R)	Dermatophytes Candida, dermatophytes, moisissures Mycoster R : Scopulariopsis sp., Onytec R : S.brevicaulis, Aspergillus sp ., F.solani
Polyène Amphotéricine Fungizone R)	Solution	1x / jour	Moisissures (Scytalidium sp)

Annexe2 : Les antifongiques pouvant être utilisés pour un traitement par voie orale

Terbinafine	
Cible Thérapeutique	Squalène époxidase, enzyme de la voie de biosynthèse de l'ergostérol (composant membranaire des champignons)
Dosage recommandé	250mg/jour à jeun avec un repas pendant six semaines pour les ongles des mains.et trois mois pour les ongles des pieds
Effets secondaire	La molécule de Terbinafine est généralement bien tolérée. Ses effets secondaires sont essentiellement des troubles gastriques (sentiment de réplétion dû à un ralentissement de la vidange gastrique), des céphalées, des éruptions cutanées qui peuvent être graves (psoriasis pustuleux, érythème polymorphe,lupus, érythémateux subaigu) .une perte du gout régressant spontanément, mais lentement, à l'arrêt du médicament
Itraconazole	
Cible thérapeutique	Lanostérol 14- α -déméthylase, autre enzyme de la voie de biosynthèse de l'ergostérol (composant membranaire des champignons)
Dosage recommandé	250mg/jour à jeun avec un repas pendant six semaines pour les ongles des mains.et trois mois pour les ongles des pieds .Afin de réduire la dose de médicament et les couts qu'engendrent le traitement et d'améliorer la campliance du patient, la tendance est d'administrer cette substance en thérapie intermittente (pulse) à raison de 2 \times 200mg/jour, une semaine par mois, pendant trois à quatre mois
Effets secondaires	La molécule d'Itraconazole est généralement bien tolérée. les effets secondaires sont des troubles digestifs, des manifestations cutanées et des céphalées
Fluconazole	
Cible thérapeutique	Idam Itraconazole
Dosage recommandé	150mg/semaine pour traiter les onychomycoses ;des doses plus élevées jusqu'à 300mg/semaine ont été discutées, mais ne semblent pas donner des résultats cliniques supérieurs. La durée de traitement est mal documentée. Elle est d'environ six à huit mois pour une atteinte des ongles des pieds. Il semble qu'il faille traiter les onychomycoses jusqu'à guérison totale car le médicament est moins bien stocké dans la kératine que la Terbinafine et l'Itraconazole.
Effets secondaires	La molécule de Fluconazole est généralement bien tolérée ; les rares effets secondaires sont hépatiques, gastriques et cutanés.

Annexe 3**FICHE DE RENSEIGNEMENT****Onychomycose**

Nom : _____ N° patient : _____

Données épidémiologiques

Age :

Sexe :

Régions

Urbaine

Rurale

Données cliniques**2-1 - Localisation**

Mains

Pieds

Mains + pieds

2-2- Pathologies associées

Diabète

Hypertension artérielle (HTA)

Cardiopathie Eczéma

Sans pathologie associée

Données mycologiques

Agents pathogènes

Dermatophytes	- <i>T.rubrum</i>
	- <i>T.mentagrophytes</i>
Levures	- <i>Candida albicans</i>
	- <i>Candida sp</i>

Données thérapeutiques

Traitements

Local
Générale
Associe

Résumé

L'onychomycose est une infection fongique de l'ongle chez l'homme. Elle est cosmopolite et représente environ 50% des onychopathies. Les agents responsables de cette pathologie sont les dermatophytes, les levures et les moisissures. 65% de ces mycoses se localise dans les ongles des pieds et 35% dans les ongles des mains. La recherche prospective se déroule dans le laboratoire de parasitologie-mycologie du CHU de Tizi-Ouzou pendant une durée de 3 mois. L'objectif est de préciser les aspects épidémiologique, clinique, mycologique de cette affection. Parmi 147 patients qui avaient une suspicion clinique d'onychomycose, 100 ont été confirmées. L'atteinte des ongles des pieds était la plus fréquente avec un taux de 65 %. Cette pathologie est plus fréquente en milieu rural qu'urbain, les levures sont les champignons les plus isolés avec un taux de 43 %, suivies des dermatophytes 32%, quant aux moisissures, ils représentent 4% des cas.

Mots-clés : Onychomycose, Pathologie, Dermatophytes, Levures, Onychopathie, Moisissure.

Summary

Onychomycosis is a fungal infection of the nail in humans. It is cosmopolitan and accounts for about 50% of onychopathies. The agents responsible for this pathology are dermatophytes, yeasts and molds. 65% of these fungal infections are in the toenails and 35% in the fingernails. The prospective research takes place in the parasitology-mycology laboratory of the Tizi-Ouzou University Hospital for a period of 3 months. The objective is to specify the epidemiological, clinical and mycological aspects of this condition. Of 147 patients who had a clinical suspicion of onychomycosis, 100 were confirmed. Toenail involvement was the most common with a rate of 65%. This pathology is more common in rural than urban areas, yeasts are the most isolated fungi with a rate of 43%, followed by dermatophytes 32%, as for molds, they represent 4% of cases.

Keywords : Onychomycosis, Pathology, Dermatophytes, Yeasts, Onychopathy, Mold