

Connaissances et Attitude sur les antifongiques de la population de la ville de Kolwezi en RD Congo

| Kasamba Ilunga Éric ¹ | Kalumba KA² | Katende M P³ | Malangu Mposhy Emmanuel Prosper ¹² |

1. Department of Biomedical Sciences / Faculty of Medicine / University of Lubumbashi / DR Congo

2. Faculty of Veterinary Medicine / University of Lubumbashi / DR Congo

3. Faculty of Pharmacy / University of Lubumbashi / DR Congo

Résumé

Une enquête sur connaissance et attitude de la population de la ville de Kolwezi en République Démocratique du Congo a été réalisée pendant quatre semaines à l'aide d'un questionnaire administrés aux médecins, personnel de pharmacies et dans la communauté. Un total de 865 personnes de la communauté, 164 médecins et 240 personnel travaillant dans pharmacies ont répondu notre questionnaire ciblé. Les réponses ont été enregistré dans google form et analysées à l'aide de EPI info 7.3 et Excel Microsoft 365. Il ressort que réponse que la population de Kolwezi par ses pratiques quotidienne s'expose aux infection fongique dans leur habitat et aux intoxication aux mycotoxine d'origines alimentaire. Cette population n'utilise pas de façon efficace les antifongiques lors des infections qu'elle contracte régulièrement au niveau cutané. Les pharmacies de Kolwezi bien que tenue par un personnel qualifié connaissent un problème l'approvisionnement en antifongiques qui est limitée en classe, en composition et en source de fabrication. Un besoin de sensibilisation en la matière serait une urgence pour le bonne attitudes et pratiques dans la prévention des intoxications et infections fongiques, mais aussi pour le bon usage de ces derniers afin d'éviter la survenue des souches résistantes.

Date of Submission: 12-01-2023

Date of Acceptance: 28-01-2023

I. Introduction

Les infections fongiques sont des affections cosmopolites et leur distribution couvre toutes les aires géographiques des cinq continents. Les champignons sont des organismes hétérotrophes qui tirent leurs nutriments des matières organiques en décomposition. Les champignons sont des saprophytes habituels de la peau ; des muqueuses et des plis. L'homme étant le réservoir principal, ils vivent en saprophytes ; en commensaux ; parfois en symbiotes mais aussi en parasites lorsque certaines conditions se présentent à l'hôte. (1)

L'infection fongique provient d'un simple déséquilibre des micro-organismes naturellement présents dans le corps. Celui-ci (notre corps) est en effet colonisé par une multitude de champignons et de bactéries variés ; inoffensifs dans la plupart du temps et même indispensables au bon fonctionnement de l'organisme. Il peut arriver que, si certaines conditions se présentent à l'hôte (facteurs prédisposant), ces champignons se multiplient très vite et de façon massive dont l'humidité... (2)

La fréquence des mycoses n'a cessé d'augmenter au cours des dernières décennies. Il faut dire que celles-ci sont favorisées par la prise d'antibiotiques mais également par les traitements à base de corticoïdes ou d'immunosuppresseurs. (1)

II. Méthodes

Cette étude est transversale basée sur la population et menée par les étudiants de première licence de l'Ecole de Santé de l'Université de Kolwezi, dans le cadre des travaux personnels du cours de microbiologie, et ont infligé chacun le questionnaire à la population, aux vendeurs dans les officines et aux médecins prescripteurs à l'aide de Google form. La participation à cette enquête était libre et volontaire et ouverte à toute personne ayant accepté de répondre à notre questionnaire. Un total de 865 personnes de la communauté, 164 médecins et 240 personnel travaillant dans pharmacies ont répondu notre questionnaire ciblé selon les catégories des participants à l'enquête et les résultats ont été analysés à l'aide d'Epi info 7.3 et Office Excel 2013 et sont présentés sous forme graphiques en camembert et histogramme.

III. Résultats Et Discussion

De nos résultats il ressort que la majorité des interviewés était constituait des pharmaciens (14%), des médecins (8%), des préposés (4%) et technicien en pharmacie (2%) et la population de Kolwezi a constitué 72% de notre échantillon.

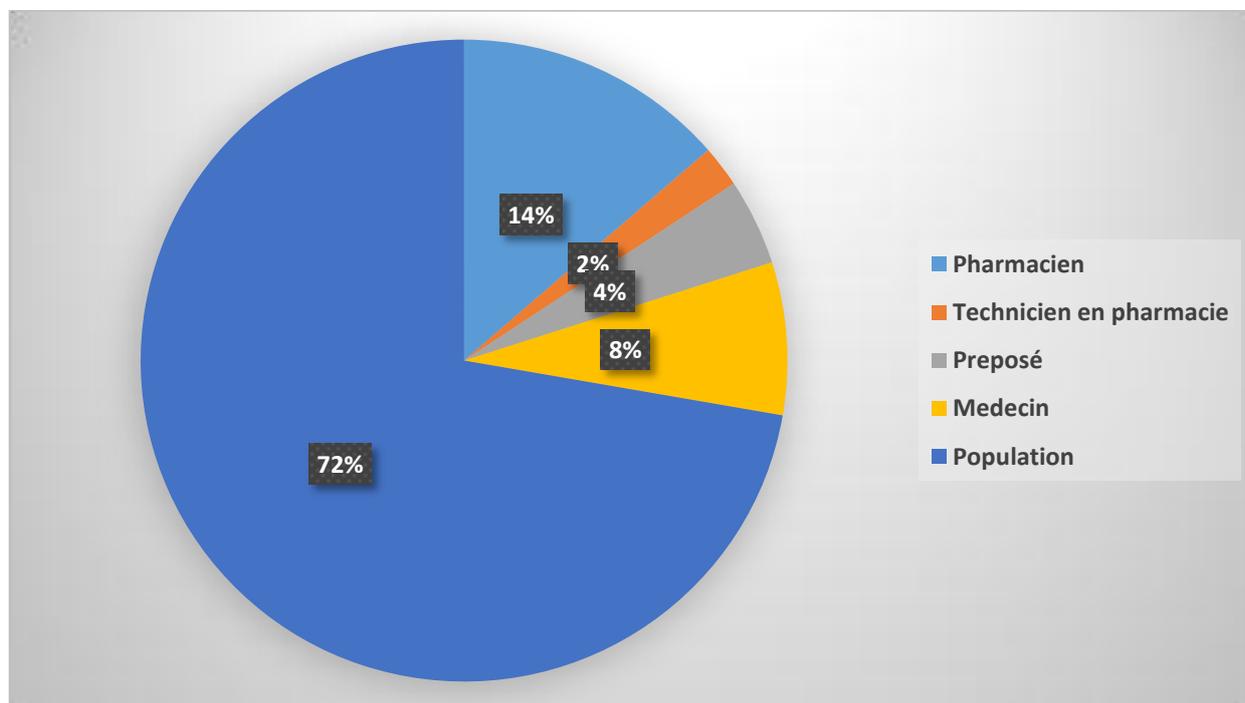


Fig. 1. Répartition des interviewés

Comme partout dans le monde, en République Démocratique du Congo, le pharmacien est l'expert du médicament. Il joue un rôle central dans notre système de santé, car c'est à lui que revient la responsabilité de vérifier le bon usage des médicaments auprès de la population. Autour de lui est organisée la formation ; des techniciens en pharmacie aident les pharmaciens à mélanger, à préparer, à emballer et à étiqueter les produits pharmaceutiques, et à tenir à jour les registres d'ordonnances et les inventaires de médicaments et de produits pharmaceutiques.

1. Personnel des officines

Interrogeant le personnel des officines de Kolwezi, 82% d'entre eux savaient que les antifongiques sont exposés sur leur rayons, 10% ne les exposait pas et 8% ne le savait pas

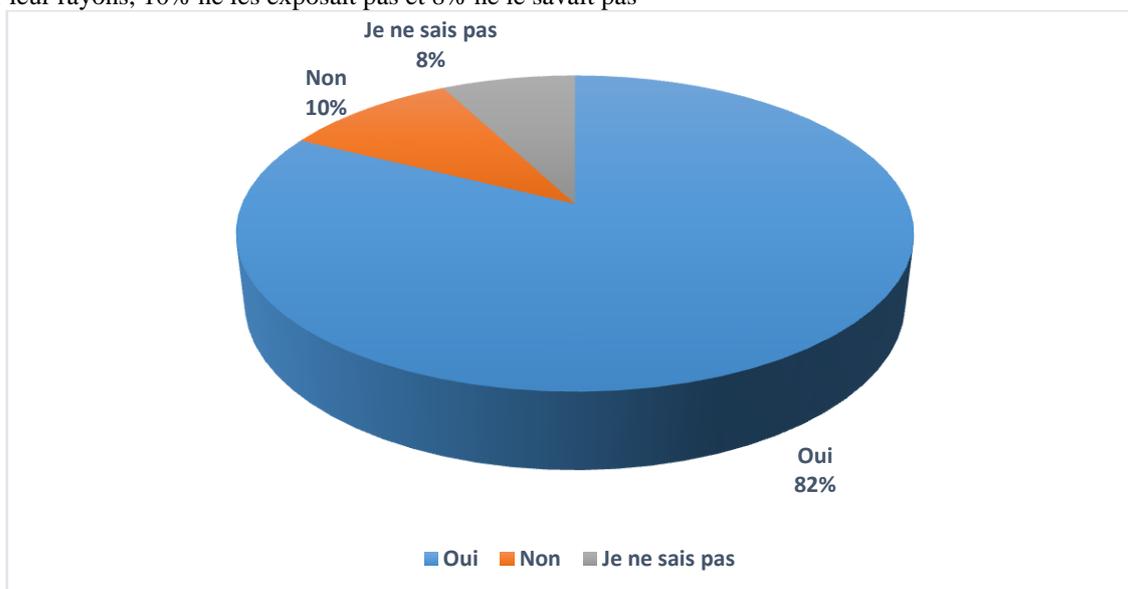


Fig. 2 : Répartition selon la présence des antifongiques dans les officines de Kolwezi

Le personnel des officines qui exposés les antifongiques ne reconnaissent pas cette figure et dans la majorité que leurs rayons contenaient dans la plupart des cas des antifongiques de la famille des Clotrimazole et des azolés, et moins de polyenes et peu de Echinocandine. Mais une catégorie du personnel n'avait aucune connaissance sur les familles des antifongiques

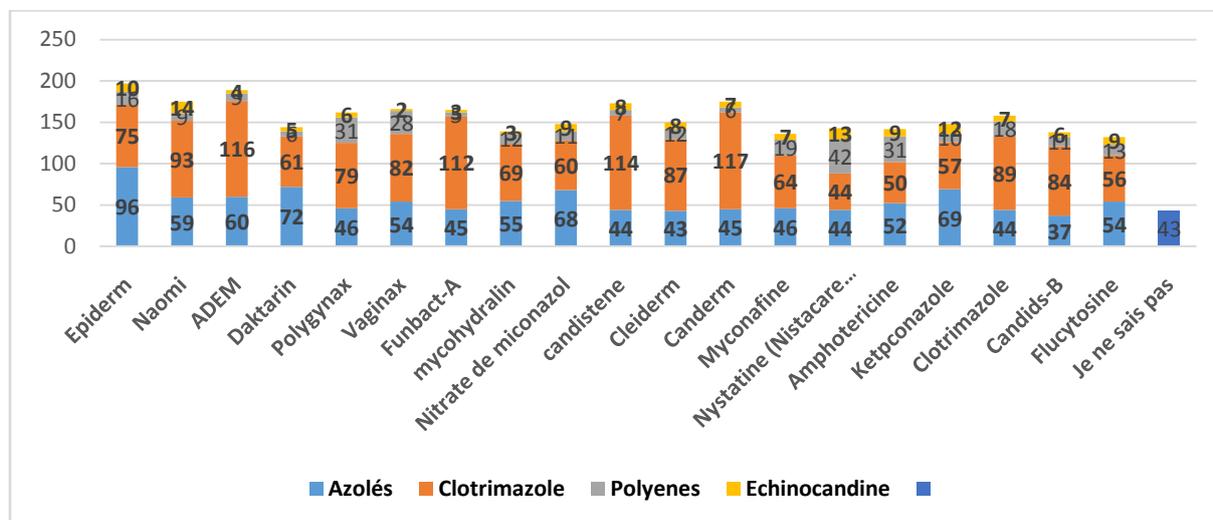


Fig. 3 : Connaissance sur la famille des antifongiques présents dans les officines

Cette observation est commune dans beaucoup des pays africains comme le fait remarquer John R. Parfait dans son article : Le pipeline antifongique : une confrontation avec la réalité ou il reconnait que polyènes, flucytosine, azolés et échinocandines comme des antifongiques actuels (3) et Matthew C et al (4) estiment que le traitement antifongique s'est fortement appuyé sur seulement quatre classes de médicaments antifongiques à action systémique : les polyènes, les azolés, les échinocandines et l'analogue de la pyrimidine 5-flucytosine . Et il est possibles que des nouvelles classes soient encore développées comme l'affirme Rauseo AM et al, en plus de développer des antifongiques dérivés des polyènes, des azolés et des échinocandines, de nouvelles classes d'antifongiques ont été introduites ces dernières années (5)

Pour ce qui est de la connaissance sur le contenu des tubes antifongiques exposés, le personnel des officines reconnait que tous les antifongiques exposés sont constitués à la fois d'un antifongique associé à un anti inflammatoire stéroïdien et un antibiotique. Une faible minorité de ce personnel n'en savait rien du tout.

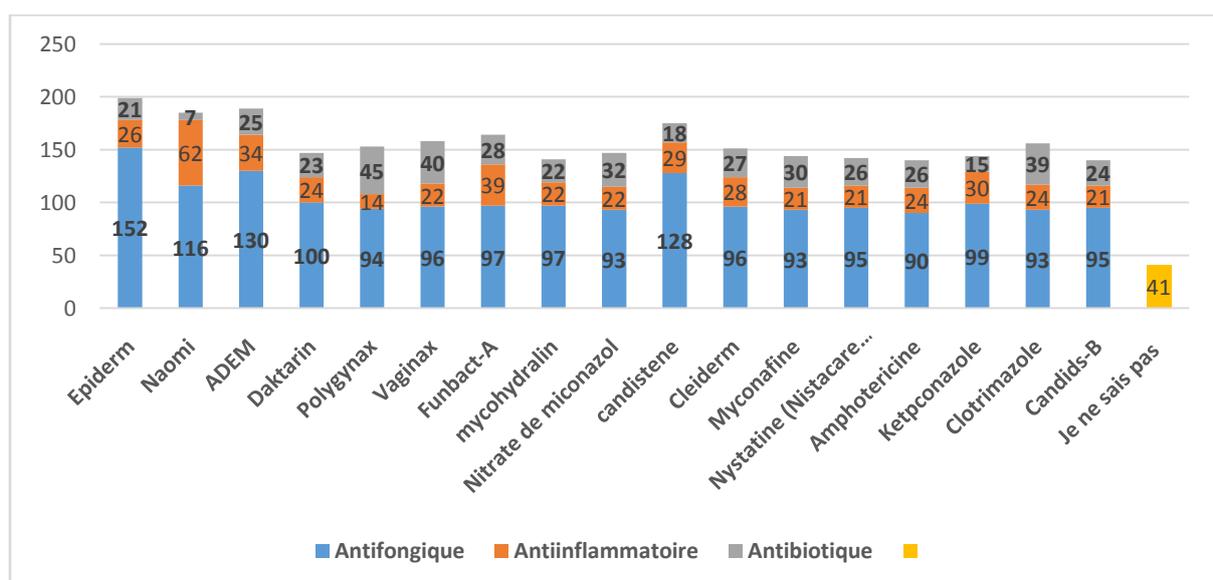


Fig. 4 : Connaissance sur la composition associée des antifongiques présents dans les officines

Cette combinaison observée dans la plupart des antifongiques est le résultat d'une réorientation des médicaments, une stratégie potentielle pour le traitement des infections fongiques invasives, en raison de l'excellente activité antifongique de ces médicaments. Cette réorientation est également très importante dans le

développement de nouveaux médicaments antifongiques, l'efficacité des médicaments existants à activité antifongique a été associée à des agents non antifongiques excitants constitués principalement de médicaments antibactériens, d'immunosuppresseurs, de statines, d'antiarythmiques, d'antipsychotiques, les antidépresseurs et les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). (6)

En effet, Les médicaments antibactériens à activité antifongique dont les tétracyclines (p. ex., déméclocycline, doxycycline, minocycline et tigécycline), les aminoglycosides (p. ex., gentamicine, néomycine, paromomycine, ribostamycine, streptomycine et tobramycine), les macrolides (p. ex., azithromycine et clarithromycine), les polypeptides de quinolone (par exemple, la ciprofloxacine, la gatifloxacine, la lévofloxacine, la moxifloxacine, la norfloxacine et la trovafloxacine), les polypeptides (par exemple, la polymyxine B) et d'autres tels que le linéozole et la rifampicine.(7). Ils sont couramment utilisés seuls ou en combinaison pour réguler les niveaux d'expression génique de l'adhésion, de l'hyphe ou de la formation de biofilm, pour diminuer le niveau de glycane extracellulaire et l'hydrophobicité de la surface cellulaire, et même pour inhiber l'activité de la pompe à efflux. (8)

Les immunosuppresseurs sont un autre exemple de réorientation des médicaments en raison de leur activité antifongique comprennent principalement les inhibiteurs de la calcineurine les agents anti-métaboliques et glucocorticoïdes.

Les glucocorticoïdes sont les plus utilisés sous forme de la dexaméthasone, leur l'activité antifongique reste controversée car La bétaméthasone est également capable de favoriser la formation d'hyphe, de stimuler la production de phospholipase extracellulaire et de diminuer l'activité anti- C. albicans de l'amphotéricine B et de la nystatine. Ainsi, l'application pratique des glucocorticoïdes dans les infections fongiques nécessite une enquête plus approfondie.(6)

Quand au lieux de fabrication, les antifongiques exposés dans les rayons des officines de la ville des Kolwezi sont en majorité produit en Inde, puis en Europe et peut seulement en R D Congo.

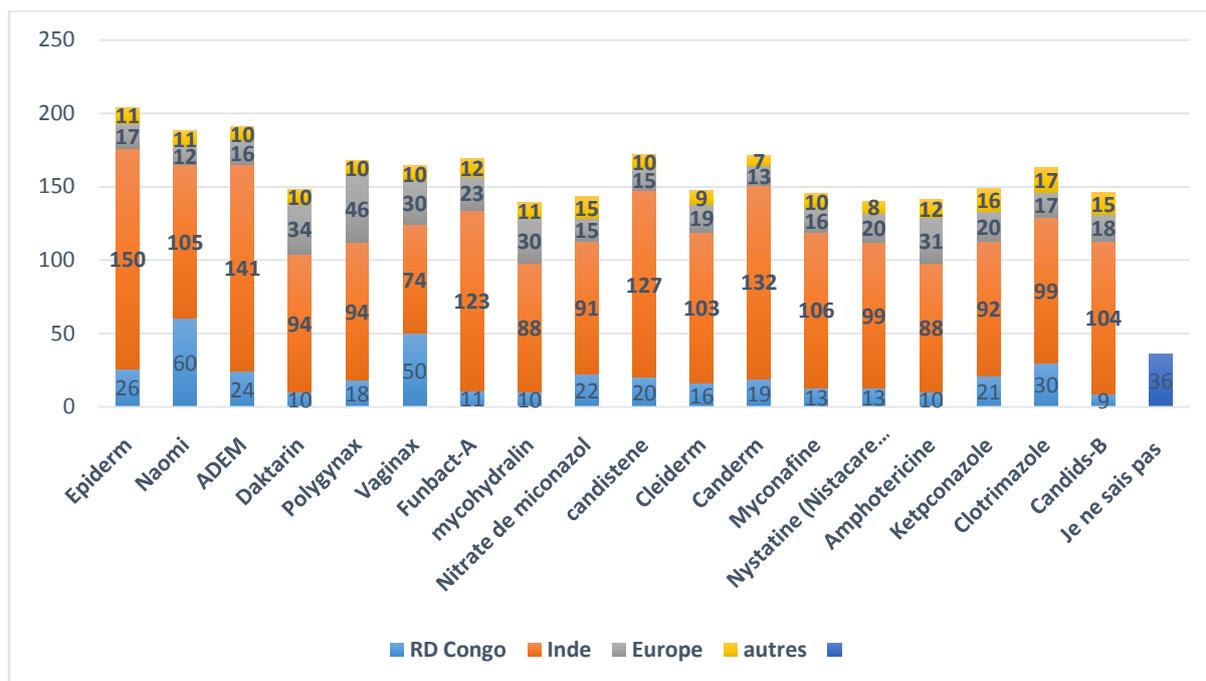


Fig. 5 : Lieux de production des antifongiques

L'expertise traditionnelle de l'Inde dans la fabrication de produits génériques a contribué à faire de ce pays un formidable fabricant de médicaments à faible coût et à en faire une base manufacturière mondiale. Et l'industrie pharmaceutique indienne aspire à devenir le plus grand fournisseur de médicaments au monde d'ici 2030 et vise à augmenter son chiffre d'affaires de 120 à 130 milliards de dollars d'ici 2030 à partir d'un chiffre d'affaires actuel de 41 milliards de dollars à un taux de croissance annuel composé (TCAC) de 11-12 pour cent.

2. Les Médecins

83% des médecins interrogés reconnaissent avoir l'habitude de prescrire les antifongiques dans leurs pratiques quotidiennes

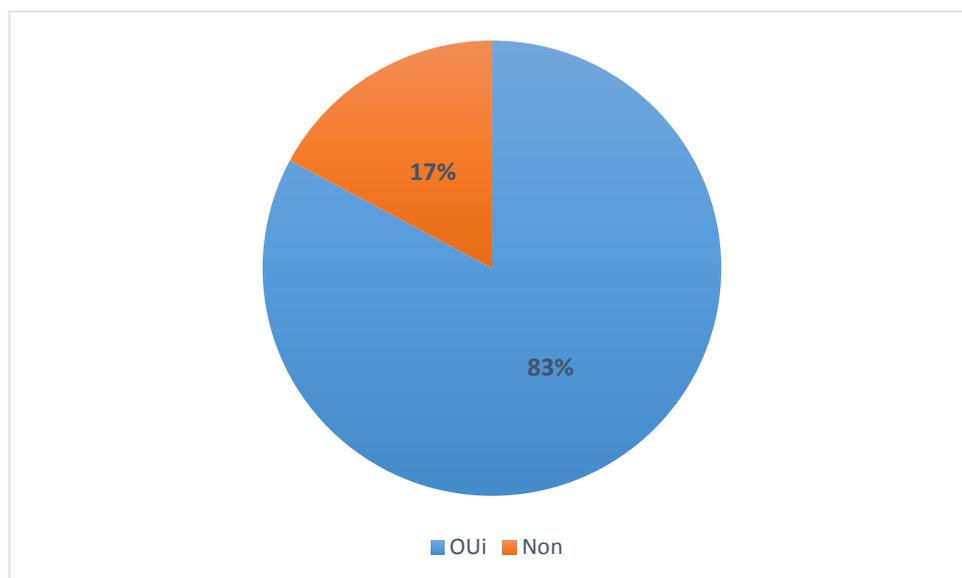


Fig. 6 : Prescription des antifongiques

Les prescriptions des médecins de la ville de Kolwezi ont été faites principalement pour les Teignes, les candidoses, les pieds d’athlète, et les aspergilloses.

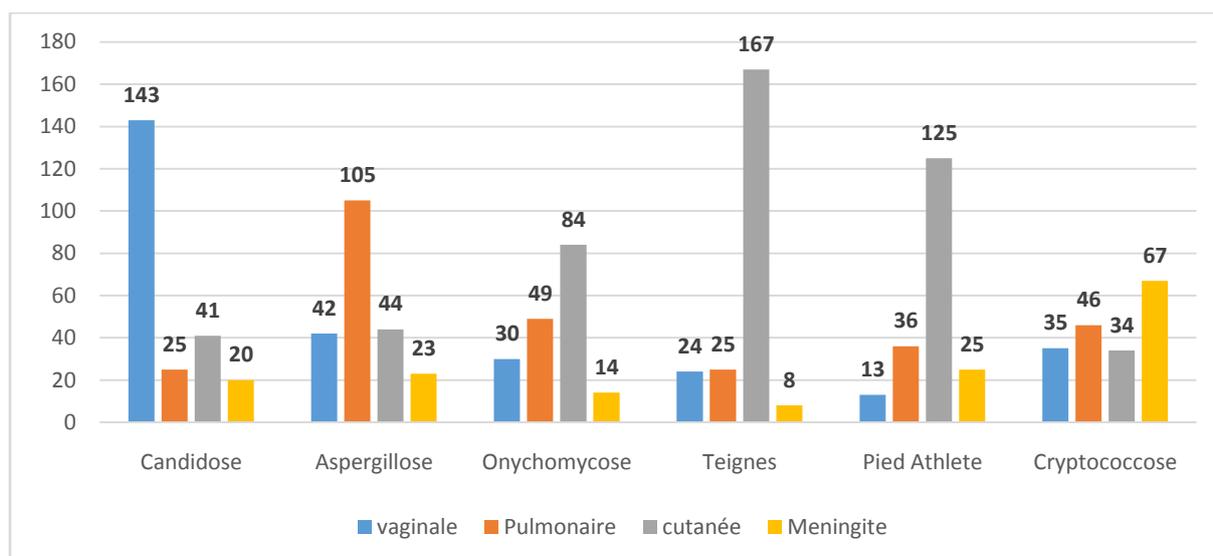


Fig. 7 : Pathologies ayant nécessité la prescription des antifongiques

La gestion antifongique fait référence à des interventions coordonnées pour surveiller et diriger l'utilisation appropriée d'agents antifongiques afin d'obtenir les meilleurs résultats cliniques et de minimiser la pression sélective et les événements indésirables. (9)

Maricela Valerio et al (10) estime que en cas de candidose, seuls 55 % des médecins distinguaient clairement colonisation et infection et 17,5 % connaissaient le taux local de résistance au fluconazole. Trente-trois pour cent connaissaient les indications acceptées de la prophylaxie antifongique et 23 % les indications du traitement empirique. Cependant, la plupart des médecins savaient quels antifongiques choisir au début du traitement empirique (73,5 %). Quant à l'aspergillose, la plupart des médecins (67 %) pouvaient différencier colonisation et infection et 34,5 % connaissaient la valeur diagnostique du galactomannane.

3. La population de la ville de Kolwezi

Dans la communauté, 83% de la population ont connaissance de l’existence des antifongiques dont 53% tirent leur connaissance des prescriptions médicales, 30% de leur propre connaissance et 17 % par une recommandation d’un proche.

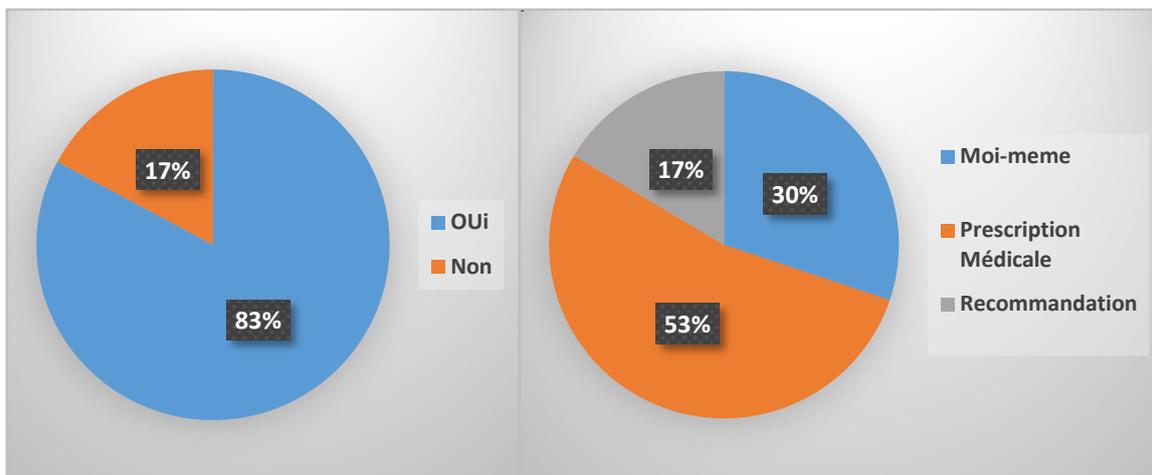


Fig.8. Connaissance de l'existence des antifongiques et source de connaissance

Quant à la cible des antifongiques, la majorité de la population estime que les antifongiques agissent plus sur les champignons, une proportion pense qu'ils ont pour cible les champignons et les bactéries, d'autres encore pensent que les antifongiques peuvent agir sur les bactéries seulement.

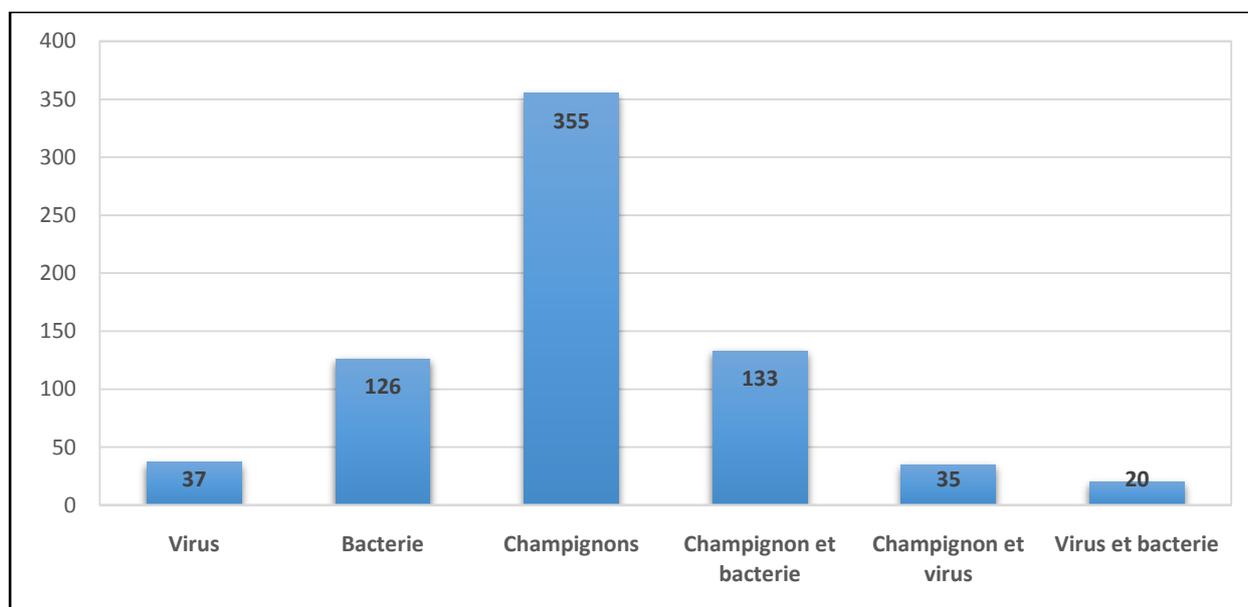


Fig.9 Mode d'action des antifongiques

La durée d'utilisation des antifongiques dans la population de la ville de Kolwezi dépend de la majorité des cas de l'amélioration des symptômes ou de la durée définie dans la prescription. Certains pensent que cette durée dépend de la fin du tube acheté et aussi selon les moyens financiers leur permettant de s'en procurer.

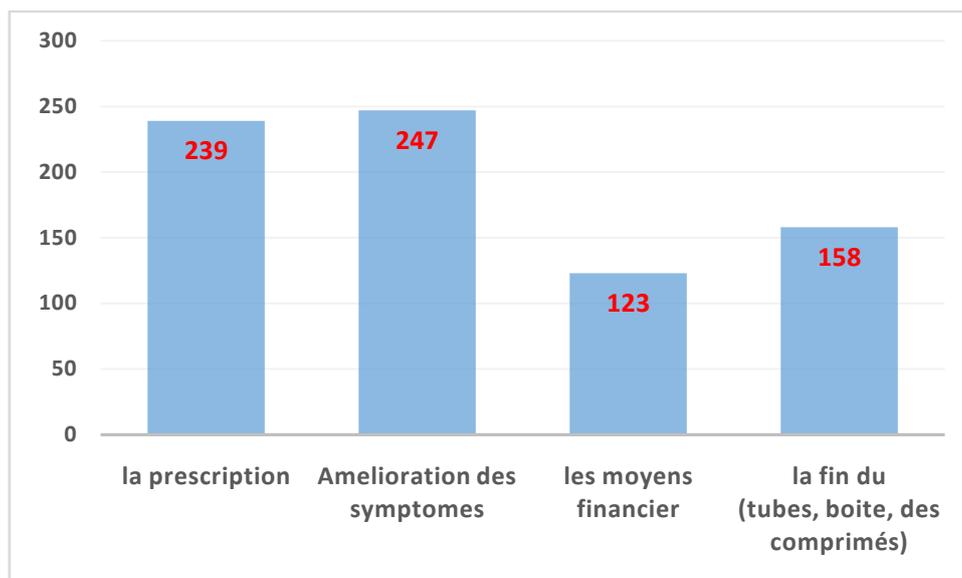


Fig.10 Durée d'utilisation des antifongiques

En ce qui concerne la durée d'utilisation des anti fongiques, il est à retenir, comme pour tout antimicrobien, que l'utilisation sans ordonnance de médicaments antimicrobiens est associée au risque d'utilisation inappropriée des médicaments qui prédispose les patients aux interactions médicamenteuses, masquant les symptômes de la maladie sous-jacente et au développement d'une résistance microbienne (11, 12-14). Les pratiques inappropriées d'utilisation de drogues courantes dans l'automédication comprennent ; traitement de courte durée, dose insuffisante, partage de médicaments et arrêt du traitement dès amélioration des symptômes de la maladie (15). La résistance aux agents antimicrobiens disponibles et abordables peut encore réduire les choix thérapeutiques déjà limités dans le traitement des maladies infectieuses courantes dans les pays en développement, augmentant ainsi le risque de morbidité et de mortalité (12). Aussi, dans les pays aux ressources limitées, l'étendue globale et les déterminants de l'automédication avec des agents antimicrobiens sont difficiles à quantifier, en particulier en raison du manque de surveillance et de tenue de dossiers (16).

La population de la ville de Kolwezi, identifie la peau comme la peau et les organes sexuels comme les parties du corps ayant contracté plus les infections fongiques suivi de mains et pieds et enfin les plis inguinaux et les poumons.

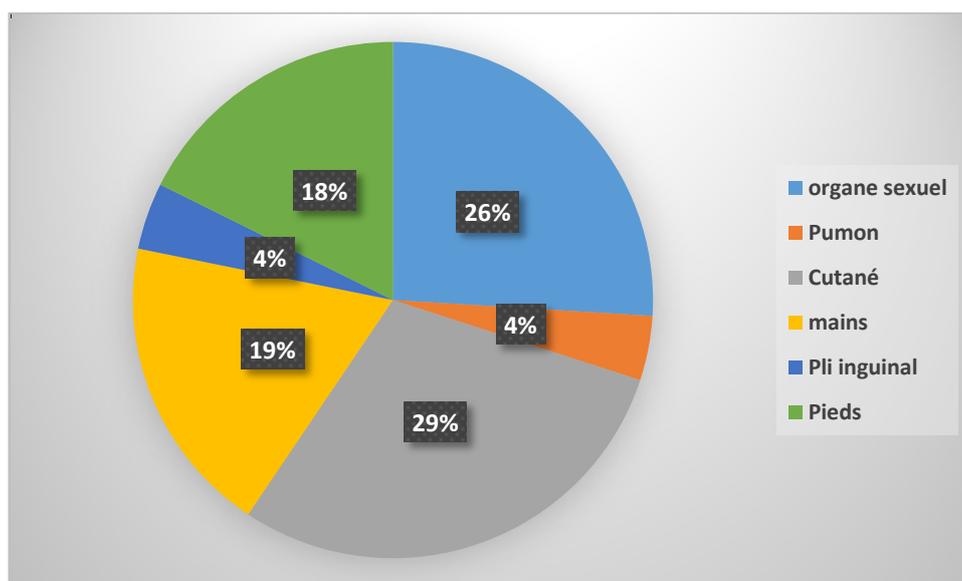


Fig.11 Partie du corps ayant contracté une infection fongique

Bien que le risque d'infection fongique soit particulièrement élevé chez les patients dont la réponse immunitaire est faible et également chez les patients dont le traitement implique l'utilisation de surfaces

artificielles, telles que les lignes intraveineuses en plastique et les canules (17), des espèces de dermatophytes, provoquant des infections cutanées (dermatophytoses), ont tendance à avoir des zones de distribution plus larges et font partie des agents pathogènes humains les plus courants dans le monde (18). Aussi, il est important de signaler l'apparition des événements tels que la propagation rapide de champignons dans la population hôte naïve, suite à leur nouvelle adaptation au système immunitaire de l'hôte, peuvent parfois se produire et représentent alors un risque potentiel pour la population (19). Certains agents pathogènes opportunistes peuvent même vaincre le système immunitaire d'individus en bonne santé et provoquer des infections chroniques ou mortelles.

Dans la pratique quotidienne, la population de Kolwezi de s'exposer au risque de contacter les infections fongiques par la consommation des arachides au goût amer, des fruits avec une partie moisie et des pain moisis.

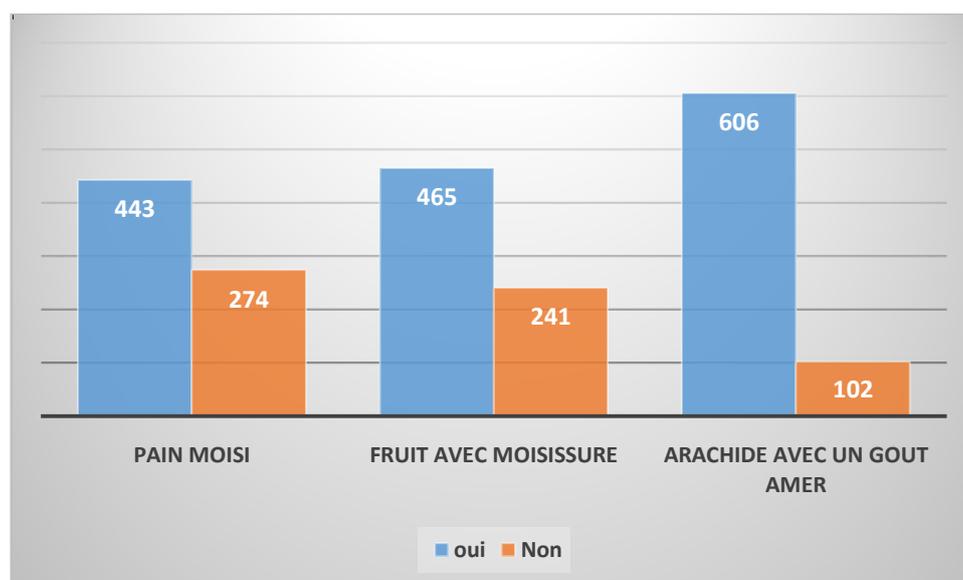


Fig.12 : Risque de transmission des infections fongiques par consommation des aliments infectés

Les moisissures se développent sur différentes cultures et denrées alimentaires : céréales, fruits secs oléagineux, épices, fruits séchés, pommes, grains de café, souvent dans un environnement chaud et humide (20), elles produisent des métabolites secondaires, dont des mycotoxines, leur présence dans les aliments doit être considérée comme un danger potentiel pour la sécurité sanitaire des aliments. Des épidémies de mycotoxicose chez l'homme ont été associées à la consommation d'aliments contaminés par ces toxines et sont un sujet de grande préoccupation pour les consommateurs. (21) L'intérêt des mycotoxines résulte principalement de leurs propriétés physico-chimiques, telles que leur grande stabilité dans des conditions environnementales changeantes et leur forte toxicité (22). Même de faibles niveaux de mycotoxines dans les aliments peuvent avoir de graves conséquences sur la santé, notamment parce que, en tant que substances de faible poids moléculaire et thermostables, elles résistent à la plupart des processus technologiques, par exemple la cuisson, la friture, la cuisson au four, la distillation et la fermentation (23).

Dans les maisons, la présence de l'humidité et des moisissures a été observées plus dans les douches, puis dans les toilettes, ensuite dans les cuisines et les cours des parcelles et enfin dans les chambres et salons. Certaines maisons ont observé de l'humidité et les moisissures dans toutes leurs parties.

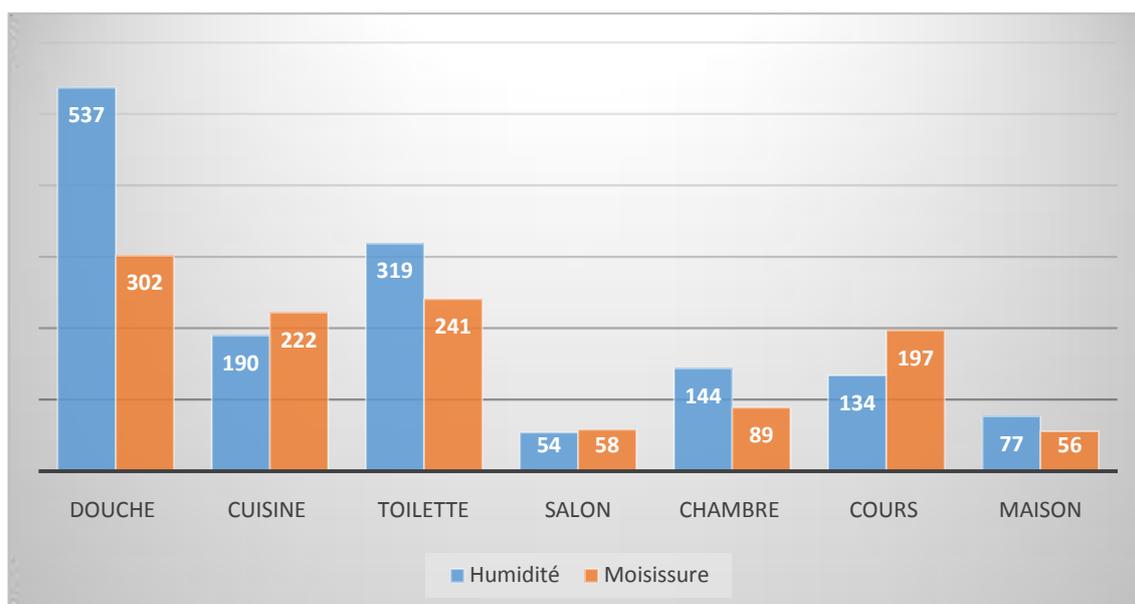


Fig. 13 Présence d'humidité ou de moisissure dans l'habitat

L'humidité et la moisissure résidentielles sont associées à des augmentations substantielles et statistiquement significatives des infections respiratoires et des bronchites (24).

On estimait auparavant que l'humidité intérieure entraînant des logements touchés par la moisissure affectait 10 à 50 % des logements en Australie, en Europe, en Amérique du Nord, en Inde et au Japon (25) avec une augmentation de la prévalence lorsqu'ils sont situés à proximité de plans d'eau, de zones côtières ou auparavant. Endroits inondés (26). Les logements touchés par la moisissure sont signalés dans les pays développés et en développement, dans les zones urbaines et rurales, et dans tous les types de logements et zones climatiques. Un contrôle efficace de l'humidité et des moisissures dans les bâtiments permettrait d'éviter une proportion substantielle d'infections respiratoires

IV. Conclusion

Cette étude sur la connaissance de la population lushoïse sur l'utilisation des antibiotiques en générale offre un aperçu des connaissances sur les antifongiques dans la ville de Kolwezi. Cette étude a relevé divers problèmes de pharmacies qui dispensent les antifongiques en terme d'approvisionnement, de la gamme et de la composition en antifongiques disponibles. Aussi la population de Kolwezi présente certaines lacunes qu'au risque d'exposition aux infections fongiques dans leur habitat et aux mycotoxines d'origine alimentaire. Aussi la population de bien qu'en majorité connaît la cible des antifongiques, elles ne les utilisent pas de façons optimale à cause de manque de connaissance et de problème financier. Dans les pharmacies à Kolwezi, on y trouve du personnel qualifié et parfois des préposés et des techniciens en pharmacies. La majorité des médecins reconnaissent avoir prescrits les antifongiques pour diverses affections et majoritairement, les affections cutanées qui ont été aussi confirmées par la population interrogée. Ces connaissances sont d'autant très utiles sur la manière de soutenir la promotion de la santé et la bonne gestion des comportements à haut risque dans la communauté pouvant contribuer à la survenue des infections fongiques et intoxications par les mycotoxines. La population a besoin d'une sensibilisation sur le risque d'exposition aux mycotoxines d'origines alimentaires et aux infections fongiques dans leur habitat, ainsi qu'au bon usage des antifongiques afin d'éviter l'apparition des souches résistantes.

Références

- [1]. OUMAR COULIBALY. Dermatophytoses en milieu scolaire au Mali. Thèse PhD, EDSVS, Marseille-France, 2014.
- [2]. www.doctissimo.fr/santé.lesmycoses.
- [3]. Perfect JR. The antifungal pipeline: a reality check. *Nat Rev Drug Discov.* 2017 Sep;16(9):603-616. doi: 10.1038/nrd.2017.46. Epub 2017 May 12. PMID: 28496146; PMCID: PMC5760994.
- [4]. Fisher MC, Alastruay-Izquierdo A, Berman J, Bicanic T, Bignell EM, Bowyer P, Bromley M, Brüggemann R, Garber G, Cornely OA, Gurr SJ, Harrison TS, Kuijper E, Rhodes J, Sheppard DC, Warris A, White PL, Xu J, Zwaan B, Verweij PE. Tackling the emerging threat of antifungal resistance to human health. *Nat Rev Microbiol.* 2022 Sep;20(9):557-571. doi: 10.1038/s41579-022-00720-1. Epub 2022 Mar 29. PMID: 35352028; PMCID: PMC8962932.
- [5]. Rauseo AM, Coler-Reilly A, Larson L, Spec A. Hope on the Horizon: Novel Fungal Treatments in Development. *Open Forum Infect Dis.* 2020 Jan 12;7(2): ofaa016. doi: 10.1093/ofid/ofaa016. PMID: 32099843; PMCID: PMC7031074.

- [6]. Zhang Q, Liu F, Zeng M, Mao Y, Song Z. Drug repurposing strategies in the development of potential antifungal agents. *Appl MicrobiolBiotechnol*. 2021 Jul;105(13):5259-5279. doi: 10.1007/s00253-021-11407-7. Epub 2021 Jun 21. PMID: 34151414; PMCID: PMC8214983.
- [7]. Gao L, Sun Y, Yuan M, Li M, Zeng T. Étude in vitro et in vivo sur l'effet synergique de la minocycline et des azoles contre les champignons pathogènes. *Agents antimicrobiens Chemother*. 2020 ; 64 (6) : e00290–e00220. Doi : 10.1128/AAC.00290-20.
- [8]. Venturini T, Rossato L, Chassot F, Tairine Keller J, Baldissera Piasentin F, Morais Santurio J, Hartz Alves S. In vitro synergistic combinations of pentamidine, polymyxin B, tigecycline and tobramycin with antifungal agents against *Fusarium* spp. *J Med Microbiol*. 2016;65(8):770–774. doi: 10.1099/jmm.0.000301. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- [9]. Hamdy RF, Zaoutis TE, Seo SK. Antifungal stewardship considerations for adults and pediatrics. *Virulence*. 2017 Aug 18;8(6):658-672. doi: 10.1080/21505594.2016.1226721. Epub 2016 Sep 2. PMID: 27588344; PMCID: PMC5626349.
- [10]. Valerio M, Muñoz P, Rodríguez-González C, Sanjurjo M, Guinea J, Bouza E; COMIC study group (Collaborative group on Mycosis). Training should be the first step toward an antifungal stewardship program. *EnfermInfeccMicrobiol Clin*. 2015 Apr;33(4):221-7. doi: 10.1016/j.eimc.2014.04.016. Epub 2014 Jul 24. PMID: 25066382.
- [11]. Sanjurjo M, Guinea J, Bouza E; COMIC study group (Collaborative group on Mycosis). Training should be the first step toward an antifungal stewardship program. *EnfermInfeccMicrobiol Clin*. 2015 Apr;33(4):221-7. doi: 10.1016/j.eimc.2014.04.016. Epub 2014 Jul 24. PMID: 25066382.
- [12]. *Pharm World Sci*. 2007; 29:655–660. doi: 10.1007/s11096-007-9124-0. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- [13]. Okeke IN, Klugman KP, Bhutta ZA. Antimicrobial resistance in developing countries Part II: strategies for containment. *Lancet Infect Dis*. 2005 ;5:568–580. doi : 10.1016/S1473-3099(05)70217-6. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- [14]. World Health Organization. Community-Based Surveillance of Antimicrobial use and Resistance in Resource constrained settings. A report on five pilot projects. Geneva, Switzerland: WHO; 2009. [Google Scholar]
- [15]. Mehta U, Durrheim DN, Blumberg L, Donohue S, Hansford F, Mabuza A, Kruger P, Gumede JK, Immelman E, Sánchez Canal A, et al. Malaria deaths as sentinel events to monitor healthcare delivery and antimalarial drug safety. *Trop Med Int Health*. 2007;12(5):617–628. doi: 10.1111/j.1365-3156.2007.01823.x. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- [16]. Skliros E, Panagiotis M, Athanasia P, Aristofanis G, Matzouranis G. Self-medication with antibiotics in rural population in Greece: A cross-sectional multicenter study. *BMC Fam Pract*. 2010; 8:1–58. [PMCFree article] [PubMed] [Google Scholar]
- [17]. Poowanawittayakom, Nongnooch; Dutta, Anamika; Stock, Shannon; Touray, Sunkaru; Ellison, Richard T.; Levitz, Stuart M.; Reemergence of Intravenous Drug Use as Risk Factor for Candidemia, Massachusetts, USA Apr 2018. *Emerg Infect Dis*. 24(4):631-637.
- [18]. Havlickova B, Czaika VA, Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses*. 2008 Sep;51 Suppl 4:2-15. doi: 10.1111/j.1439-0507.2008.01606.x. Erratum in: *Mycoses*. 2009 Jan;52(1):95. PMID: 18783559.
- [19]. Čmoková A, Rezaei-Matehkolaei A, Kuklová I, Kolařík M, Shamsizadeh F, Ansari S, Gharaghani M, Miňovská V, Najafzadeh MJ, Nouripour- Sisakht S, Yaguchi T, Zomorodian K, Zarrinfar H, Hubka V. 2021. Discovery of new *Trichophyton* members, *T. persicum* and *T. spiralisforme* spp. nov., as a cause of highly inflammatory tinea cases in Iran and Czechia. *MicrobiolSpectr*9:e00284-21. <https://doi.org/10.1128/Spectrum.00284-21>. Received 2021 May 14; Accepted 2021 Jul 26.
- [20]. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/mycotoxins>
- [21]. Qiu J, Xu J, Shi J. *Fusarium* Toxins in Chinese Wheat since the 1980s. *Toxins (Basel)*. 2019 Apr 30;11(5):248. doi: 10.3390/toxins11050248. PMID: 31052282; PMCID: PMC6562770.
- [22]. Daou R., Joubrane K., Maroun R.G., Khabbaz L.R., Ismail A., El Khoury A. Mycotoxins: Factors influencing production and control strategies. *AIMS Agric. Food*. 2021; 6:416–447. doi: 10.3934/agrfood.2021025. [CrossRef] [Google Scholar]
- [23]. Karlovsky P., Suman M., Berthiller F., De Meester J., Eisenbrand G., Perrin I., Oswald I.P., Speijers G., Chiodini A., Recker T., et al. Impact of food processing and detoxification treatments on mycotoxin contamination. *Mycotoxin Res*. 2016; 32:179–205. doi: 10.1007/s12550-016-0257-7. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- [24]. Fisk WJ, Eliseeva EA, Mendell MJ. Association of residential dampness and mold with respiratory tract infections and bronchitis: a meta-analysis. *Environ Health*. 2010 Nov 15; 9:72. doi: 10.1186/1476-069X-9-72. PMID: 21078183; PMCID: PMC3000394.
- [25]. World Health Organization (WHO) WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould. [(accessed on 25 July 2019)]. Available online: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/164348> [PubMed]
- [26]. Omebeyinje M.H., Adeluyi A., Mitra C., Chakraborty P., Gandee G.M., Patel N., Verghese B., Farrance C.E., Hull M., Basu P., et al. Increased prevalence of indoor: *Aspergillus* and *penicillium* species is associated with indoor flooding and coastal proximity: A case study of 28 moldy buildings. *Environ. Sci. Process. Impacts*. 2021; 23:1681–1687. doi: 10.1039/D1EM00202C. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Kasamba Ilunga Éric, et. al. "Connaissances et Attitude sur les antifongiques dela population de la ville de Kolwezi en RD Congo." *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences (IOSR-JPBS)*, 18(1), (2023): pp. 24-33.