



Royaume du Maroc  
Université Mohammed V - Rabat  
Faculté de Médecine et de Pharmacie-Rabat



Année 2022

N° : MS157/2022

## *MEMOIRE DE FIN D'ETUDES*

Pour l'obtention du Diplôme nationale de spécialité

Option :

*ANALYSES BIOLOGIQUES MEDICALES*

### **EPIDÉMIOLOGIE DES OTOMYCOSES À L'HÔPITAL MILITAIRE D'INSTRUCTION MOHAMMED V (RABAT- MAROC)**

Présenté par : Dr HOUARI MOUNA

Encadré par:  
Pr Iken Meryem

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

”رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ  
عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ  
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ  
الطَّاهِرِينَ“

سورة النمل الآية 19





*A ma famille, mes chers parents, ma sœur*

Pour m'avoir tant soutenu et être  
toujours présents à mes côtés.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente  
pour exprimer mon amour envers vous.

J'espère que ce travail fera votre fierté, tout comme vous  
faites la mienne. Tous les fruits de ce travail sont les vôtres.  
Chaque ligne de cette thèse, chaque mot et chaque lettre  
vous expriment la reconnaissance, le respect, l'estime et le  
merci.

Que Dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde la  
santé  
et la longue vie et vous protège de tout mal

*A Mon mari*

Toute l'encre du monde ne pourrait suffire pour  
exprimer mes sentiments envers un être très cher.  
Vous avez toujours été mon école de patience, de  
confiance et surtout d'espoir et d'amour.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour  
que j'ai pour vous





A la mémoire de notre collègue défunt  
**Dr Ali OUANDAF**

Que Dieu vous avoir en sa sainte miséricorde et que  
ce travail soit une prière pour ton âme, et une dédicace  
à ta carrière.







A notre encadrante  
Le Professeur Iken Meryem Professeur Agrégé de  
Parasitologie-Mycologie  
Laboratoire de parasitologie-mycologie  
Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V Rabat

Nous vous remercions de nous avoir fait confiance  
pour la réalisation du présent travail.

Nous avons été émus par votre accueil,  
votre assistance, votre modestie et votre rigueur  
scientifique

qui font de vous une personne remarquable.

Permettez-nous de vous témoigner toute ma  
gratitude.

Je ne saurai donc exprimer toute ma gratitude, sinon le  
vœu que vous  
ayez une longue et belle carrière afin que de nombreux  
autres comme  
moi, puissent bénéficier de votre finesse d'esprit.

autres comme  
moi, puissent bénéficier de votre finesse d'esprit.







A notre maître  
Professeur Badere ddine Lanimouni  
Chef de service du Laboratoire de parasitologie-mycologie  
Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V  
Rabat

Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré  
vos obligations professionnelles.

Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre  
profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect le  
plus profond et nos remerciements les plus sincères







A tous nos maîtres

Qui nous ont guidés avec bienveillance et compréhension pour  
l'acquisition du  
savoir nécessaire à l'exercice de notre profession. Nous  
espérons être dignes de  
leurs confiances et à la hauteur de leurs attentes Veuillez trouver  
ici, l'expression  
de notre dévouement, notre reconnaissance et notre grande  
gratitude

\* \* \*





## *Table des matières*

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>PARTIE THEORIQUE.....</b>	<b>2</b>
Infections fongiques et otologie.....	3
1) Flore fongique commensale du conduit auditif externe.....	3
2) Principales espèces fongiques pathogènes impliqués.....	3
3) Facteurs prédisposants.....	4
<b>PARTIE PRATIQUE.....</b>	<b>7</b>
<b>PATIENTS ET METHODES .....</b>	<b>8</b>
I. Type, période et lieu d'étude.....	9
II. Critères d'inclusion.....	9
III. Méthodologie.....	9
1) Recueil de données.....	9
2) Etude mycologique.....	9
IV. Analyse statistique.....	9
<b>RESULTATS.....</b>	<b>10</b>
I. Données épidémiologiques.....	12
1) Fréquence des otomycoses .....	12
2) Répartition en fonction de l'âge .....	12
3) Répartition en fonction du sexe.....	12
4) Facteurs prédisposants.....	12
II. Données cliniques .....	13
1) Signes cliniques .....	13
2) Localisation des otomycoses :.....	15
III. Données Biologiques.....	15
1) Résultats de la culture mycologique .....	15
2) Prévalence des otites fongiques .....	16
3) Données mycologiques .....	16
IV. Données thérapeutiques.....	19
V. Répartition des otomycoses selon les saisons .....	19
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>21</b>
I. Prévalence:.....	22

1) Prévalence en fonction de l'âge du sexe.....	23
2) Influence de la prédisposition anatomique sur la prévalence:.....	24
II. Les otomycoses selon les saisons .....	24
III. Les facteurs prédisposants.....	24
IV. Les champignons impliqués .....	26
V. Les manifestations cliniques et la localisation des otomycoses.....	27
1) L'otite fongique externe .....	28
<b>CONCLUSION</b> .....	30
<b>ANNEXES</b> .....	32

## *Liste des abréviations*

**A** : Aspergillus

**API** : Analytical profile index

**ATB** : Antibiotiques

**C** : Candida

**CAE** : Conduit auditif externe

**EM** : Examen mycologique

**HMIMV** : Hôpital Militaire D'instruction Mohammed V .

**ORL** : Otorhinolaryngologie

**PF** : Pseudo-filament

**SA** : Sabouraud–chloramphénicol-actidione.

**SC** : Sabouraud –chloramphénicol.

**VIH** : virus d'immunodéficience humaine

## *Liste des Figures*

**Figure 1:** répartition des symptômes les plus fréquents chez la population globale.....14

**Figure 2:** Fréquence des symptômes chez les patients atteints d'otomycoses.....14

**Figure 3:** Aspect macroscopique des champignons isolés « **a.** *Aspergillus flavus*, **b.** *Aspergillus Niger*, **c.** *Candida albicans* ».....15

**Figure 4:** Aspect microscopique des champignons isolés « **a.** *Aspergillus flavus*, **b.** *Aspergillus fumigatus*, **c.** *Aspergillus Niger*, **d.** *Candida albicans* ».....16

**Figure 5 :** Fréquence des différentes espèces fongiques incriminées dans les otomycoses....17

**Figure 6:** Fréquence des espèces fongiques incriminées dans l'otite externe fongique.....18

**Figure 7:** Fréquence des espèces fongiques incriminées dans l'otite moyenne fongique.....19

**Figure 8 :** répartition des otomycoses selon la saison.....20

## *Liste des tableaux*

**Tableau I :** Répartition des facteurs de risque liés au patient et à l'environnement.....12

**Tableau II :** Résultats de l'examen direct et de la culture.....16

**Tableau III :** Répartition des espèces fongiques isolées en culture.....17

**Tableau IV :** prévalence des otomycoses selon les différentes études.....23

**Tableau V:** Prévalence des espèces fongiques responsables d'otomycoses selon certains pays.....27





## **INTRODUCTION :**

Les otomycoses sont des infections mycosiques, de l'épithélium squameux du conduit auditif externe, elles sont souvent chroniques et bénignes. Elles représentent plus de 10 % de toutes les otites externes, rarement de l'oreille moyenne [1,2]. Il s'agit d'une pathologie bien connue et récurrente dont l'implication des champignons comme agents pathogènes est en recrudescence. Ceci est favorisé par certains facteurs prédisposant ainsi que l'isolement dans les cultures mycologiques de certains agents pathogènes qui sont souvent incriminés. Le diagnostic des otites fongiques repose essentiellement sur l'examen clinique confirmé par l'étude mycologique, combinant la microscopie directe et la culture afin d'identifier l'agent fongique responsable.

Les principaux agents pathogènes rencontrés sont : Les *Aspergillus.sp* dans les zones tropicales (54%) et les *Candida. sp* dans les zones tempérées (45%) [3,4].

Cependant la prise en charge des otomycoses présente des difficultés suite à la quasi absence de formes galéniques d'antifongiques adaptés au conduit auditif externe, et d'autre part aux difficultés de traitement des formes chroniques ou récidivantes.

Les objectifs de notre étude est de :

- ❖ Etudier la prévalence des otomycoses chez les patients atteints d'otite externe ou moyenne.
- ❖ Décrire le profil épidémiologique et mycologique des infections fongiques.



### **Infections fongiques et otologie :**

Les mycoses sont, à l'exception de quelques-unes, des pathologies rares en oto-rhino laryngologie, bien que leur incidence soit en constante augmentation en particulier celle des otomycoses, suite à l'existence de certains facteurs de risque.

Autrefois, la présence des otites fongiques polémique, ainsi que la place des champignons comme agents pathogènes dans les pathologies de l'oreille reste sous-estimé voire ignorée. Actuellement, l'otomycose est considérée un problème récurrent d'une pathologie bien définie dont

l'implication des champignons comme agents pathogènes est en augmentation. [5,6].

#### **1) Flore fongique commensale du conduit auditif externe (CAE):**

La flore commensale du conduit auditif externe (CAE) est formée de bactéries et de micromycètes vivant en équilibre [3,7]. Cet ensemble protège la peau et le tympan des infections. La plupart de ces micro-organismes peuvent devenir pathogènes en cas de déséquilibre de cette flore.

Les champignons les plus fréquemment rencontrés sont des champignons filamenteux du genre *Aspergillus*, par contre les levures du genre *Candida* comme *C. Albicans* n'existe pas à l'état normal au moins dans le CAE, c'est pourquoi la découverte des champignons habituellement absents dans les CAE témoigne le plus souvent d'une infection.

#### **2) Principales espèces fongiques pathogènes impliquées :**

Les principaux agents pathogènes incriminés sont :

Pour les moisissures, le genre *Aspergillus* est le plus souvent incriminé dans les otomycoses [1].

Une grande majorité des *Aspergillus* sont des champignons imparfaits, les deutéromycètes, alors que certains d'entre eux ont une forme sexuée connue et ce qui permet de les classer parmi les ascomycètes.

**Phylum** : Ascomycètes.

**Classe** : Euriotiomyces

**Ordre** : Eurotiales

**Famille** : Trichocomaceae

**Espèces** : plus de 300 espèces existent: dont seules quelques-unes sont pathogènes pour l'Homme à titre d'exemple *A. fumigatus* qui est une espèce thermophile, il y a aussi *A. flavus*, *A. niger*, *A. nidulans*, *A. versicolor*, *A. terreus* [8,9].

Les *Aspergillus* ont la particularité d'être porteurs des hyphes végétatifs avec des filaments perpendiculaires qu'on appelle les stipes. Ces stipes s'achèvent par une vésicule qui supporte les cellules de la conidiogénèse, les phialides qui sont soit portées par la vésicule, soit scindées grâce à des pièces intermédiaires les métules [9].

Pour les levures, le genre *Candida. sp* est le plus incriminé [1].

Les levures du genre *Candida* regroupent des caractères phénotypiques retrouvés chez les Ascomycètes, dans le règne des Fungi.

**Phylum** : Ascomycètes.

**Classe** : Saccharomycètes.

**Ordre** : Saccharomycétales, Saccharomycétales mitosporiques.

**Famille** : Saccharomycetaceae.

Une vingtaine d'espèces isolées chez l'Homme, *C. albicans* étant la plus courante.

Ce sont des levures rondes ou ovalaires, de 2-15µ, non pigmentées, non capsulées, à bourgeonnement multilatéral, productrices ou non de PF (pseudo-filament) [10]

### 3) Facteurs prédisposants:

Parmi les facteurs impliqués dans l'incidence des otomycoses on trouve:

- ***Nettoyage auriculaire abusif*** : Le risque de contracter une otite fongique est 4 fois plus important chez les sujets qui se nettoient les oreilles en permanence comme chez ceux qui utilisaient des gouttes auriculaires. Le nettoyage des oreilles ou grattage peut être effectué par différents objets comme des cotons tiges, des bâtonnets parfois des plumes d'oiseaux cause le plus souvent un manque de cérumen qui aboutit à l'assèchement du stratum corneum, d'où l'apparition d'inflammation du conduit auditif pouvant ainsi favoriser la croissance fongique suite à l'alcalinisation du CAE par manque de cérumen, ou entraîne une atteinte mécanique de la barrière cutanée, par utilisation de coton-tige laissant une entrée ouverte aux agents pathogènes [11].
- ***La macération cutanée*** : c'est le produit d'une forte chaleur et d'une humidité élevée dans les CAE. La macération des conduites auditives externes (CAE), peut saturer la couche cornée et occasionner un œdème intracellulaire ou occlusion des unités pilo-sébacées ayant comme conséquence une otite le plus souvent mycosique, soit à cause des baignades fréquentes ou par port d'un couvre-chef, de turban ou de voile. l'humidité dans le CAE crée un biotope propice à la croissance fongique [12, 13,14].
- ***L'usage de gouttes auriculaires*** : L'utilisation d'un traitement local à base d'antibiotiques et /ou de corticoïdes peut déséquilibrer la flore du (CAE) au profit de micromycètes ce qui fait augmenter le risque des mycoses du CAE [15].
- ***L'usage de corps étranger*** : soit pour intérêt médical dans le cas des prothèses auditives mal adaptées ou pour se soulager en se grattant l'oreille ou pour se débarrasser du bouchon de cérumen en utilisant des objets étanches étrangers comme « plumes, stylos, pinces à cheveux, cure dent... » induisant ainsi un traumatisme local du CAE [16].
- ***L'usage de produits irritants*** : L'usage de certaines des substances à caractère alcalin, comme le savon, instillation d'huile, les bains moussants, pétrole, et détergent, qui défassent l'enduit graisseux et la couche cornée du CAE[17]

➤ ***Terrains particuliers :*** chez les patients immunodéprimés, souffrant de dermite séborrhéique, eczéma du CAE, ou en cas de procédures otologiques antérieures, patients diabétiques... [13,18]







## **Patients et Méthodes :**

### **I. Type, période et lieu d'étude:**

Il s'agit d'une étude rétrospective prospective d'investigation épidémiologique réalisée sur une période de quatre ans « janvier 2018 - janvier 2022 » au service de parasitologie et mycologie à l'Hôpital Militaire d'instruction Mohamed V –Rabat.

### **II. Critères d'inclusion:**

Les sujets inclus dans l'étude sont des patients consultants au service d'oto-rhino-laryngologie pour suspicion d'otite moyenne, ou externe bénigne ou maligne et présentant des signes cliniques suivants :

- ❖ Une otorrhée.
- ❖ Des otalgies.
- ❖ Un prurit du CAE.
- ❖ Une Hypoacousie.

### **III. Méthodologie :**

#### **1) Recueil de données :**

Pour chaque patient, nous avons recueilli sur un questionnaire « voire annexe 1 » à partir des archives médicales pour les anciens patients et des ordonnances des nouveaux patients, les données épidémiologiques concernant le sexe, l'âge, facteurs de risque, signes cliniques, antécédents médicaux, traitement éventuel ....)

#### **2) Etude mycologique :**

##### **❖ Prélèvements :**

Les prélèvements reçus au laboratoire sont effectués au service ORL après un examen clinique physique locorégional pour relever l'aspect clinique de l'atteinte auriculaire.

Les prélèvements sont faits par écouvillonnage « écouvillons secs stériles ou légèrement humidifiés » à l'aide d'un otoscope.

Les prélèvements s'intéressent aux dépôts, sécrétions ou des croûtes provenant :

- ✓ Du CAE.
- ✓ De la membrane tympanique.
- ✓ De la croûte tympanique de l'oreille moyenne.
- ✓ Des cavités post-opératoires « cholestéatome ou mastoïdectomie »

❖ **Examen Direct :**

- ✓ A pour but la détection microscopique d'éléments fongiques « spores, levures ou filaments.
- ✓ A été pratiqué dans une goutte de solution stérile de chlorure de sodium à 0,9%.

❖ **Culture :**

Permet une identification précise du champignon.

Les milieux de culture utilisés sont les milieux Sabouraud –chloramphénicol (SC) et Sabouraud–chloramphénicol-actidione (SA), et incubés à l'étuve à 35-37°C pendant 24h à 48 heures.

La majorité des champignons levuriformes sont bien développés à des températures de 25-35°C avec une croissance détectée à 48h-72 heures.

❖ **Identification :**

L'identification des champignons est basée sur le délai de pousse, l'aspect macro et microscopique des colonies.

Des tests complémentaires sont effectués afin de déterminer les genres et espèces des colonies levuriformes «Test de filamentation, galerie biochimique d'identification Api® 20C AUX (Biomérieux) »

On a également utilisé le système VITEK® 2 Compact qui repose sur la technologie de colorimétrie avancée pour l'identification de différentes colonies de levures.

L'identification des champignons filamenteux s'est basée sur les caractéristiques macroscopiques et microscopiques culturaux.

#### **IV. Analyse statistique:**

Les données ont été saisies et analysées sur Microsoft Office Excel 360.



## Résultats

### **I. Données épidémiologiques:**

Le service de parasitologie-mycologie de l'HMIMV de Rabat a reçu durant la période d'étude 306 prélèvements suspects d'otomycose, 149 cas sont positifs à l'examen direct et à la culture.

#### **1) Fréquence des otomycoses :**

Durant la période de notre étude (4ans), la fréquence des otomycoses représente 49% (149/306)

#### **2) Répartition en fonction de l'âge :**

- ❖ **Dans la population globale :** l'âge moyen de nos patients est de 43 ans, avec des extrêmes allant de 4 ans à 86 ans.
- ❖ **Dans la population avec otomycose :** les otomycoses touchent des patients appartenant à toute tranche d'âge, de manière prédominante la tranche d'âge allant de [7 ans à 85 ans] avec, une moyenne d'âge de 43 ans.

#### **3) Répartition en fonction du sexe :**

- ❖ **Dans la population globale :** La prédominance du sexe féminin a été notée sur l'ensemble des patients inclus (106H/200F) avec un sex ratio de 0,53.
- ❖ **Dans la population avec otomycose :** prédominance du sexe féminin sex ratio (41H/108F) de 0,37.

Le nombre de patients atteints d'otomycoses ayant un sexe féminin fait 2,6 fois celui des patients ayant un sexe masculin.

#### **4) Facteurs prédisposants:**

La présence d'un facteur de risque a été retrouvée chez 82 des patients présentant une otomycose soit de 55% avec une répartition différente selon le facteur de risque (Tableau I):

**Tableau I :** Répartition des facteurs de risque liés au patient et à l'environnement.

Facteurs de risques liés au patient	
➤ Préparation auriculaire fait maison « huile olive chauffée... »	2%
➤ Usage de coton tige ou de corps étranger dans l'oreille	7%
➤ Diabète ou immunodépression.	22%
➤ Nettoyage auriculaire fréquent	7%
➤ Perforation tympanique	1%
➤ Allergie ou dermite atopique	5%
Facteurs de risques liés à l'environnement :	
➤ Baignade « piscines, mer, bains... »	5%
➤ Macération cutanée du CAE « par port de voile, boucher l'oreille avec du coton »	10%
➤ Usage des gouttes auriculaires en traitement local « à base des corticoïdes, antibiotique, antiseptique »	37%
➤ Prothèses auditives	2%
➤ Chirurgie otologique et tympanoplastie	2%
Total	100%

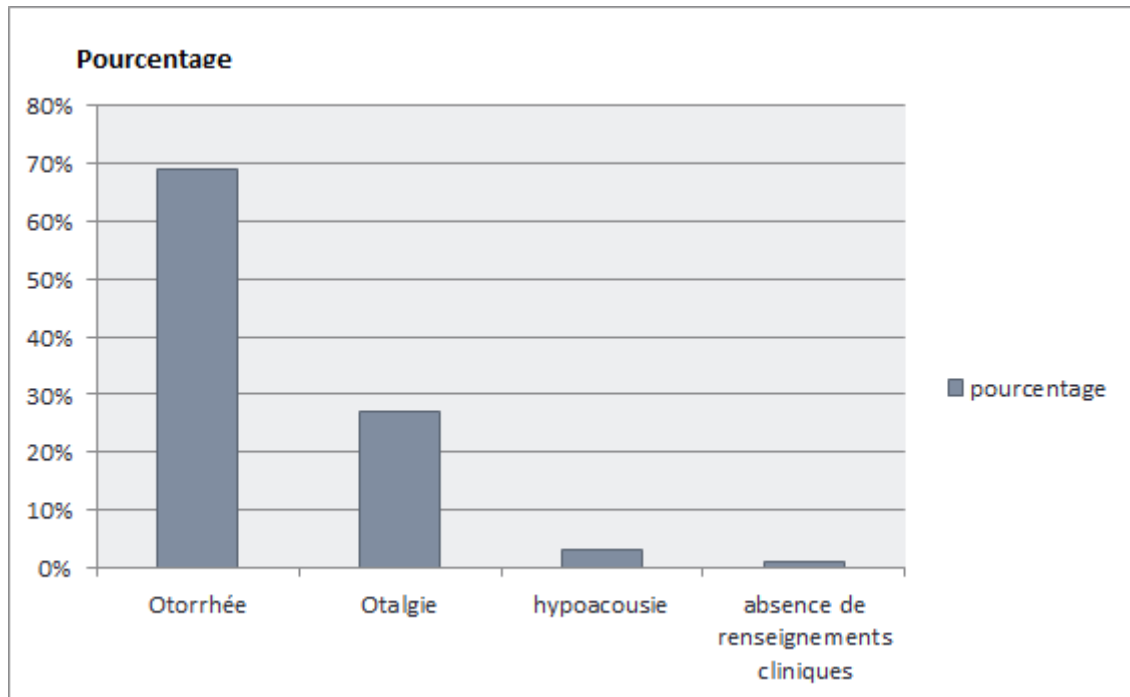
## II. Données cliniques :

### 1) Signes cliniques :

Les symptômes les plus fréquents de la population globale sont :

- Otorrhée (n=210) soit 69% dont 3 patients présentaient des otorrhées avec un prurit.
- Otalgie isolée ou associée à une otorrhée (n=81) soit 27%.
- Hypoacousie dans (n=9) soit 3%, toujours associée à une sensation d'oreille bouchée ou pleurée.
- les 1% restant représente des prélèvements reçus au laboratoire sans renseignements cliniques des patients. (Figure 1)

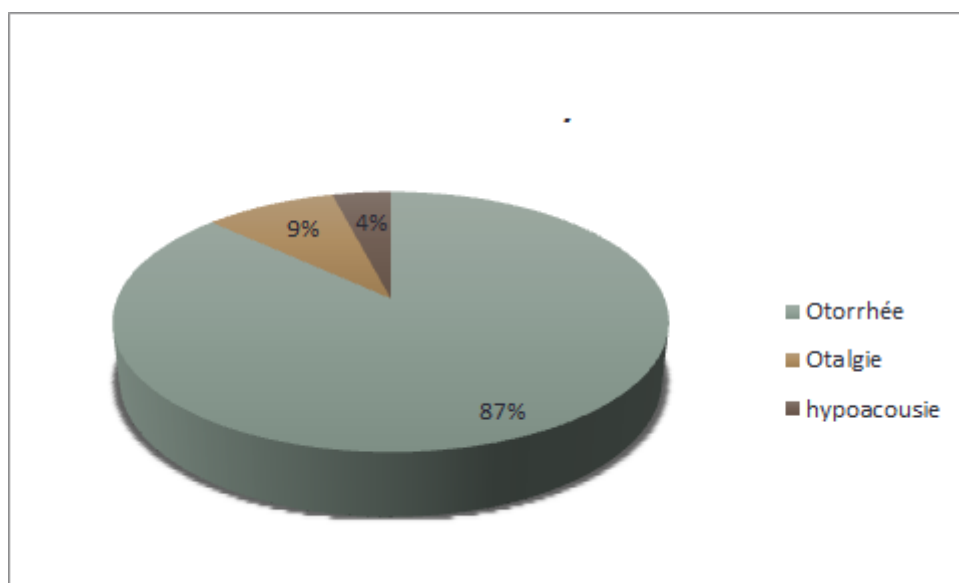




**Figure 1:** répartition des symptômes les plus fréquents chez la population globale.

Les symptômes les plus rencontrés chez la population avec otomycose sont :

- otorrhées (n=128) soit 86% des cas, associées à un prurit dans (60%) des cas.
- otalgies (n=15) soit 10% des cas.
- hypoacusies (n=6) soit 4% des cas toujours associée à une sensation d'oreille bouchée ou pleurée. (Figure 2)



**Figure 2:** Fréquence des symptômes chez les patients atteints d'otomycose.

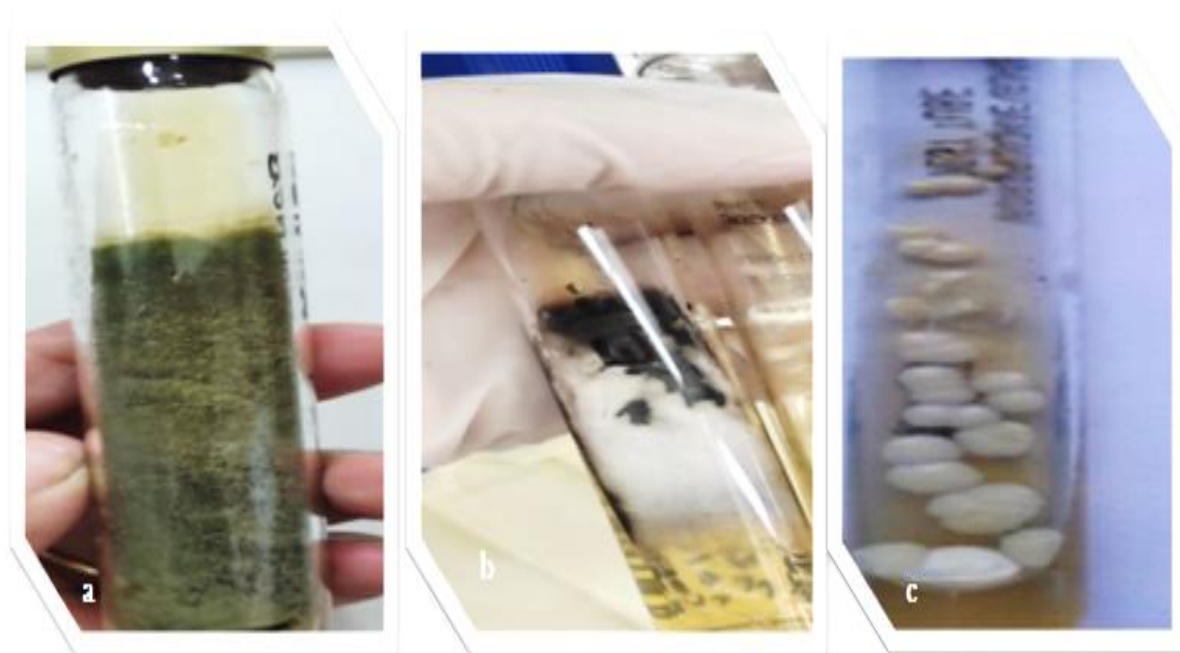
## 2) Localisation des otomycoses :

Sur le plan clinique, la localisation de l'infection fongique au niveau de l'oreille est comme suite :

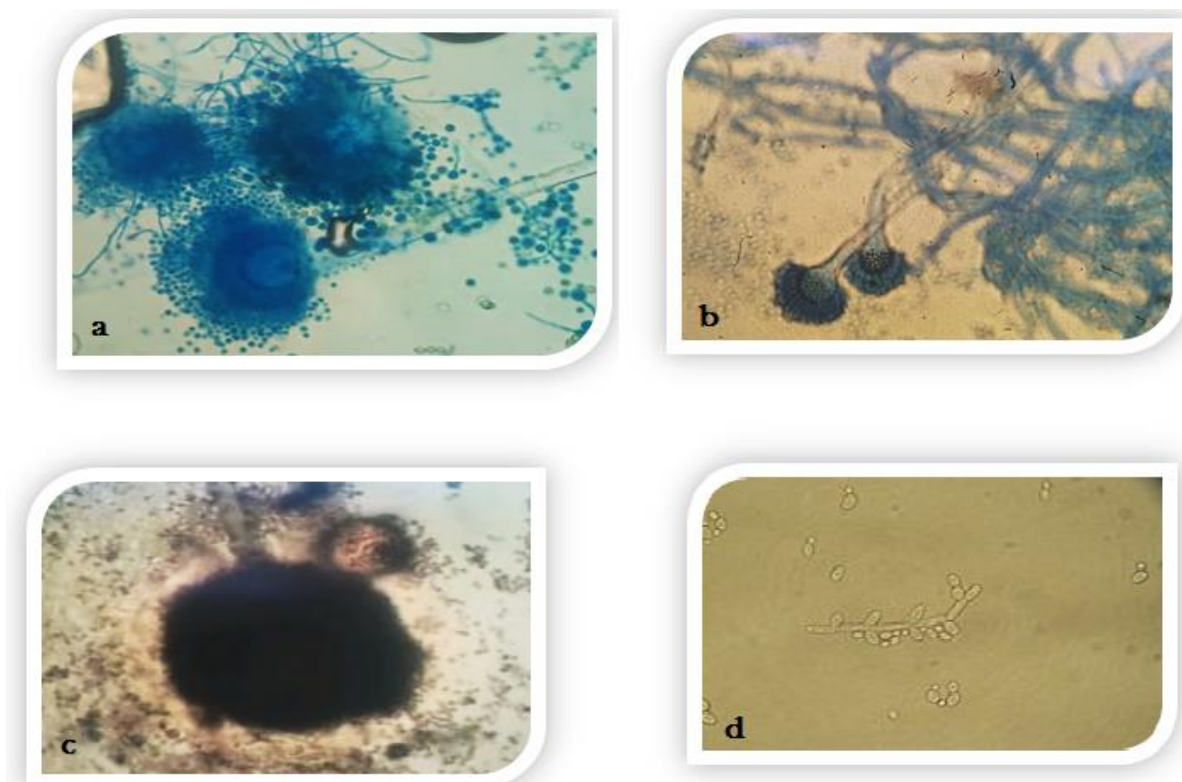
- L'oreille externe (n=125) soit 84%.
- l'oreille moyenne (n=24) soit 16%.

## III. Données Biologiques :

### 1) Résultats de la culture mycologique (Figure 3 et 4)



**Figure 3:** Aspect macroscopique des champignons isolés « a. *Aspergillus flavus*, b. *Aspergillus Niger*, c. *Candida albicans* ».



**Figure 4:** Aspect microscopique des champignons isolés « a. *Aspergillus flavus*, b. *Aspergillus fumigatus*, c. *Aspergillus Niger*, d. *Candida albicans* ».

## 2) Prévalence des otites fongiques :

Sur les 306 patients inclus dans l'étude, 149 présentaient une étude mycologique positive (examen direct positif et/ou culture positive) ; soit une prévalence de 49% (tableau II).

**Tableau II :** Résultats de l'examen direct et de la culture

Examen direct	Culture positive	Culture négative	Culture non concluante	Totale
Positif	149	10	3	162
Négatif	15	129	0	144
Total	164	139	3	306

## 3) Données mycologiques :

Concernant les étiologies des otomycoses :

- 164 cultures sont revenues positives dont 85 cultures ont mis en évidence des colonies de levures soit (52%).
- 79 cultures ont mis en évidence des colonies de champignons filamenteux soit (48%).

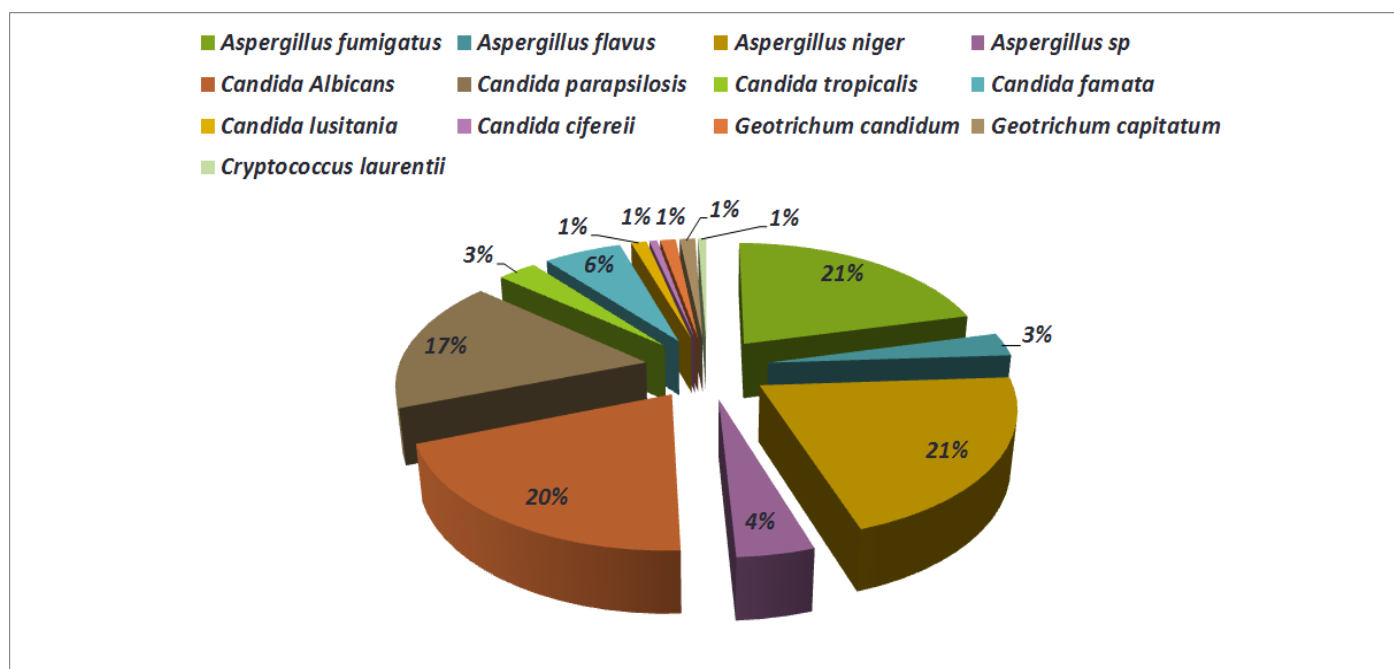
➤ 7 cultures ont mis en évidence une association des deux types de colonies soit (4,2%).

La répartition des espèces est détaillée dans le tableau III.

**Tableau III** : Répartition des espèces fongiques isolées en culture.

Espèces fongiques	Nombre	Pourcentage
<i>Aspergillus fumigatus</i>	35	21 %
<i>Aspergillus flavus</i>	5	3 %
<i>Aspergillus niger</i>	34	21 %
<i>Aspergillus sp</i>	7	4,2 %
<i>Candida albicans</i>	33	20 %
<i>Candida parapsilosis</i>	28	17 %
<i>Candida tropicalis</i>	5	3 %
<i>Candida famata</i>	9	6 %
<i>Candida lusitania</i>	2	1,2 %
<i>Candida ciferrii</i>	1	0,6 %
<i>Geotrichum candidum</i>	2	1,2 %
<i>Geotrichum capitatum</i>	2	1,2 %
<i>Cryptococcus laurentii</i>	1	0,6 %

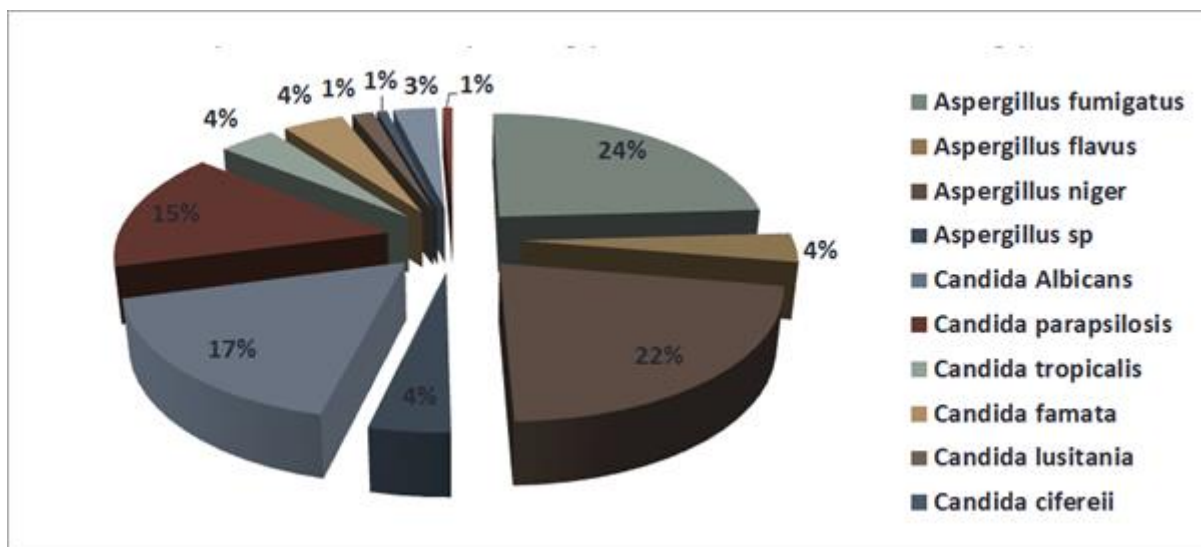
Quelle que soit la localisation de l'infection fongique au niveau de l'oreille, les champignons les plus fréquemment isolés sont des champignons filamenteux avec une codominance entre de *l'Aspergillus fumigatus* et *Aspergillus niger* (Figure 5)



**Figure 5** : Fréquence des différentes espèces fongiques incriminées dans les otomycoses.

Dans les otomycoses de l'oreille externe (n=125), le champignon le plus fréquemment isolé est l'*Aspergillus fumigatus* qui reste l'espèce la plus incriminée avec une fréquence de 24%, suivi d'*Aspergillus Niger* 22%, et *Candida albicans* 17%. *Candida parapsilosis* est souvent associé à *Aspergillus flavus*,

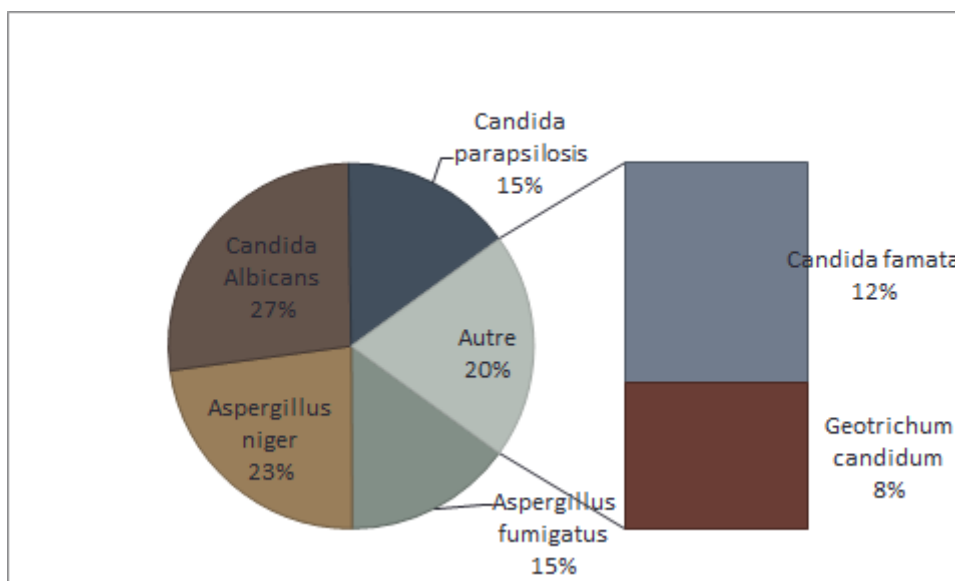
*Geotrichum capitatum* est uniquement isolée dans les otites externes fongiques (Figure 6).



**Figure 6:** Fréquence des espèces fongiques incriminées dans l'otite externe fongique.

Cependant dans les otomycoses de l'oreille moyenne, les champignons les plus incriminés sont *Candida albicans* (27%), suivi d'*Aspergillus Niger* (23%), puis *Aspergillus fumigatus* et *Candida parapsilosis* avec le même pourcentage (15 %,) puis *Candida famata* et *Geotrichum candidum* dans respectivement (12%) et (8%) des cas.

*Geotrichum candidum* est la seule espèce de *Geotrichum* isolée dans les otites moyennes fongiques (Figure 7).



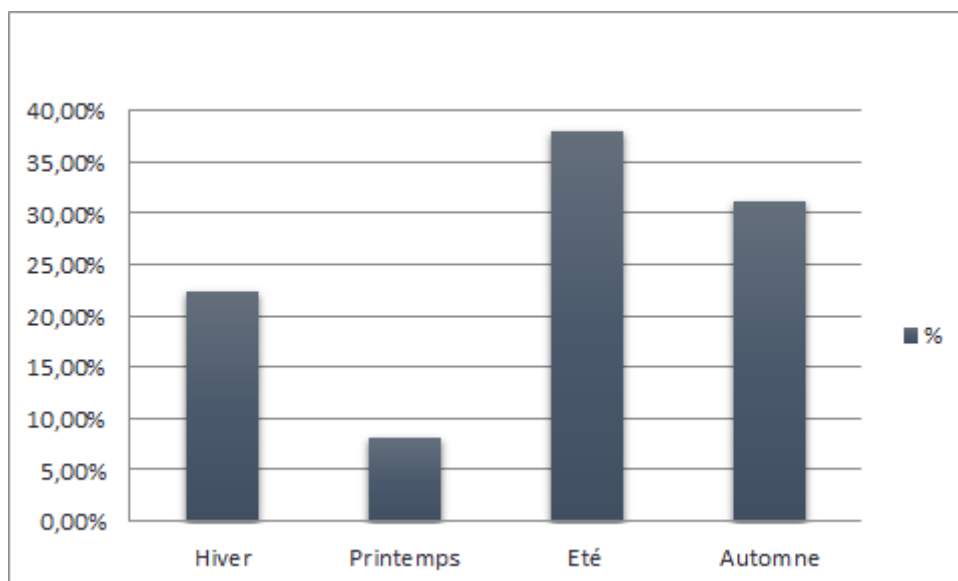
**Figure 7:** Fréquence des espèces fongiques incriminées dans l'otite moyenne fongique.

#### IV. Données thérapeutiques :

Trente-sept pour cent des patients atteints d'otomycoses ont pris un traitement local probabiliste sous forme de gouttes auriculaires à base d'antibiotique, d'antifongique ou de corticoïdes « Polydexa® , Auricularum®, Myk 1%, ANTIBIO SYNALAR®... » Sous avis médicale et seulement 3% des patients ont été mis sous amoxicilline protégée par voie oral.

#### V. Répartition des otomycoses selon les saisons :

La majorité des cas (38 %) ont été rapportées durant la saison chaude. Ce qui est évident puisque la température et l'humidité atteignent leur taux élevé dans notre pays surtout dans la ville de Rabat.



**Figure 8 :** répartition des otomycoses selon la saison.





## Discussion :

### I. Prévalence:

Les otites mycosiques sont des infections cosmopolites qui affectent principalement l'oreille externe, mais parfois peuvent atteindre l'oreille moyenne suite à une perforation de la membrane tympanique. Leur prévalence varie selon les conditions climatiques et environnementales de chaque région. Les régions tropicales et subtropicales sont les plus exposées par rapport à d'autres à cause de leur climat chaud et humide.[19]

Les otites fongiques peuvent être dépistées chez des sujets sains et sans antécédents particuliers mais on les rencontre plus particulièrement chez les patients présentant au moins un des facteurs de risque «une récente antibiothérapie, modifications de l'épithélium de revêtement, changements de pH, changements quantitatifs et qualitatifs de cérumen), infection bactérienne, appareil auditif ou prothèse, traumatisme auto-infligé (utilisation de coton-tige pour nettoyer l'oreille), natation, une chirurgie otologique récente, une malnutrition, un traitement d'eczéma du conduit auditif externe par corticothérapie local ou tout autre facteur capable d'induire un état d'immunodépression local, contribuant ainsi à augmenter le risque de survenue d'une otomycose [12,20] .

Bien que le diagnostic des otomycoses est problématique en raison d'existence possible d'une flore fongique saprophyte, et que l'isolement d'un agent pathogène en culture ne signifie pas forcément une infection fongique du CAE [21], mais dans notre étude on a considéré qu'un examen direct positif et une culture positive du CAE associées à des signes cliniques comme critères de détermination de la prévalence des otomycoses, chose qui concorde avec l'étude d'Ozcan [22], qui a conclu que la positivité d'une culture fongique reflète une éventuelle otomycose plutôt qu'une croissance saprophyte.

La prévalence des otomycoses varie selon les études et selon les pays (Tableau IV).

**Tableau IV : prévalence des otomycoses selon les différentes études**

Etude	Silva pontes et al (Brésil) (2009)[23]	Amona et al. [26] (2018) Burkina Faso	Hiba et al [27] (2018) (Soudan)	Khaled et al (2018) (egypt)[29]	K. Kiakojuri et al (Iran) (2021)[24]	A. Khan et al (Inde) (2021)[28]	S. suresh (Malaisie) (2021)[25]	Notre etude
Prévalence	19,9%	59.3 %	61%	91,2 %	22,8%	94%	31%	54 %
Méthode de diagnostic	EM standard	EM standard	EM standard	EM Vitek-2, Tests enzymatiques	Biologie moléculaire	EM standard	endoscopie	EM standard Api® 20C* Vitek2

EM\* (Examen mycologique)

Api® 20C \*: galerie d'identification Api® 20C biomérieux.

Notre taux de prévalence (49%) est supérieur à ceux rapportés en Iran, au Brésil, et en Malaisie malgré le climat équatorial et /ou tropical qui sévit dans ces pays, et qui peut causer la macération du CAE et induire la survenue d'une otite fongique [23, 24,25].

Par contre, la prévalence retrouvée est proche de celle rapportée par Amona et al et à celle retrouvée par hiba et al [26,27]. Alors qu'elle est inférieure à celle retrouvée en Inde et en Egypte [28,29].Ceci peut être expliqué par les conditions climatiques et géographiques, ainsi que le niveau socio-économique et éducationnel bas [19].

### **1) Prévalence en fonction de l'âge et le sexe :**

Les otomycoses s'observent à tous les âges avec une incidence maximale entre 20 et 40 ans [11]. Cette tranche d'âge correspond à la période la plus active de la vie. Cependant les otites fongiques ne sont pas corrélées au sexe. Dans notre étude, l'otomycose est fréquente chez les personnes dont l'âge varie de 30 à 40 ans avec une prédominance du sexe féminin [sexe ratio de 41H/108F = 0.37].

Dans l'étude coréenne de de J. Jung, les hommes sont plus fréquemment touchés que les

femmes [30]. Les données de littérature antérieure montre que, les personnes entre 30 et 40 ans sont plus susceptibles d'être infectés, alors que l'étude de Jung, rapporte que 35 % de la population avec otomycose avaient 30 ans.

Une autre étude brésilienne a trouvé que l'âge moyen des patients atteints d'otomycose est de 23,5 ans et 60 % des patients avec otomycose sont des femmes entre 2 et 20 ans [23].

## **2) Influence de la prédisposition anatomique sur la prévalence:**

L'existence de certaines anomalies anatomiques tel un conduit auditif externe (CAE) trop long, étroit ou coudé, ou la présence de nombreux poils à l'entrée du méat, peuvent empêcher la fonction autonettoyante et causer des récives par rétention de l'humidité et des sécrétions [31].

## **II. les otomycoses selon les saisons :**

Dans notre étude, l'été est la saison avec la majorité des cas d'otomycose (38%), ce qui concorde avec les résultats de l'étude de J Jung qui a trouvé que 55 % des cas d'otomycose surviennent à la saison où la température et l'humidité atteignent les niveaux les plus élevés [30].

## **III. Les facteurs prédisposants :**

Les infections bactériennes du CAE en présence à d'autres facteurs environnementaux et pathologiques associées à l'hôte jouent un rôle essentiel dans le développement des otomycoses. Ainsi, la recherche et la détermination de ces facteurs semblent importante pour assurer un traitement efficace et éviter les récives.

Parmi ces facteurs on distingue :

### **❖ La macération cutanée :**

J Jung et pontes constatent dans leur étude, que la natation ou les baignades répétées sont des facteurs principaux incriminés dans la survenue d'une otomycose. Le contact répétitif du CAE avec l'eau contribue à la diminution de l'acidité de la peau du CAE et à l'altération du film protecteur cérumineux [12, 14,30].

D'autres études, en Inde et en Turquie, ont rapporté le rôle primordial du port des couvre-chefs chez les femmes et des turbans chez les hommes dans la survenue des otomycoses [14,32]

Notre étude rejoint les études déjà citées, les femmes portant le voile sont les plus touchées par l'otomycose. De ce fait, le port de voile est un facteur prédisposant à la survenue de l'otomycose.

#### ❖ **Facteurs d'irritation auriculaire :**

Deux études Ivoiriennes et une étude Chinoise ont révélé que l'usage excessif des gouttes auriculaires ainsi que le nettoyage fréquent des oreilles favorisent la survenue des otomycoses [15, 33,34].

Dans notre étude 7% des patients atteints d'otomycoses se nettoient les oreilles par des coton tiges, 37% utilisent des gouttes auriculaires comme traitement local à répétition.

En effet, en Inde 42% des patients utilisent des produits irritants sur l'oreille versus 23% qui représente un groupe de contrôle [17]. Dans notre étude, les patients atteints d'otomycose ayant utilisé des produits irritants sous forme de préparation auriculaire fait maison « huile olive chauffée... » représentent 2 % de l'ensemble des facteurs de risque.

#### ❖ **Terrains particuliers :**

L'immunodépression est un facteur principal dans la survenue fréquente des affections fongiques de l'oreille. L'immunodépression peut être secondaire soit à une transplantation soit à une prise d'immunosuppresseurs, à la chimiothérapie ou viro-induite (VIH), ou un diabète [18].

Le diabète est considéré un facteur de risque important dans l'étude de J Jung qui estime que devant un diabète déséquilibré le risque de contracter une otite fongique accroit [30].

Dans notre étude, 22 % de la population générale présente un diabète.

La dermite séborrhéique est un facteur important dans la survenue des otomycoses surtout au niveau CAE ; et le champignon le plus isolé dans ce contexte est *Malassezia.sp.* Les

otomycoses sont souvent dû à la macération des débris épidermiques dans le CAE et au traitement local antibio-corticoïde successif [13, 35]. Ce qui explique la récurrence d'otomycose chez certains sujets, voire le passage à la chronicité. Dans notre étude 5% des patients souffrent d'allergie ou de dermatite atopique.

Chez les personnes âgées, les causes fréquentes des traumatismes de la peau du conduit auditif peuvent être un bouchon de cire impacté ou le port de prothèse auditive mal ajustée sont aussi ce qui facilite la pénétration de champignons [16]. Notre étude a fait le même constat : 2% des patients atteints d'otomycoses portaient une prothèse auditive.

#### **IV. Les champignons impliqués :**

Dans notre étude, la culture a permis l'isolement de 13 champignons sur 164 cultures positives, les moisissures « champignons filamenteux » ayant, un taux de (49,4%) et les champignons levuriformes (50,6%). Les *Aspergillus* sont les champignons les plus dominants quelle que soit la localisation de l'otite, ce qui est habituel et rapporté par plusieurs études. En effet notre étude a noté une fréquence particulièrement élevée d'*Aspergillus fumigatus* (21%) et *Aspergillus niger* (21%). Ces moisissures colonisent directement le conduit auditif, via des poussières contaminées par des conidies qui germent et produisent des mycéliums, induisant une aspergillose du CAE qui peut se compliquer tardivement par une otite moyenne. Pour les levures, l'espèce *Candida albicans* a été la plus dominante avec un taux (20%) suivie de *Candida parapsilosis* (17%) et d'autres espèces de candida en faible pourcentage comme pour les genres *Geotrichum sp* et *Cryptococcus sp*.

On note aussi que 7% des cultures positives sont des associations fongiques en culture, les associations trouvées :

- d'*Aspergillus flavus* avec *Candida parapsilosis*, dans 42 % de l'ensemble des associations décelées.
- *Aspergillus niger* et *Candida albicans* (17% des associations).

- *Aspergillus fumigatus* avec *Geotrichum capitatum* (17% des associations)..
- *Aspergillus niger* et *Candida non albicans* ou *Aspergillus fumigatus* avec *Candida non albicans* (24%) des cas.

Globalement, la prévalence des espèces fongiques incriminées dans les otomycoses varie en fonction des études et selon les pays (Tableau V).

**Tableau V:** Prévalence des espèces fongiques responsables d'otomycoses selon certains pays.

Etude/ espèce fongique impliquées	Kurnatowski et al., 2001 (Poland)[36]	Pontes et al 2009 (brésil)[12]	Adoubryn et al 2013 (cote d'ivoire)[20]	J. Jung et al 2017 (Korea)[30]	Notre étude
<i>A. fumigatus.</i>	-	5%	-	-	21 %
<i>A. niger.</i>	14,7%	20%	2,3%	30%	21 %
<i>A. flavus.</i>	12,1%	10%	28,4%	10%	3 %
<i>A. terreus.</i>	<1%	-	-	12.5%	-
<i>Aspergillus sp</i>	-	-	1,1%	5%	4,2 %
<i>C. Albicans</i>	19%	30%	10,2%	12.5%	20 %.
<i>C. parapsilosis</i>	29,3%.	20%	18,2%	-	17 %.
<i>C. tropicalis</i>	3,45%	5%	9,1%	-	3 %.
<i>C.famata</i>	-	-	3,4%	-	6 %
<i>C. lusitania</i>	-	-	-	-	1,2 %
<i>C. cifereii</i>					0,6 %
<i>G. candidum</i>	<1%	-	-	-	1,2 %
<i>G. capitatum</i>	-	-	-	-	1,2 %
<i>Cr. laurentii</i>	-	-	-	-	0,6 %

## V. Les manifestations cliniques et la localisation des otomycoses :

La localisation clinique de l'infection fongique au niveau de l'oreille est répartie entre l'oreille externe (otomycose externe) et l'oreille moyenne (otomycose moyenne).

1) L'otite fongique externe :

Représente les infections ou inflammations du CAE, qui peuvent évoluer du stade inflammatoire, vers un stade chronique et se compliquer d'otite externe maligne avérée, accompagnée de signes infectieux, de paralysie faciale ou dans les cas extrêmes un syndrome méningé [37].

Kurnatowski et al, rapportent dans leur étude, que 27,66% des consultations otologiques d'étiologie fongique étaient des formes externes d'otite. Une autre étude réalisée par Aboulmakarim a discerné une prévalence un peu plus élevée. En effet, l'otite externe représente 38% de l'ensemble des consultations otologiques d'étiologie fongique, [21,36]. La prévalence de l'otite externe dans notre étude est beaucoup plus élevée, elle représente 84%. Les résultats de la présente étude peuvent être expliqués par le fait que la grande majorité des patients dont on a reçus les prélèvements, avaient consulté à un stade précoce de la maladie, bien que l'atteinte du CAE passe inaperçue souvent et se complique par la suite d'une otite moyenne

Les signes cliniques décelés dans notre étude sont en principe par ordre de fréquence : l'otorrhée , souvent associée à un prurit (86%), caractérisée le plus souvent par un écoulement purulent parfois fétide dans les otomycoses associées à une otite bactérienne, suivie par les otalgies (9%) et finalement l'hypoacousie (4%). Dans les otites fongiques externes, le prurit était le symptôme le plus fréquent (91,7%) ce qui concorde avec les résultats de notre étude, bien que Kurnatowski en 2001, a rapporté que l'otorrhée (93,8%) était le symptôme le plus notable, en cas d'otite moyenne fongique, suivie d'une hypoacousie (93,8%), prurit (50%) et otalgie (43,8%).

**Au Maroc**, l'étude Aboulmakarim faite dans le service d'oto-rhino-laryngologie (ORL) et de chirurgie maxillo-faciale à l'hôpital des spécialités de Rabat, sur des patients suspects



cliniquement comme atteints d'otomycose rapporte que la prévalence des symptômes d'otite moyenne fongique était de 88% répartie comme suit:

- Otorrhée (47%),
- Prurit (47%),
- Otagies (29%),
- Hypoacousie (18%),
- Sensation de plénitude d'oreille (12%) [30].



### Conclusion :

Même si elle n'engage pas le pronostic vital, l'otomycose est une condition frustrante pour le patient et le médecin en raison de la nécessité d'un traitement à long terme et de ses tendances à récidiver. Le symptôme le plus courant est l'otorrhée purulente associée à un prurit de l'oreille. Les otalgies et la perte de l'audition sont les symptômes les moins fréquents.

Les otomycoses dans notre étude ont une prévalence de 49% avec prédominance du sexe féminin (sexe- ratio 41H/108F de 0.37). l'âge moyen est de 43 ans.

Les agents pathogènes responsables les plus fréquents sont *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus niger* et *Candida albicans*.

Le risque d'évolution vers les formes graves doit inciter le biologiste et le clinicien à les reconnaître, et à sensibiliser les patients à risque afin de prendre des mesures prophylactiques nécessaires pour une meilleure prise en charge.



## Les otomycoses à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (Rabat-Maroc)

### **FICHE DE RENSEIGNEMENTS :**

Nom & Prénom du patient : ..... IPP : ..... Sexe : .....

Service : ..... Année : .....

### **MOTIF DE CONSULTATION:**

- ☞ otorrhée ☐
- ☞ otalgie ☐
- ☞ Prurit ☐
- ☞ hypoacousie ☐
- ☞ Sensation d'oreille bouchée ☐
- ☞ suivi post opératoire ☐

Date de consultation : .....

### **FACTEURS DE RISQUE:**

- ❖ Prise de gouttes auriculaire à base d'antibiotique : famille..... Durée.....
- ❖ Prise de gouttes auriculaire à base corticoïdes : famille..... Durée.....
- ❖ Prise de gouttes auriculaire à base d'antifongiques : famille..... Durée.....
- ❖ Diabète : ☐ oui ☐ non
- ❖ nettoyage excessif oreille : ☐ oui ☐ non
- ❖ Eczéma ou dermite séborrhéique: ☐ oui ☐ non
- ❖ ATCD opération oreille ☐ oui ☐ non
- ❖ prothèse d'oreille: oui ☐ non ☐

### **EXPLORATION AU LABORATOIRE DE PARASITOLOGIE MYCOLOGIE :**

#### **Prélèvements auriculaire:**

- ✓ Site de prélèvement: oreille droite ☐ oreille gauche ☐ les deux oreilles ☐
- ✓ Résultats : ED..... Culture : .....
- ✓ Dénombrement des colonies : .....
- ✓ Identification: .....



## Résumé

**Titre :** Épidémiologie des otomycoses à l'Hôpital Militaire Mohammed V (Rabat-Maroc)

**Auteur :** HOUARI Mouna.

**Encadrant :** Pr. IKEN MERYEM

**Mots clés :** otomycose, otite, Candida, Aspergillus.

### **Introduction :**

L'otomycose est l'infection fongique de l'oreille, et elle touche généralement le méat auditif externe, cela peut affecter l'oreille moyenne. Les agents pathogènes les plus fréquents sont *Candida albicans* et *Aspergillus* sp. Divers facteurs peuvent prédisposer les patients à l'otomycose, les plus courantes sont l'utilisation intensive de gouttes pour les oreilles à bases d'antibiotiques et de corticoïdes topiques pour le traitement, macération de conduit auditif externe ou traumatisme du conduit auditif externe.

### **Patients et méthodes :**

Il s'agit d'une étude rétrospective prospective réalisée sur une période de quatre ans entre janvier 2018 et janvier 2022 au service de parasitologie et mycologie à l'Hôpital Militaire d'instruction Mohamed V –Rabat.

Les prélèvements auriculaires reçus sur des écouvillons stériles et secs. Nous avons réalisé un examen microscopique direct sur une goutte de solution saline 0.9%, suivie par une culture sur milieux Sabouraud -chloramphénicol avec et sans actidione.

Les cultures ont été incubées à l'étuve à 35-37°C pendant 24h à 48 heures. L'identification des colonies de levures s'est basée sur le test de filamentation et sur l'étude de l'assimilation des sucres par les champignons (Auxanogramme) grâce aux galeries API 20 C AUX. L'identification des champignons, on a également utilisé le VITEK® 2 Compact qui repose sur la technologie de colorimétrie avancée. Pour l'identification des champignons filamenteux on s'est basée sur les caractéristiques macroscopiques et microscopiques.

### **Résultats :**

Notre étude avait inclus 306 patients dont 149 étaient positifs soit une prévalence globale de 49% avec une prédominance de sexe féminin. L'âge moyen de nos patients était de 43 ans. Les *Aspergillus* sont les champignons les plus dominants quelle que soit la localisation de l'otite, avec une fréquence particulièrement élevée d'*Aspergillus fumigatus* (21%) et *Aspergillus niger* (21%), pour les levures, l'espèce *Candida albicans* a été la plus dominante avec un taux (20%) suivie de *Candida parapsilosis* (17%) et d'autres espèces de *Candida* en faible pourcentage comme pour les genres *Geotrichum* et *Cryptococcus*.

### *Abstract:*

**Title:** Epidemiology of otomycosis at Mohammed V Military Hospital (Rabat-Maroc)

**Author:** HOUARI Mouna.

**Supervisor:** Pr. IKEN MERYEM

**Keywords:** otomycosis, ear infection, candida, aspergillus.

#### **Introduction :**

Otomycosis is fungal infection of the ear, and it usually affects the external auditory meatus, it can affect the middle ear if the eardrum is punctured. The most common pathogens are *Candida albicans* and *Aspergillus*. sp. Many factors can predispose patients to otomycosis; the most common are the intensive use of antibiotic-based ear drops and topical corticosteroids for treatment, maceration of the external ear canal or trauma to the outer ear canal.

#### **Patients and Methods :**

This is a prospective retrospective epidemiological study carried out over a period of four years between January 2018 and January 2022 in the department of parasitology and mycology in the Mohamed V – Rabat Military Hospital.

Ear samples received on sterile and dry swabs. We performed a direct microscopic examination on a drop of 0.9% saline solution, followed by culture on Sabouraud -chloramphenicol media with and without actidione.

The cultures were incubated in an oven at 35-37°C for 24 to 48 hours. . The identification of yeast colonies was based primarily on the filamentation test and on the study of the assimilation of sugars by fungi (Auxanogram) using API 20 C AUX galleries. The identification of fungi, we also used the VITEK® 2 Compact which relies on advanced colorimetry technology for the identification of different colonies. The identification of filamentous fungi was based on macroscopic and microscopic characteristics.

#### **Results:**

Our study included 306 patients, 149 of whom were positive, for an overall prevalence of 49% with a predominance of female sex. The average age of our patients was 43 years. *Aspergillus* are the most dominant fungi regardless of the location of the otitis, with a particularly high frequency of *Aspergillus fumigatus* (21%) and *Aspergillus niger* (21%), for yeasts, the species *Candida albicans* has been the most dominant with a rate (20%) followed by *Candida parapsilosis* (17%) and other species of candida in low percentage also for the *Geotrichum* and *Cryptococcus*.



## ملخص

العنوان: وبائيات التهاب الأذن الوسطى الفطري بمستشفى محمد الخامس العسكري التعليمي

المؤلف: منى الهواري.

المشرف: استاذ مريم ايكن.

كلمات المفتاح: فطر الأذن ، التهاب الأذن ، المبيضات ، الرشاشيات.

### مقدمة :

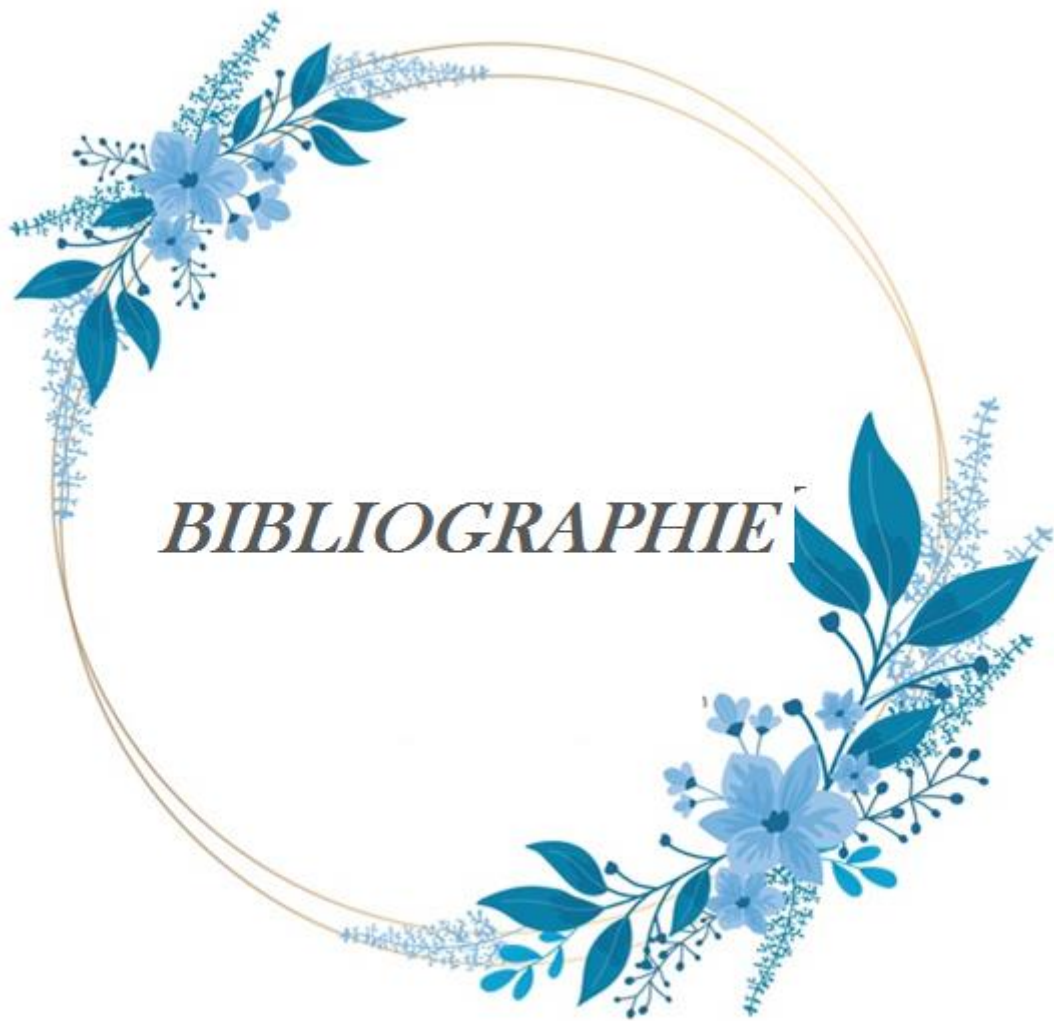
فطار الأذن هو عدوى فطرية تصيب الأذن ، وعادة ما تصيب الصماخ السمعي الخارجي ، ويمكن أن تصيب الأذن الوسطى إذا تم ثقب طبلة الأذن. أكثر مسببات الأمراض شيوعاً هي المبيضات البيضاء والرشاشيات. يمكن لعوامل مختلفة أن تؤهب المرضى للإصابة بفطر الأذن ، وأكثرها شيوعاً هو الاستخدام المكثف لقطرات الأذن التي تحتوي على المضادات الحيوية والكورتيكوستيرويدات الموضعية للعلاج ، أو نزع القناة السمعية الخارجية ، أو إصابة القناة السمعية الخارجية.

### مرضى وطرق:

تم إجراء هذه الدراسة بأثر رجعي على مدى أربع سنوات بين يناير 2018 ويناير 2022 في قسم الطفيليات وعلم الفطريات بمستشفى محمد الخامس العسكري بالرباط. تم استلام عينات من الأذن على مسحات معقمة وجافة. أجرينا فحصاً مجهرياً مباشراً على قطرة من محلول ملحي بنسبة 0.9 % ، متبوعاً بوسائط Sabouraud-chloramphenicol مع أو بدون أكتيديون. تم تحضيرها في فرن عند 35-37 درجة مئوية لمدة 24 إلى 48 ساعة. استند تحديد مستعمرات الخميرة في المقام الأول على اختبار الفنتيل ودراسة امتصاص السكريات بواسطة الفطريات (Auxanogram) باستخدام معارض API 20 C AUX. لتحديد الفطريات ، استخدمنا أيضاً VITEK® 2 Compact الذي يعتمد على تقنية قياس الألوان المتقدمة لتحديد المستعمرات المختلفة. استند التعرف على الفطريات الخيطية إلى الخصائص العيانية والمجهريّة.

### النتائج :

اشتملت دراستنا على 306 مريضاً ، 149 منهم كانت إيجابية ، أي بنسبة انتشار إجمالية تبلغ 49% مع غلبة الجنس الأنثوي ، وكان متوسط عمر مرضانا 43 عاماً. الرشاشيات هي الفطريات الأكثر انتشاراً مهما كان توطين التهاب الأذن ، مع نسبة عالية بشكل خاص من 21% (Aspergillus fumigatus) و 21% (Aspergillus niger) ، بالنسبة للخمائر ، كان نوع Candida albicans الأكثر انتشاراً بنسبة (20%) يليه داء المبيضات (17%) وأنواع المبيضات الأخرى بنسبة منخفضة مقارنة بأجناس المبيضات والمكورات العنقودية.



- [1]. B. Lmimouni et al, otomycose aspergillaire à *aspergillus niger* Maroc Médical, tome 25 n°2, juin 2003
- [2] M. Gharagha A. Zarei Mahmoudabadi Otomycosis in Iran: A Review Mycopathologia. 30 January 2015.
- [3]. Kim EJ, Catten MD, Lalwani AK. Detection of fungal DNA in effusion associated with acute serous otitis media. *Laryngoscope*. 2002; 112 (11): 2037-41.
- [4]. Bordure P. Ecologie microbienne du conduit auditif externe. « In » Rapport sur le conduit auditif externe. Paris : Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale, Blackwell-Arnette, 1995 : 69-70.
- [5]. Geaney GP. Tropical otomycosis. *Journal of Laryngology and Otology*. 1967 ; 81(9) :987-97.
- [6] Munguia R, Daniel SJ. Otological antifungals and otomycosis: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008 ; 72 :453-9.
- [7]. Singer DE, Freeman E, Hoffert ER, Kreys RJ, Mitchell RB. Otitis externa. Bacteriological and mycological studies. *Ann Otol-Rhino Laryngol*. 1952 ; 61 : 317-30.
- [8] P. LE CONTE 1, Y. BLANLCEIL 2, P. GERMAUD 3, et al Aspergillose invasive en réanimation Masson, Paris *Ann Fr Anesth Réanim*, 1995; 14: 198-208.
- [9] Morin O. *Aspergillus* et aspergillose : biologie. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Maladies infectieuses*. 2003 ; 8-600-A-10 : 1-7.
- [10] Nicolas Caraës. Épidémiologie des candidoses profondes au Centre Hospitalier Universitaire de Rouen. *Sciences pharmaceutiques*. 2016. dumas-01323570
- [11]. Araiza J, Canseco P, Bonifaz A. Otomycosis: clinical and mycological study of 97 cases. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2006;127:251—4
- [12]. Zélia Braz Vieira da Silva Pontes, Anna Débora Ferreira Silva & al, Otomycosis: a retrospective study *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75(3):367-70.
- [13]. Baujat B, De Minteguiaga C, Lecanu JB. Is sudden sensorineural hearing loss a therapeutic emergency? Early results in a prospective cohort of 136 patients. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2002 ; 119: 3-11.
- [14]. Ozcan MK, Ozcan M, Karaarslan A, Karaarslan F. Otomycosis in Turkey: predisposing factors, aetiology and therapy. *J Laryngol Otol*. 2003 ; 117: 39-42.
- [15]. Jia X, Liang Q, Chi F, Cao W. Otomycosis in Shanghai: aetiology, clinical features and therapy. *Mycoses* 2012;55:404—9.
- [16]. Guest JF, Greener MJ, Robinson AC, Smith AF. Impacted cerumen: Composition, production, epidemiology and management. *QJM*. 2004; 97 :477-88.
- [17]. Chandra Prasad S, Kotigadde S, M Shekhar, Dinaker Thada N, Prashanth Prabhu, D' Souza T et al. Primary Otomycosis in the Indian Subcontinent: Predisposing Factors, Microbiology, and Classification. *Int J Microbiol*. 2014.

- [18]. Vennewald I, Nat R, Klemm E, MD. Otomycosis: Diagnosis and treatment. Clinics in Dermatology.2010 ; 28(2) :202-11.
- [19]. Suzana Tasić-Otašević Milan Golubović Saša Đenić Aleksandra Ignjatović Marko Stalević Stefan Momčilović Mila Bojanović Valentina Arsić-Arsenijević, Species distribution patterns and epidemiological characteristics of otomycosis in Southeastern Serbia, Journal de Mycologie Medicale (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2020.101011>.
- [20]. Adoubryn KD, et al. Épidémiologie des otomycoses au centre hospitalier et universitaire de Yopougon (Abidjan-Côte d'Ivoire). Journal De Mycologie Médicale (2013), <http://dx.doi.org/10.1016/j.mycmed.2013.07.057>.
- [21]. Aboulmakarim S, Tligui H, El MriniM, Zakaria I, Handour N, AgoumiA. Otomycoses : étude clinique et mycologique de 70 cas. Journal of MedicalMycology.2010; 20(1) :48-52
- [22]. Ozcan, M., Ozcan, M.K., Karaarslan, A. et al. Concomitant otomycosis and dermatomycoses: a clinical and microbiological study. Eur Arch Otorhinolaryngol **260**, 24–27 (2003). <https://doi.org/10.1007/s00405-002-0514-6>.
- [23]. Pontes ZB, Silva AD, Lima E, Guerra M, Oliviera N, Carvalho M, et al.Otomycosis: a retrospective study. Braz J Otorhinolaryngol. 2009; 75(3) :367
- [24]. Keyvan Kiakojuri . Saeid Mahdavi Omran . Somayeh Roodgari .& al. Molecular Identification and Antifungal Susceptibility of Yeasts and Molds Isolated from Patients with Otomycosis Mycopathologia (2021) 186:245–257 [https://doi.org/10.1007/s11046-021-00537-1\(0123456789\(\),.-volIV\)\( 01234567](https://doi.org/10.1007/s11046-021-00537-1(0123456789(),.-volIV)( 01234567).
- [25]. Suresh, S., Suresh, S., & Sivasamy, S.(2021).Prevalence of otomycosis in patients with cerumen impaction due to ear-phone usage during COVID-19. Indonesian Journal of Medical Sciences and Public Health.2(1), 28–39. doi: 10.11594/ijmp.02.01.04.
- [26]. Gaschet A, Ollivier CL, Laplanche A, Vagner O. Evaluation of CandiSelect4, a new chromogenic medium for isolation and presumptive identification of Candida species from clinical specimens. J Mycol Med 2008;18(2):89–95
- [27]. Ali HA, Elhag WI, Ibrahim NA. Etiology of Otomycosis among Patients attending Khartoum Ear, Nose and Throat Teaching Hospital. Afr J Med Sci 2018;3(1):1–6.
- [28]. Amrin Khan\* and Sudhir Kumar Jain, Occurrence of fungi causes otomycosis in rural areas of MP, India. International Research Journal of Biological Sciences ISSN 2278-3202 Vol. 10(1), 33-35, February (2021).
- [29]. Ali K, Hamed MA, Hassan H, Esmail A, Sheneef A. Identification of Fungal Pathogens in Otomycosis and their Drug Sensitivity: Our Experience. Int Arch Otorhinolaryngol 2018;22(4):400–3.
- [30]. J. Jung J. W. KimI. S. Moon & al . Otomycosis in immunocompetent patients: Clinical and mycological features. Our experience with 40 cases,wiley DOI: 10.1111/coa.12966 13 August 2017.
- [31]. Roeser RJ, Ballachanda BB. Physiology, pathophysiology and anthropology/epidemiology of human ear canal secretions.J Am AcadAudiol. 1997 ; 8(6) : 391-400.

- [32]. hander J, Maini S, Subrahmanyam S, Handa A. Otomycosis: a clinico-mycological study and efficacy of mercurochrome in its treatment. *Mycopathologia*. 1996; 135: 12
- [33]. Yavo W, Kassi RR, Kiki-Barro PC, Bamba A, Kple T, Menan EI, et al. Prévalence et facteurs favorisants des otomycoses traitées en milieu hospitalier à Abidjan (Côte d'Ivoire). *Med Trop (Mars)* 2004;64:39—42
- [34]. Djohan V, Vanga-Bosson HA, Yavo W, Kiki-Barro PMC, Konate A, Kassi FK, et al. Prévalence et facteurs de risque des otomycoses à Abidjan (Côte d'Ivoire). *Eur J Sci Res* 2010;40:232—8.
- [35]. Malard O, Daculsi G, Toquet J et al. Autografts versus biomaterials for ossiculoplasty with normal stapes; a comparative analysis of functional outcome in 100 cases. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2001; 18 255-31
- [36]. Kurnatowski et al., (2001) Otomycosis: Prevalence, Clinical Symptoms, Therapeutic Procedure. *Mycoses*, 44, 472-479. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0507.2001.00689.x>.
- [37]. Senturia BH, Marcus MD, Lucente FE. Diseases of the external ear: an otologic dermatologic manual. New York: Grune and Stratton; 1980.