

Profil des otomycoses diagnostiquées à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire. *Profile of Otomycosis Diagnosed at Institut Pasteur of Cote D'ivoire.*

BOSSON-VANGA Henriette^{1,2}, **KONATÉ Abibatou**¹, **ANGORA Kpongbo Etienne**¹, **Bonouman-Ira Ama**², **DJOHAN Vincent**¹, **BEDIA Akoua Valérie**¹, **KIKI-BARRO Pulchérie CM**¹, **KASSI Kondo Fulgence**¹, **YAVO William**¹, **MENAN Eby Ignace Hervé**¹, **TOURE OA**²

¹Laboratoire de Parasitologie Mycologie, UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, BPV 34, Abidjan, Côte d'Ivoire

²Laboratoire de Parasitologie-Mycologie, Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, 01 BPV 490, Abidjan, Côte d'Ivoire

Adresses des auteurs : Bosson-Vanga Henriette: bossonhenriette@gmail.com, KONATÉ Abibatou: abykonate@yahoo.fr, ANGORA Kpongbo Etienne: angorakpongbo2005@yahoo.fr, Bonouman-Ira Ama : babvec@yahoo.fr, BEDIA Akoua Valérie: akouava@yahoo.fr, MIEZAN Sébastien: sebastienmiezan@yahoo.fr, KIKI-BARRO Pulchérie CM: kikipcm@yahoo.fr, KASSI Kondo Fulgence: kasful2000@yahoo.fr, DJOHAN Vincent: vincentdjo-han1@yahoo.fr, YAVO William: yavowilliam@yahoo.fr, MENAN Eby Ignace Hervé : rvmenan@yahoo.fr, André Touré Offianan : andre_offianan@yahoo.fr

Auteur correspondant : BOSSON VANGA Henriette - E-mail: bossonhenriette@gmail.com

RESUME

Contexte. L'otomycose est une infection fongique qui affecte fréquemment le conduit auditif externe. L'étude des étiologies fongiques des otomycoses est relativement peu courante en Côte d'Ivoire. Ce travail visait à déterminer le profil de ces mycoses à Abidjan par une étude des cas diagnostiqués à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire.

Méthodes. Les données recueillies couvraient la période de 1997 à 2016. Les données collectées étaient issues des dossiers correctement consignés de patients reçus au laboratoire pour un diagnostic biologique d'otomycose. Les échantillons auriculaires prélevés sur écouvillon ont tous fait l'objet d'un examen direct et d'une culture sur milieux Sabouraud-chloramphénicol-actidione et Sabouraud-chloramphénicol. L'identification a été fonction du type de champignon observé.

Résultats. Au total, 350 dossiers ont été retenus. La prévalence des otomycoses était de 42,8 %. La majorité des patients atteints étaient de sexe masculin (54,3%) et d'âge compris entre 0 et 20 ans (43,14%). Cinq espèces de levures et trois espèces de moisissures ont été identifiées dont, particulièrement : *Candida* et *Aspergillus* avec des taux respectifs de 74,8% et 19,9%. Nous avons noté également une forte proportion d'espèces non *albicans* (45%).

Conclusion : Les otomycoses sont relativement fréquentes en Côte d'Ivoire. Une identification précise de l'agent causal permettrait une prise en charge thérapeutique plus efficace.

Mots-clés : Otomycoses, *Candida*, *Aspergillus*, Côte d'Ivoire

ABSTRACT

Background. Otomycosis is a fungal infection that frequently involves the external auditory canal. Data on the etiologic agents of otomycosis in Côte d'Ivoire are very limited. This study aimed to determine the mycological profile of otomycosis diagnosed at the Pasteur Institute of Côte d'Ivoire.

Methods. The collected data concerned those from 1997 to 2016. Medical records of patients with otomycosis biological diagnosis were reviewed. For all auricular swab specimens, direct examination and culture in Sabouraud-chloramphenicol-actidione and Sabouraud-chloramphenicol media were performed. The identification depended on the type of fungus observed. **Results.** Three hundred and fifty (350) patient records were included. Prevalence of otomycosis was 42.8 %. The majority of patients were male (54.3%) with an age under 20 years (43.14%). Five yeast species and three mold species were identified, specially: *Candida* (74.8%) and *Aspergillus* (19.9%). Moreover, high rate of none *albicans* species has been observed (45%).

Conclusion. Otomycosis are frequent in Côte d'Ivoire. Accurate identification of the causal agent would ensure more effective therapeutic management.

KEYWORDS: Otomycosis, *Candida*, *Aspergillus*, Cote d'Ivoire

INTRODUCTION

Les otomycozes sont des infections mycosiques superficielles touchant l'oreille moyenne. Ces affections représentent plus de 10% de toutes les otites externes²⁰. Contrairement aux infections bactériennes des oreilles qui sont généralement aiguës, les infections fongiques peuvent être aiguës ou subaiguës¹². Les symptômes communs sont des douleurs auriculaires, des otorrhées, des prurits, des acouphènes voire même la perte de l'audition⁵. Bien que l'otomycose paraisse banal dans la plupart des cas, le compromis immunologique résultant de l'otomycose pourrait mettre en danger la vie des patients^{12,30}. En effet, les cas les plus graves d'otomycozes, avec perforation de la membrane tympanique, atteinte de l'oreille moyenne et parfois atteinte osseuse temporale totale, sont associés à l'immunosuppression^{9,28}.

Les agents responsables des otomycozes comprennent divers types de champignons, tels que les moisissures saprophytiques, les levures et, rarement, les moisissures pathogènes comme les dermatophytes^{11,15,17}. Environ 61 espèces de champignons différents ont été identifiées comme étant la cause des otomycozes¹². Ces agents comprennent des espèces des genres *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucoraceae*, *Scopulariopsis*, *Alternaria*, *Malassezia* et *Candida*, ainsi que divers dermatophytes^{6,18,21,23}. Les agents étiologiques les plus communs des otomycozes appartiennent au genre *Aspergillus*, en particulier *Aspergillus niger*, qui a été établi par de nombreuses études^{19,22,29}.

Les otomycozes ont une distribution mondiale avec une prévalence de 4 pour 1000 habitants²⁷. Plusieurs études montrent que la prévalence la plus élevée dans les régions chaudes, humides et poussiéreuses des régions tropicales et subtropicales¹³. Bien que plusieurs rapports montrent que la prévalence des otomycozes est plus élevée en période chaude, García-Agudo¹¹ a observé une prévalence similaire quel que soit la saison en Espagne. Hors les facteurs climatiques, il existe des facteurs prédisposant tels que l'altération de l'immunité, l'utilisation des stéroïdes et des antibiotiques à large spectre, le port d'appareil auditif et la perte de cérumen.

En Côte d'Ivoire, les études réalisées sur les otomycozes ont rapporté des prévalences de 45%^{2,31}. De nombreux facteurs favorisants ont été identifiés parmi lesquels les baignades fréquentes dans les réservoirs d'eaux naturelles ou les piscines, le nettoyage quotidien abusif du conduit auditif et l'utilisation abusive des

gouttes auriculaires à base d'antibiotiques et de corticoïdes^{2,31}. Le diagnostic de ces otites fongiques a reposé essentiellement sur les données cliniques. L'examen mycologique dont la culture représente le « Gold standard » n'étant réalisé qu'en cas de doute. Très peu de données existent donc sur l'épidémiologie de ces otomycozes en Côte d'Ivoire. D'où l'intérêt de cette étude dont l'objectif était de déterminer la prévalence des otomycozes à partir de données de laboratoire permettant ainsi d'identifier les agents étiologiques sur une période de 20 ans à l'Institut Pasteur de Côte d'Ivoire (IPCI). Cet institut est située sur le cordon littoral, Abidjan possède un climat tropical humide de type Attiéen avec deux saisons de pluies (avril à juillet et octobre à novembre) et deux saisons sèches (décembre à mars et août à septembre). La température moyenne varie entre 25°C et 30°C et l'humidité relative entre 80% et 90%¹⁶.

METHODES

Site et type d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective à visée descriptive. Cette étude a concerné tous les dossiers des patients reçus pour un prélèvement auriculaire pendant la période allant de janvier 1997 à décembre 2016 pour un diagnostic mycologique d'otomycozes et dans lesquels les résultats étaient correctement consignés. Les données utilisées ont été obtenues à partir d'une base de données consignées dans des registres papiers de 1997 à 2000 puis informatisées de 2011 à 2016.

Méthodes

Au cours de la période d'étude, le diagnostic mycologique des otomycozes dans ledit laboratoire était basé sur l'examen direct dans du sérum physiologique du prélèvement auriculaire, l'isolement sur milieu de culture et l'identification de l'agent fongique. Ainsi les prélèvements auriculaires ont été effectués par écouvillonnage à l'aide de deux écouvillons de coton stérile et transférés au laboratoire pour analyse. Ils étaient constitués soit par des otorrhées purulentes ou mucopurulentes.

* Examen direct et culture

L'examen direct a été réalisé entre lame et lamelle dans une goutte de sérum physiologique. Ensuite un ensemencement sur milieux gélosés de Sabouraud-Chloramphénicol (SC) et de Sabouraud-Actidione-Chloramphénicol (SAC) a suivi par dépôt de l'écouvillon dans les conditions d'asepsie sur la gélose inclinée en tube. Les tubes

ont ensuite été mis à incuber à l'étuve à 37°C pendant 24 à 72 heures.

*** Identification**

Les colonies ont été identifiées sur la base de leurs caractéristiques macroscopique et microscopique. Le test de filamentation en sérum ou test de Blastèse a été utilisé pour l'identification des levures. Il a été réalisé en ajoutant une goutte de suspension de levure dans 1 ml de sérum humain frais et incubée à 37°C pendant trois heures. L'auxanogramme a été réalisé sur la galerie Auxacolor 2® (Biorad, France) pour le diagnostic d'espèces des levures présentant un test de Blastèse négatif.

Analyses statistiques

Le logiciel SPSS IBM 21.0 a été utilisé pour la saisie et l'analyse statistique des données. Les tests utilisés étaient le test Khi2 (x²) et le test exact de Fisher au risque α égal à 5%. La valeur p < 0,05 a été considérée comme significative.

RESULTATS

Cette étude rétrospective portant sur le diagnostic mycologique des otomycoses de 1997 à 2016 à l'IPCI a recensé seulement 350 demandes d'analyses. Le nombre moyen d'analyse demandé par année était de 17,5 avec un maximum de 38 examens en 2014 (Figure 1).

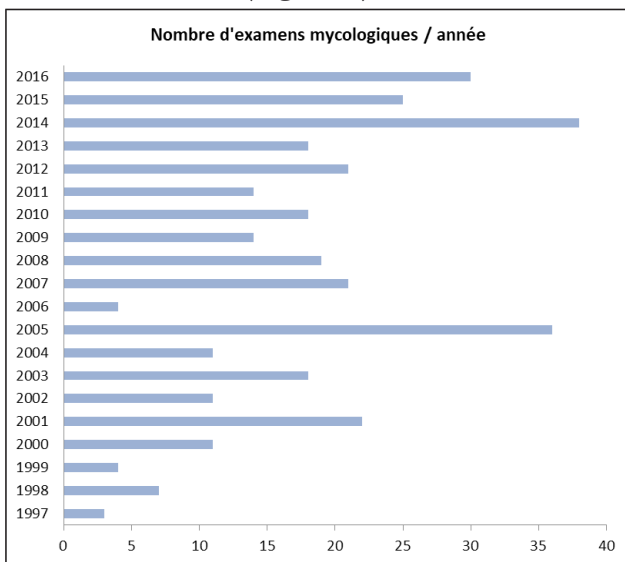


Figure 1 : Nombre d'examens mycologiques demandés par année/ Number of mycological examinations requested per year

Caractéristiques de la population

Les sujets de sexe masculin étaient prédominants avec un sex-ratio de 1,2. L'âge

moyen des patients était de 27,56 avec un écart-type de 22 ans et des extrêmes de 1 et 90 ans. La majorité des sujets (43,1 %) était âgée de 0 à 20 ans.

Données cliniques

Les renseignements cliniques ont été précisés dans 236 cas. La plupart des patients avaient une otorrhée soit 43,9% des cas renseignés. Les otites moyennes chroniques (OMC) représentaient le deuxième signe clinique environ 33,5%. Il s'agissait d'OMC suppurées soit bilatérale ou unilatérale (droite ou gauche).

Données mycologiques

L'examen direct a donné des résultats positifs de 32,8% contre 43,1% pour la culture avec une sensibilité de 62,9% et une spécificité de 89,9%. Les valeurs prédictives positives (VPP) et valeurs prédictives négatives (VPN) étaient respectivement de 82,6% et de 74,5%. Ces VPN et VPP ont été calculés à partir des données figurant dans le tableau I ; la culture ayant été prise comme technique de référence. La prévalence des otomycoses était donc de 43,1%.

Tableau I: Distribution des cas d'otomycose selon les résultats de l'examen direct et de la culture / Distribution of cases of otomycosis according to the results of the direct examination and culture

		Culture		
		Positive	Négative	Total
Examen Direct	Positif	95	20	115
	Négatif	56	179	235
	Total	151	199	350

Après identification, les espèces prédominantes étaient *Candida albicans* était (29,8 %) suivi de *Aspergillus flavus* (13,3 %). Nous avons noté une forte proportion d'espèces de levures *Candida non albicans* (45,0%) (Tableau II).

Tableau II : Espèces fongiques isolées / *Isolated fungi species*

Espèces fongiques	n	%
<i>Levures</i>		
<i>Candida albicans</i>	45	29,80
<i>Candida parapsilosis</i>	12	7,94
<i>Candida tropicalis</i>	8	5,30
<i>Candida glabrata</i>	1	0,67
<i>Candida krusei</i>	1	0,67
<i>Candida sp</i>	46	30,46
Total	113	74,84
<i>Moisissures</i>		
<i>Aspergillus flavus</i>	20	13,30
<i>Aspergillus fumigatus</i>	4	2,64
<i>Aspergillus niger</i>	5	3,30
<i>Penicillium sp</i>	1	0,66
Total	30	19,9
<i>Co-infections</i>		
<i>Candida tropicalis</i> + <i>Aspergillus flavus</i>	1	0,66
<i>Candida tropicalis</i> + <i>Candida krusei</i>	1	0,66
<i>Candida tropicalis</i> + <i>Candida glabrata</i>	1	0,66
<i>Candida tropicalis</i> + <i>Candida parapsilosis</i>	1	0,66
<i>Aspergillus flavus</i> + <i>Aspergillus fumigatus</i>	1	0,66
<i>Aspergillus flavus</i> + <i>Candida albicans</i>	1	0,66
<i>Aspergillus flavus</i> + <i>Trichosporon asahii</i>	1	0,66
<i>Trichosporon sp</i> + <i>Candida sp</i>	1	0,66
Total	8	5,28
TOTAL	151	100

Facteurs socio-épidémiologiques associés aux otomycozes

Ni le sexe, ni l'âge n'ont été associés à la survenue des otomycozes. Cependant, la majorité des patients atteints étaient d'âge compris entre 0 et 20 ans (46,9%) (Tableau III).

Tableau III : Données démographiques des patients atteints d'otomycozes / *Demographics data of patients with otomycosis*

	Patients atteints n (%)	Patients n (%)	P
<i>Sexe</i>			
			0,4316
Masculin	76 (50,3)	189 (54,0)	
Féminin	75 (49,7)	160 (45,7)	
NP	0 (0)	1 (0,3)	
<i>Age (ans)</i>			
			0,9648
0-20	67 (46,9)	115 (39,8)	
21-40	30 (20,9)	53 (29,1)	
>40	37 (25,8)	68 (24,0)	
NP	9 (6,3)	17 (7,1)	

NP : Non précisé

DISCUSSION

L'objectif de ce travail était de déterminer la prévalence des otomycozes dans notre pays qui a un climat humide et chaud.

Cette prévalence des otomycozes dans notre étude était de 43,14%. Des études antérieures menées dans différents Centres Hospitaliers Universitaires (CHU) de la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire) ont rapportées des prévalences similaires³¹ de 42,6% au CHU de Treichville, 46,5% au CHU de Cocody et 80% au CHU de Yopougo². Les prévalences des otomycozes à travers le monde sont variables : en Iran par Kazemi *et al.* (92%)¹⁵, en Turquie par Degerli *et al.* (70,1 %) ⁷ et en Inde par Aneja *et al.* (78%)³. Cependant, des prévalences plus faibles des otomycozes ont été rapportées notamment au Nigéria avec 6,7%⁹. Cette variation des prévalences serait liée principalement aux conditions climatiques, à l'hygiène environnementale, à l'action combinée de la chaleur et à l'humidité excessive qui seraient parmi les facteurs favorisant la croissance des agents fongiques.

Dans notre étude nous n'avons pas noté de différence significative de prévalence des otomycozes par rapport au sexe. La prédominance masculine a été plusieurs fois rapportée par les études précédentes^{25,30} ; cependant d'autres études ont rapporté une prédominance du sexe féminin^{3,4,24}. Cette prédominance pourrait être due à une plus grande hygiène auriculaire exprimée par les patients de sexe féminin conduisant à un nettoyage abusif du conduit auditif.

Nous avons noté une prévalence plus élevée d'otomycozes chez la population d'âge compris entre 0 et 20 ans. Certaines études par contre

relèvent une forte prévalence des otomycoses chez les patients âgés de 21 à 40 ans^{1,15}.

Au niveau mycologique, une culture simple et des examens microscopiques dans des conditions stériles suffisent à confirmer l'otomycose. Ainsi, nous avons identifié cinq espèces de levures et quatre espèces de moisissures, démontrant la grande diversité des agents mis en cause dans les otomycoses. Comme rapporté par la littérature, les genres *Candida* et *Aspergillus* étaient les agents les plus fréquemment rencontrés dans la présente étude^{24,25}. Les moisissures colonisent le canal auditif directement, via des poussières contaminées par des conidies qui germent et produisent des mycélium, entraînant une aspergillose du conduit externe pouvant se compliquer tardivement par une otite moyenne. Le genre *Aspergillus* comprend en outre plus de 600 espèces différentes à croissance rapide et présente une excellente adaptabilité à des conditions climatiques variables, ainsi qu'une capacité à produire des spores en abondance ; il est donc peu surprenant que les spores d'*Aspergillus* aéroportés soient présentes au quotidien et à grande échelle¹⁵. La plupart des chercheurs ont montré qu'*A. Niger* était l'agent d'otomycose le plus commun^{20,23,26}. Dans notre série, seulement cinq cas de cette espèce a été retrouvé ce qui représentait 3,3%. En Côte d'Ivoire, *A. flavus* était l'espèce prédominante retrouvée dans les études antérieures^{2,31}. Cette espèce bien que prédominante parmi les *Aspergillus* isolés (13,3%) était néanmoins moins fréquente que *C. albicans*. Dans notre série, la fréquence élevée (74,84%) des levures en tant qu'agents responsables des otomycoses a été également relevé par Adoubryn *et al.*². *Candida* a été le seul genre de levures isolé dont les espèces *non albicans* contrairement à ce qui a été rapporté par Pontes *et al.* au Brésil²⁴ et Fayemiwo au Nigéria¹⁰. Bien que *C. albicans* soit l'espèce la plus répandue dans les infections cutané-muqueuses et disséminées, l'incidence de candidoses dues à des *Candida* spp. non-*albicans* augmente⁸. *C. albicans* représentait 29,8% des champignons retrouvés dans notre étude. Il est l'un des micro-organismes les plus courants qui s'adapte à la microflore de la peau. *C. albicans* n'existe pas à l'état saprophyte sur la peau et les phanères, il faut donc considérer comme pathogène tout isolement de *C. albicans* dans un prélèvement auriculaire. De plus, Viswanatha *et al.* ont rapporté que *C. albicans* était l'agent le plus fréquent (52%) chez les patients immunodéprimés³⁰.

Les dermatophytes provoquent rarement des otomycoses⁷. Dans notre série, nous n'avons isolé aucun dermatophyte. Cependant, certains rapports montrent que le complexe *Microsporium canis*, le complexe *Trichophyton rubrum*, le complexe *T. mentagrophytes* et *Epidermophyton floccosum* ont été isolés des otomycoses^{7,15,20}. Nous avons noté des infections mixtes dans notre série dues à deux espèces fongiques différentes. Ce fait a été également rapporté dans d'autres études¹⁴. La levure du genre *Trychosporon* a été isolée dans ces co-infections. Pontes *et al.* ont noté que 5% d'otomycoses due à *T. asahii*. Les espèces de *Trichosporon* se sont révélées aujourd'hui être des levures opportunistes chez les patients immunodéprimés²⁴.

CONCLUSION

A l'instar des autres pays tropicaux, les otomycoses demeurent relativement fréquentes en Côte d'Ivoire. Le diagnostic mycologique demeure une étape importante pour l'isolement de l'agent causal. La sensibilisation des médecins sur l'importance du diagnostic mycologique garantirait la mise en œuvre d'une prise en charge thérapeutique efficace et adaptée. En tout état de cause, une bonne connaissance des facteurs de risque de survenue de cette affection associée à l'application de mesures prophylactiques permettrait la réduction des cas observés.

Déclaration d'intérêts : Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

REFERENCES

- 1- **Abdelazeem M, Gamea A, Mubarak H, Elzawawy N.** Epidemiology, causative agents, and risk factors affecting human otomycosis infections. *Turk J Med Sci* 2015; 45: 820–6.
- 2- **Adoubryn KD, N'Gattia VK, Kouadio-Yapo GC, Nigué L, et al.** Epidemiology of otomycoses at the University Hospital of Yopougon (Abidjan-Ivory Coast). *J Mycol Médicale* 2014; 24: 9-15.
- 3- **Aneja KR, Sharma C, Joshi R.** Fungal infection of the ear: a common problem in the north eastern part of Haryana. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010; 74: 604–7.
- 4- **Anwar K, Gohar MS.** Otomycosis; clinical features, predisposing factors and treatment implications. *Pak J Med Sci* 2014; 30:564–7.
- 5- **Barati B, Okhovvat S a. R, Goljanian A, Omrani MR.** Otomycosis in central iran: a clinical and mycological study. *Iran Red Crescent Med J* 2011; 13:873–6.
- 6- **Besbes M, Makni F, Cheikh-Rouhou F, Sellami H, et al.** Otomycosis due to *Scopulariopsis brevicaulis*. *Rev Laryngol - Otol - Rhinol* 2002; 123:77–8.

- 7- **Değerli K, Ecemiş T, Günhan K, Başkesen T, et al.** Agents of otomycosis in Manisa region, Turkey, 1995-2011. *Mikrobiyol Bul* 2012; 46:79-84.
- 8- **Deorukhkar SC, Saini S, Mathew S.** Non-albicans Candida Infection: An Emerging Threat. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2014. vol. 2014, Article ID 615958, 7 pages.
- 9- **Fasunla J, Ibekwe T, Onakoya P.** Otomycosis in western Nigeria. *Mycoses* 2008; 51:67-70.
- 10- **Fayemiwo SA, Ogunleye VO, Adeosun AA, Bakare RA.** Prevalence of otomycosis in Ibadan: a review of laboratory reports. *Afr J Med Med Sci* 2010; 39 Suppl: 219-22.
- 11- **García-Agudo L, Aznar-Marín P, Galán-Sánchez F, García-Martos P, et al.** Otomycosis due to filamentous fungi. *Mycopathologia* 2011;172:307-10.
- 12- **Gharaghani M, Seifi Z, Zarei Mahmoudabadi A.** Otomycosis in iran: a review. *Mycopathologia* 2015; 179:415-24.
- 13- **Jackman A, Ward R, April M, Bent J.** Topical antibiotic induced otomycosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69:857-60.
- 14- **Jia X, Liang Q, Chi F, Cao W.** Otomycosis in Shanghai: aetiology, clinical features and therapy. *Mycoses* 2012; 55:404-9.
- 15- **Kazemi A, Majidinia M, Jaafari A, Ayatollahi Mousavi SA, et al.** Etiologic Agents of Otomycosis in the North-Western Area of Iran. *Jundishapur J Microbiol* 2015;8:e21776.
- 16- **Kiki-Barro PCM, Konaté A, Kassi FK, Angora EK, et al.** [Mycological profile of hand onychomycosis amongs "Garba" sellers in Abidjan (Côte d'Ivoire)]. *J Mycol Medicale* 2017; 27:543-8.
- 17- **Latha R, Sasikala R, Muruganandam N.** Chronic otomycosis due to malassezia spp. *J Glob Infect Dis* 2010; 2:189-90.
- 18- **Lyratzopoulos G, Ellis M, Nerringer R, Denning DW.** Invasive infection due to penicillium species other than *P. marneffeii*. *J Infect* 2002;45:184-95.
- 19- **Mishra GS, Mehta N, Pal M.** Chronic bilateral otomycosis caused by *Aspergillus niger*. *Mycoses* 2004; 47:82-4.
- 20- **Munguia R, Daniel SJ.** Otological antifungals and otomycosis: a review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72:453-9.
- 21- **Nong H, Li J, Huang G, Nong D, et al.** The observation of mycology and clinical efficacy in 325 cases with otomycosis. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi* 1999; 13: 438-40.
- 22- **Ogunleye AOA, Awobem AA.** Trends of ear syringing at Ibadan, Nigeria. *Afr J Med Med Sci* 2004; 33:35-7.
- 23- **Ozcan M, Ozcan KM, Karaarslan A, Karaarslan F.** Concomitant otomycosis and dermatomycoses: a clinical and microbiological study. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg* 2003;260:24-7. doi:10.1007/s00405-002-0514-6.
- 24- **Pontes ZBV da S, Silva ADF, Lima E de O, Guerra M de H, et al.** Otomycosis: a retrospective study. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009; 75:367-70.
- 25- **Pradhan B, Tuladhar NR, Amatya RM.** Prevalence of otomycosis in outpatient department of otolaryngology in Tribhuvan University Teaching Hospital, Kathmandu, Nepal. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003; 112:384-7..
- 26- **Prasad SC, Kotigadde S, Shekhar M, Thada ND, et al.** Primary otomycosis in the Indian subcontinent: predisposing factors, microbiology, and classification. *Int J Microbiol* 2014; 2014:636493.
- 27- **Saki N, Rafiei A, Nikakhlagh S, Amirrajab N, Saki S.** Prevalence of otomycosis in Khouzestan Province, south-west Iran. *J Laryngol Otol* 2013; 127:25-7.
- 28- **Strauss M, Fine E.** *Aspergillus otomastoiditis* in acquired immunodeficiency syndrome. *Am J Otol* 1991;12:49-53.
- 29- **Szigeti G, Sedaghati E, Mahmoudabadi AZ, Naseri A, et al.** Species assignment and antifungal susceptibilities of black aspergilli recovered from otomycosis cases in Iran. *Mycoses* 2012; 55:333-8.
- 30- **Viswanatha B, Sumatha D, Vijayashree MS.** Otomycosis in immunocompetent and immunocompromised patients: comparative study and literature review. *Ear Nose Throat J* 2012; 91:114-21.
- 31- **Yavo W, Kassi RR, Kiki-Barro PC, Bamba A, et al.** [Prevalence and risk factors for otomycosis treated in the hospital setting in Abidjan (Ivory Coast)]. *Med Trop Rev Corps Sante Colon* 2004; 64:39-42.