

Jaccr Infectiology

ISSN 2712-6412

<https://infectiology.jaccrafrica.com>

Volume 8, Numéro 1 (Janvier, Février, Mars 2026)



Jaccr Infectiology ISSN 2712-6412 est une revue de Jaccr Africa qui est spécialisée dans les Maladies Infectieuses Tropicales en Afrique .

La revue est trimestrielle en parution en ligne. Le délai entre la soumission et la décision finale (Acceptation ou Rejet) est de 04 semaines en moyenne . Cependant un article accepté est publié en ligne en moyenne dans les deux semaines suivant l'acceptation.

Les maladies infectieuses notamment le Paludisme, le VIH Sida, la Tuberculose, Ebola et récemment Coronavirus, constituent un problème majeur de santé publique en Afrique à travers la mortalité et l'impact sur le développement socio-sanitaire dont sont responsables ces maladies.

Selon l'OMS, on estime à plus de 200 millions le nombre de cas de Paludisme dans le monde, avec plus 400. 000 décès. Environ 90 % des décès imputables à cette maladie transmise par des moustiques se produisent sur le continent notamment en Afrique sub-saharienne, tandis que le reste de la mortalité se répartit entre l'Asie du sud-est , l'Amérique du sud , le Pacifique occidental et la Méditerranée orientale.

Jaccr Infectiology voudrait à travers ses publications contribuer à la lutte contre ces maladies dont outre les épidémies, leurs mutations, les nouvelles voies de contamination et la problématique autour des médicaments anti-infectieux sont autant de défis exigeant une formation continue des professionnels de santé fondamentalistes, cliniciens généralistes et spécialistes de tous bords du fait du caractère transversal de ces pathologies pouvant intéresser plusieurs organes.

Vous pouvez soumettre vos manuscrits en Français et en Anglais.

Articles publiés dans ce numéro

(Trouvez après cette liste l'intégralité de chaque article)

Technique d'injection de résine composite : analyse de la performance clinique -Revue exploratoire

EC Diop, MN Diène, A Seck, SO Niang, B Faye

Etude du risque de transmission mère-enfant du virus de l'hépatite B chez les femmes infectées par le VHB ou coinfectées par le VHB et le VIH au CSRéf de la commune III et au CESAC de Bamako

M Keita, BS Keita, Y Diabate, M Konate, M Cisse, LS Teyssier, S Sacko, N Bah, Z Keita, M Traore, D Samake, D Goita, F Bougoudogo, I Konate, S Dao

Epidemiological and pathogenic role of helicobacter pylori in gastroduodenal diseases at the Maradi reference hospital

H Boureima, A Issa, S Amadou, A Idrissa Sidibe, ML Harouna Amadou, N Ousseini, H Abdou, A Omar, H Koura, O Abdoulaye, O Adakal

Abcès pulmonaire et empyèmes pleuraux chez un jeune adolescent consommateur de narguilé (chicha) : à propos d'un cas

A Coulibaly, ML Ali Moussa, S Maïga, M Sako Moumouni, LL Tagne Mekowa, HN Garba, F Ilboudo, K Boncounou, G Badoum, M Ouedraogo

Tabetic arthropathy: a rare cause of infectious spondylodiscitis: a case report

H Lamhamdi, M Idalene, R El-Fargani, W Ait-Driss, N Tassi

Tuberculose résistante à la Rifampicine chez les patients suspects tuberculeux à l'hôpital du District sanitaire de Danamadji dans la province du moyen Chari au Tchad

L Didi, NR Bongo Nare, O Abdelhadji, S Diagbouba, AMG Belem, B Bonfoh, J Zinsstag

Multifocal tuberculosis with breast localization: a case of an elderly patient followed at the Matlaboul Fawzaini National Hospital in Touba, Senegal

A Gueye, M Ba, NF Ngom, A Sall, J Zande, B Fall, O Faye, A Gueye, E Mbengue, I Ka, A Niasse, O Ka, M Coumé



Article original

Technique d'injection de résine composite : analyse de la performance clinique -Revue exploratoire

Injectable Composite Resin Technique : Clinical Performance Analysis-A scoping Review

EC Diop^{*1}, MN Diène¹, A Seck¹, SO Niang¹, B Faye¹**Résumé**

Introduction : Les patients sont de plus en plus exigeants quant au résultat esthétique et fonctionnels, ce qui induit une certaine obligation de résultat des praticiens. L'objectif de ce travail était d'évaluer le succès à court, moyen et long terme des résultats post-opératoires de la technique de composite injecté.

Méthodologie : Cette revue a été rédigée selon la stratégie de recherche basée sur le système de rapport PICO et conformément aux recommandations PRISMA. Les publications évaluant le vieillissement des restaurations ont fait l'objet d'une recherche systématique dans les bases de données PubMed/Medline et Scopus (jusqu'à Mars 2024).

Les résultats post-opératoires à court, moyen et long terme ont été évalués dans des études in vivo, des rapports de cas et des séries de cas. Sur 270 études initiales, 13 ont été incluses dans l'analyse finale en fonction de critères d'inclusion préétablis. Les résultats obtenus après restauration avec la technique du composite injecté étaient satisfaisants. Certaines

études ont suggéré qu'après quelques années, un repolissage permettrait de rétablir l'esthétique initiale. Une étude relate un échec à 3 ans. La totalité des études présentait un risque de biais modéré à élevé, aucun critère d'évaluation standardisé et se limitait généralement à des périodes de suivi réduites.

Conclusion : Davantage d'études sont nécessaires afin d'obtenir un plus fort niveau de preuve concernant les résultats obtenus avec la technique de composite injecté.

Mots-clés : résine composite, silicone, moulding technique, restauration dentaire.

Abstract

Introduction: Patients are increasingly demanding with respect to esthetic and functional outcomes, which places a greater expectation on clinicians to deliver predictable results. The aim of this study was to assess the short-, medium-, and long-term postoperative success of the injectable composite technique.

Methodology: This review followed a search strategy based on the PICO reporting framework and complied with PRISMA recommendations. A systematic search of PubMed/MEDLINE and Scopus (through March 2024) identified studies evaluating the aging of restorations. Short-, medium-, and long-term postoperative outcomes were assessed in in vivo studies, case reports, and case series. Of 270 records initially identified, 13 met the predefined inclusion criteria and were included in the final analysis.

Results: Clinical outcomes after restoration using the injectable composite technique were generally satisfactory. Several studies suggested that repolishing after a few years can restore the initial esthetics. One study reported failure at 3 years. Overall, the included studies exhibited a moderate to high risk of bias, lacked standardized outcome measures, and most featured relatively short follow-up periods.

Conclusion: Additional studies are needed to provide stronger levels of evidence regarding the outcomes associated with the injectable composite technique.

Keywords: composite resin, silicone, moulding technique, dental restoration.

Introduction

Les patients sont de plus en plus exigeants quant au résultat esthétique et fonctionnel, ce qui induit une certaine obligation de résultat des praticiens.

En fonction des moyens et des techniques disponibles, le chirurgien-dentiste doit toujours tenter de préserver le plus possible les dents et tissus dentaires de ses patients afin d'assurer et de maintenir à long terme la fonction orale.¹

Autrefois, la prothèse conjointe et l'odontologie restauratrice consistaient en la préparation de formes rétentives, lesquelles ne pouvaient être obtenues qu'aux dépens des tissus dentaires sains et allant même jusqu'à l'indication de traitement endodontique en cas de scellement de faux moignons métalliques [1].

Aujourd'hui, le principe « d'extension pour la

prévention » développé par Black a été supplanté par l'avènement de l'adhésion avec notamment les techniques de collage imposant un gradient thérapeutique allant des soins les plus conservateurs aux soins les plus invasifs. Ceci permet au praticien de choisir son traitement parmi un vaste arsenal thérapeutique, en privilégiant la solution la moins mutilante, tout en répondant à la demande esthétique du patient [2,3].

Les restaurations au composite (directes et indirectes) sont un choix populaire pour le traitement des caries et autres problèmes dentaires et ont déjà fait leur preuve sur le plan clinique. Il offre une variété d'avantages par rapport aux restaurations métalliques traditionnelles, notamment un plus grand attrait esthétique, une durabilité améliorée et un coût réduit. La solution par injection de résine composite constitue une nouvelle approche thérapeutique qui semble combiner les avantages des techniques directes et indirectes [3,4,5]. Elle peut être utilisée en restauration définitive ou même transitoire, en cas d'augmentation de DVO, de fractures dentaires, d'usures dentaires ou de dyschromies [5,6,7].

Néanmoins, à ce jour, peu d'informations sont disponibles au sujet de la pérennité de ces traitements, que ce soit à court, moyen et long terme.

Dans le cadre de ce travail, nous avons émis l'hypothèse que les restaurations en résine composite réalisées grâce à la technique injectée permettraient, en prenant en considération les propriétés esthétiques et mécaniques (en particulier les colorations, l'état de surface, l'herméticité du joint, la résistance à l'usure et à la fracture) l'obtention de résultats post-opératoires satisfaisants et stables dans le temps.

L'objectif principal de ce travail était ainsi de recenser, à l'aide d'une revue systématique de la littérature, les résultats post-opératoires obtenus à court, moyen et long terme chez les patients traités par la technique d'injection de composite dans le cadre d'une procédure restauratrice.

Méthodologie

Cette revue de littérature a été menée selon le plan, les critères et les principes du *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)(figure3) et la méthode PICO (Population, Intervention, Comparaison, Outcomes) afin de définir la stratégie de recherche [8,9].

La question suivante a été posée : « *La technique de restauration par injection de composite permet-elle l'obtention d'un résultat esthétique et fonctionnel durable ?* »

La stratégie de recherche employée était basée sur le système PICO . Une recherche exhaustive informatique des articles en anglais et en français a été menée sur la base de données Medline par l'intermédiaire des moteurs de recherche Pubmed et Scopus. Les recherches ont été réalisées jusqu'à Mars 2024.

La recherche bibliographique a été conduite selon la méthode PICO (Population, Intervention, Comparaison, Outcome) afin d'identifier les études pertinentes sur la technique d'injection de composite. Population (P) : patients présentant une indication de restauration directe par technique injectée de composite, incluant les anomalies de forme, défauts d'alignement, lésions carieuses ou usures dentaires.

Intervention (I) : restauration réalisée par technique injectée de composite.

Comparaison (C) : évaluation des résultats par rapport à la situation initiale (contrôle à J0).

Résultats (O) : résultats post-opératoires esthétiques et fonctionnels.

Les recherches ont été effectuées grâce à un algorithme de recherche comprenant les mots clés articulés à l'aide des opérateurs booléens selon la formule suivante :

MEDLINE/PubMed : ((injectable[Text Word]) OR (injection[Text Word])) AND ((composite[Text Word]) OR (resin[Text Word])) AND ((moulding[Text Word]) OR ("mold technique"[Text Word]) OR ("silicon index"[Text Word]) OR ("transparent silicon"[Text Word]) OR ("wax up"[Text Word]) OR

(digital[Text Word]) OR (workflow[Text Word]) OR ("computer aided"[Text Word]))

Scopus : (composite) OR (resin) AND (silicon) AND (moulding) OR (mold technique) AND (injection) OR ((injected) AND (dental restoration))

Les recherches bibliographiques ont été actualisées avant les analyses finales afin d'inclure les études les plus récentes pertinentes pour la thématique. L'ensemble des références identifiées a été importé dans Zotero, puis les doublons ont été supprimés. Les références retenues ont ensuite été exportées vers Microsoft Excel (version 2007) pour les étapes de criblage.

La sélection des études a été réalisée indépendamment par deux évaluateurs spécialisés en odontologie conservatrice. Les critères d'exclusion concernaient principalement :

- (1) les études sans lien direct avec la technique d'injection de composite en dentisterie restauratrice,
- (2) les revues de littérature, études in vitro ou ex vivo, et
- (3) les travaux portant sur l'utilisation de cette technique pour le remplacement de dents absentes.

Au stade du texte intégral, les articles dépourvus d'outil d'évaluation, de groupe contrôle ou de comparaison à J0 ont également été exclus.

Pour les études répondant aux critères d'inclusion, les données ont été extraites indépendamment par les deux examinateurs à l'aide d'un formulaire normalisé et consignées dans un tableau Excel. Les informations recueillies provenaient du texte, des tableaux et des figures, et portaient sur : l'auteur, l'année de publication, le type d'étude, la durée de suivi, l'étiologie, la stratégie thérapeutique, la confection de la gouttière, la préparation dentaire, le matériau utilisé, les critères d'évaluation, les résultats à court, moyen et long terme, ainsi que les éléments relatifs à la qualité méthodologique et au risque de biais.

Les divergences entre évaluateurs ont été résolues par discussion et consensus. Dans certains cas, une analyse complémentaire des tirés à part a été envisagée avant la décision finale d'inclusion.

Après application des critères d'inclusion et d'exclusion, 270 articles ont été sélectionnés dans un

premier temps. La recherche à l'aide du modèle PICO a fait ressortir 155 articles de MEDLINE/PubMed (figure 1) et 115 de Scopus (figure2), publiés entre janvier 2012 et mars 2024. Après la suppression des doublons et l'analyse préliminaire des résumés, 20 articles ont été sélectionnés pour l'analyse et l'évaluation du texte intégral, après quoi 7 articles ont été exclus et 13 articles ont été inclus dans la revue (figure 3).

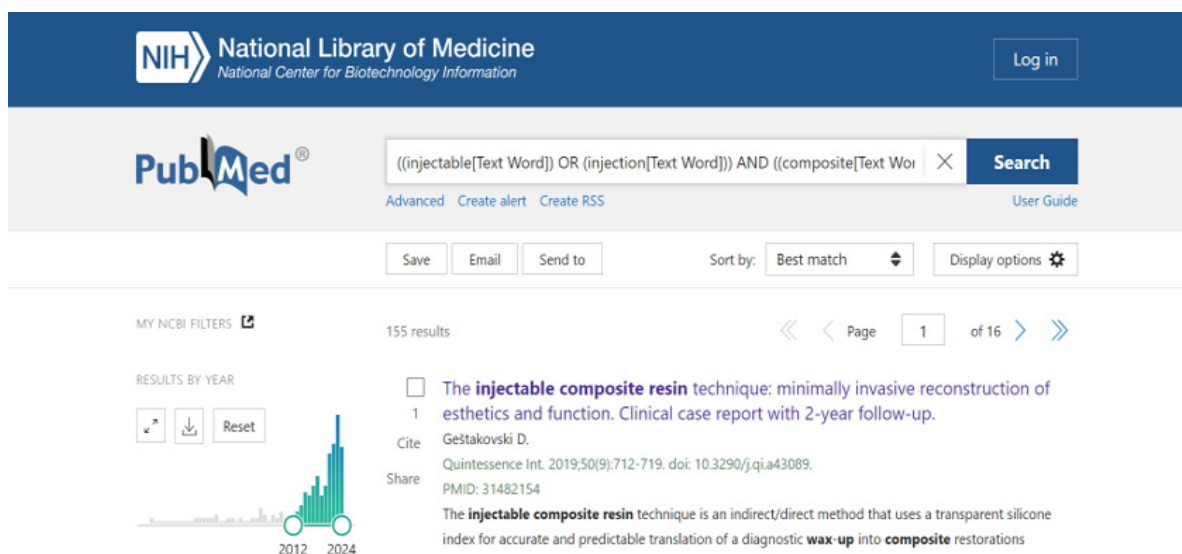


Figure 1 : Capture d'écran recherche PUBmed

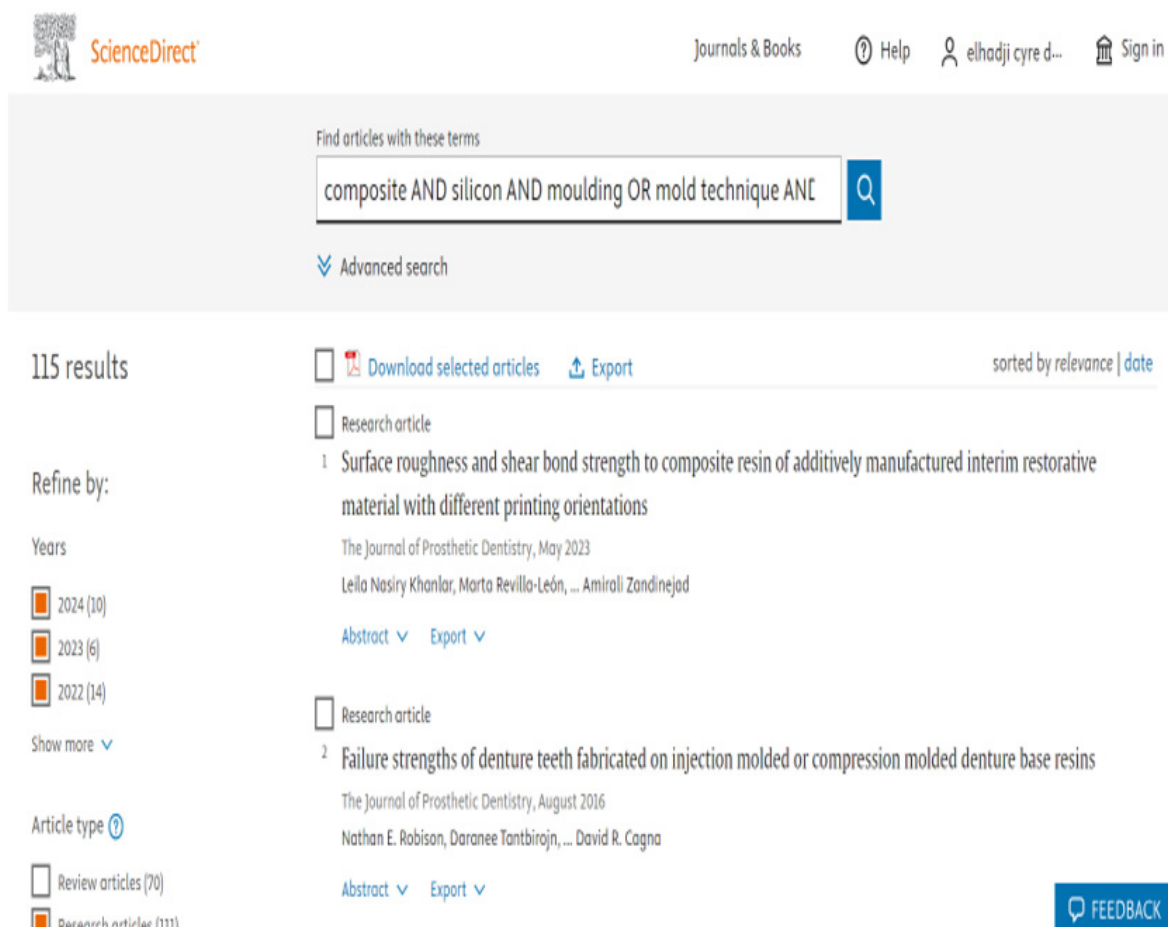


Figure 2 : Capture d'écran de l'interface PUBMED et SCOPUS lors de la recherche

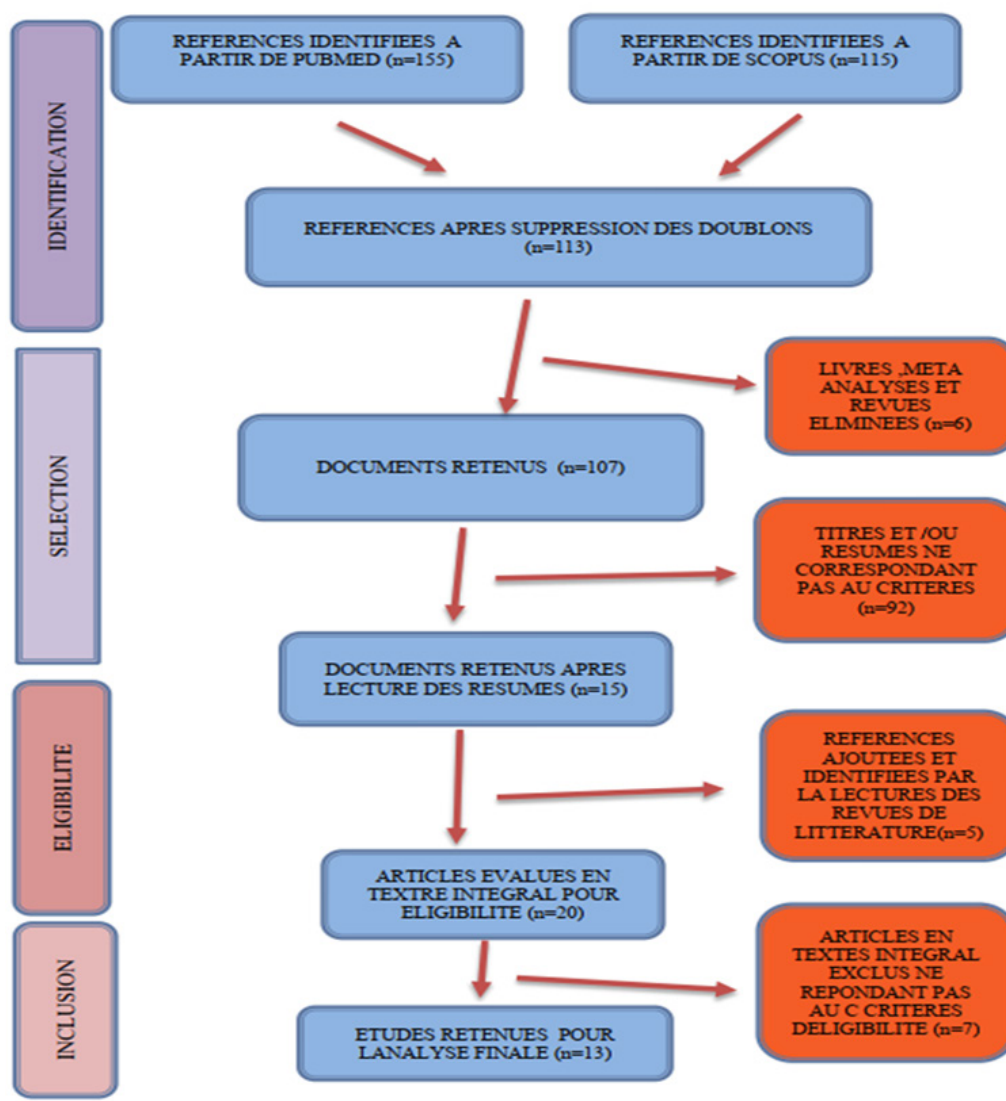


Figure 3 : Un diagramme détaille l'intégralité de la recherche effectuée

Résultats

Les caractéristiques principales des études retenues sont répertoriées dans le Tableau I. Les articles inclus dans cette revue de la littérature couvrent la période de 2012 à 2024, avec un suivi des restaurations réalisées selon la technique de composite injecté allant d'une semaine à 7 années.

Les résultats de ces études sont tous basés sur une analyse visuelle de photos endobuccales des restaurations à différents temps post-opératoires. Les auteurs s'intéressent à la présence d'usure, de fracture, de fêlure et de coloration au niveau des composites et la présence d'inflammation des tissus environnants. Cependant, aucune de ces études n'utilise d'outils d'évaluation standardisé afin d'évaluer le résultat

esthétique post-opératoire.

Sur les 13 articles retenus étude, la totalité utilisent la technique de composite injectée afin de modifier la morphologie des tissus dentaires permettant d'améliorer l'esthétique et la fonction dans différentes situations cliniques avec notamment deux cas de microdentie (10,5%), d'agénésie (10,5%), de dyschromie (n=4)), d'usure et de fracture (21%) et enfin de patients présentant des problèmes de symétrie et d'alignement dentaire (36,8%) [10,11,12,13,5,14,15,16]. Watanabe dans sa dernière parution de 2024 décrit la prise en charge d'un patient avec une agénésie de l'incisive latérale mandibulaire avec un suivi d'une année[13]. L'article de Villalobas en 2023 traite de la réhabilitation totale provisoire dans les cas d'usure généralisée[15]. Un autre article

récent de Watanabe de 2023 décrit une prise en charge par injection chez un patient présentant une microdontie des incisives latérales[6]. Un article de Jorge Cortes en 2020 s'intéresse au traitement d'une dyschromie dentaire due à la tétracycline avec des épaisseurs de préparation dentaire similaires aux facettes en céramiques[7]. Douglas Terry en 2022 aborde les restaurations postérieures après traitement canalaire et curetage carieux en utilisant des mini coques individuelles en silicones thermoformées comme clé d'injection[14]. Un seul article décrit la prise en charge d'une fente labio palatine avec une agénésie de l'incisive latérale avec un suivi de un an[11].

Le protocole opératoire décrit est relativement similaire dans toutes les études, avec la réalisation dans un premier temps d'un wax up afin de visualiser le résultat final et réaliser la clé d'injection. Dans 6 études (soit 46%), cette clé est réalisée avec du VPS transparent injecté dans un porte-empreinte rigide non perforé qui peut être individuel et mis sous pression pendant 5 à 10 min sous 1,5 à 2 bars de pression afin d'améliorer l'ajustage de la gouttière et éliminer les bulles. Dans 2 articles (soit 15%), la gouttière est faite à l'aide d'une plaque thermoformée remplie de VPS. Un article (soit 8%) utilise uniquement la plaque thermoformée en tant que clé d'injection, trois autres (23%) fait appel à l'impression 3D numérique⁷² et le dernier (8%) s'intéresse à la réalisation de mini coques individuelles en silicone thermoformé avec double couche (externe dure et silicone élastique en couche interne) [11,6].

Des préparations dentaires ont été réalisées dans le cas de dyschromie, ou uniquement lorsque l'élimination des anciens composites ou lésions carieuses était nécessaire[13,17]. Dans les 13 études, 4 composites différents ont été utilisés pour l'injection : le *G-aenial Universal Injectable®*(GC) a été utilisé en grande majorité contre 1 fois pour le *Beautiful flow Plus®*, 1 fois pour le Filtek Supreme UltraTM, et 2 fois pour le *Clearfil ES Flow UniversalTM* et une fois, sans aucune différence notable entre les résultats obtenus. Les études sélectionnées ont été classées en fonction

de la durée de suivi, afin de pouvoir synthétiser et mettre en parallèle les résultats post-opératoires obtenus. Elles sont ici répertoriées en 3 catégories, déterminées selon de précédents travaux réalisés en 2014 et portant sur la longévité des restaurations postérieures en composite : étude à « court terme » (< 3 ans), à « moyen terme » (entre 3 et 5 ans) et « long terme » (> 5 ans).⁷⁶

Concernant les études à court terme (54%), avec un suivi allant de 6 mois à 3 ans, toutes ont obtenu des résultats satisfaisants. Deux cas utilisant 2 composites différents (*Beautiful flow PlusTM* et *G-aenial Universal Flo®*) ont nécessité un protocole de polissage afin de rétablir la brillance du composite et un état de surface correct à la fin du suivi [18,5].

Deux articles (18%) de cette revue ont été intégrés à la catégorie de suivi à « moyen terme », avec un suivi post-opératoire à 3 ans. Le premier cas utilise des facettes en composite injecté en temporisation (option thérapeutique choisie pour des raisons financières) avant la pose de facettes en céramique. Au bout de 3 ans la patiente n'était plus satisfaite, les restaurations présentaient des décolorations et étaient ébréchées. Les facettes en céramiques ont donc été réalisées [15]. L'autre cas avait pour but de régler un défaut d'alignement d'une incisive latérale sans traitement orthodontique chez un patient de 57 ans. Le protocole classique a été modifié en réalisant une technique cutback afin d'améliorer le résultat esthétique. Un composite injecté classique a ainsi été réalisé dans un premier temps, puis la couche superficielle de composite a été éliminée à la fraise flamme afin d'y ajouter des caractérisations. Pour terminer, une nouvelle gouttière adaptée aux tissus mous a permis d'injecter un composite type émail. Trois années plus tard, l'auteur rapporte une couleur et une forme anatomique conservées [15].

Une seule étude (soit 8%), comprenant 5 cas cliniques, rapporte deux cas ayant un suivi à long terme allant de 6 à 7 ans. L'un d'eux a été réalisé sur un patient adulte où le bloc incisivo-canin a été restauré pour des raisons d'usure et d'un fragment manquant sur une incisive latérale. Après 6 ans, aucune doléance n'a été

rapportée par le patient. Selon les photographies qui ont été réalisées, le composite paraissait plus terne et coloré mais gardait une bonne intégration avec le reste de l'arcade.

L'autre étude, réalisée chez un enfant de 11 ans, consistait en la modification de la morphologie des incisives latérales avant traitement orthodontique afin d'obtenir une forme plus anatomique. Après 7 ans et un traitement orthodontique les restaurations présentaient une légère usure [14].

Ces études incluses montrent des résultats satisfaisants des restaurations en composite injecté dans le temps. Un cas (9%) peut être considéré comme un échec, par la présence de colorations et de petites brèches à 3 ans. Certaines études (28%) mettent cependant en évidence la nécessité d'un suivi régulier afin d'assurer la préservation du résultat esthétique grâce à des phases de repolissage. Un cas avec un suivi de sept jours a été rapporté avec une satisfaction du patient [18].

Les indications principales de la technique d'injection au composite concernent les anomalies morphologiques telles que la microdentie, l'agénésie ou encore les diastèmes. Dans ce cadre, Watanabe et al ont rapporté la restauration d'une microdentie mandibulaire à l'aide d'un flux numérique complet, incluant la conception virtuelle et la réalisation d'un index d'injection imprimé en 3D, soulignant la précision du protocole numérique [6].

Les mêmes auteurs ont présenté une restauration esthétique d'agénésie incisive suivant un workflow digital, confirmant la reproductibilité du protocole dans les situations antérieures à forte exigence esthétique [6,13].

Dans l'étude de Milian (tableau 1), ils ont démontré l'efficacité du composite injecté pour la fermeture de diastèmes préorthodontiques, permettant un remodelage harmonieux du sourire sans altération tissulaire. [16]

Par ailleurs l'étude de Gestakovski rapporte la correction de défauts de forme et de guidage antérieur, avec un suivi clinique à 10 mois

confirmant la stabilité occlusale et esthétique. [10] L'indication s'étend également aux cas d'usure généralisée mettant en évidence une stabilité fonctionnelle et esthétique après deux ans de suivi, démontrant la résistance mécanique du composite injecté dans un contexte de contraintes occlusales élevées [5].

Dans le même esprit, Hulac et al ont décrit une réhabilitation complète provisoire avant la réalisation de facettes céramiques, confirmant la pertinence de la technique comme étape transitoire fiable [17].

Enfin, l'étude de Cortes breton illustre l'efficacité du composite injecté pour la gestion des colorations sévères, permettant un camouflage esthétique sans recours à une préparation extensive. [7]

La majorité des auteurs ont employé des silicones VPS transparents (Exaclear®, Exaflex®), comme l'ont rapporté Geštakovski en 2021, Cortés-Bretón en 2020 et Terry en 2022 car ces matériaux offrant rigidité et translucidité optimales pour la photopolymérisation[7,5,14]. D'autres approches incluent l'utilisation de plaques thermoformées, décrites par Villalobos-Tinoco, notamment pour la réalisation de facettes provisoires, ou de mini-gouttières imprimées en 3D, comme le propose Hosaka, illustrant l'évolution vers un flux de travail numérique intégré[15,19]. De plus, Villafuerte a confirmé l'efficacité d'une gouttière thermoformée dans un cas complexe de fente labio-palatine, démontrant la polyvalence de cette technique [11].

Préparation dentaire et approche adhésive

Dans la majorité des cas, les auteurs n'ont réalisé aucune préparation dentaire préalable. Seuls deux auteurs ont procédé à de légères retouches ou ajustements pour optimiser la ligne de finition [7,19]. Ces protocoles traduisent parfaitement le concept du gradient thérapeutique et s'inscrivent dans les principes de la dentisterie adhésive minimalement invasive.

Les études recensées ont employé une gamme variée de composites fluides injectables de dernière génération, caractérisés par une viscosité contrôlée

et une résistance mécanique élevée, assurant une adaptation précise et une stabilité esthétique durable. Le G-ænial Universal Injectable® (GC Corporation) constitue le matériau de référence, utilisé dans la majorité des travaux publiés.

Le Clearfil ES Flow Universal™ (Kuraray Noritake), cité notamment par Watanabe a démontré une excellente maniabilité clinique et une fidélité morphologique lors des restaurations esthétiques antérieures [6].

De son côté, Hosaka a rapporté des résultats favorables avec le Clearfil SE Flow Universal™, soulignant la qualité du collage et la brillance de surface obtenue [19].

Le Beautiful Flow Plus™ F03 (Shofu Dental), décrit par Geštakovski, a été valorisé pour sa capacité à combiner fluidité et résistance structurelle dans les restaurations antérieures [5].

Enfin, l'équipe de Douglas Terry a employé conjointement le Filtek Supreme Ultra™ (3M ESPE) et le G-ænial Universal Flo® (GC America), confirmant leur compatibilité et leur performance en termes d'adaptation marginale et de stabilité chromatique. [14]

Ces matériaux allient fluidité contrôlée, photopolymérisation efficace et résistance mécanique élevée, garantissant une intégration esthétique durable et une stabilité fonctionnelle.

Durée de suivi et évaluation clinique

Les évaluations photographiques intra-buccales sont systématiquement utilisées dans l'ensemble des études.

Les durées de suivi varient de 1 semaine à 7 ans :

- Court terme : Pereira et Watanabe [18,6].
- Moyen terme : Milian et Geštakovski [16,5].
- Long terme : Geštakovski, Terry et Villalobos-Tinoco [5,14,15]

Aucune complication majeure (décollement, fracture ou décoloration) n'a été rapportée dans les suivis publiés. Sur les treize études recensées, douze ont obtenu des résultats jugés satisfaisants (S), et un seul cas non satisfaisant rapporté par Villalobos-Tinoco en 2023 concernait une restauration provisoire avant céramique [15].

Tableau I : Caractéristiques principales des articles retenues pour cette revue

AUTEUR	ANNEE DE PUBLICATION	SUIVI	DIAGNOSTIC	STRATEGIE THERAPEUTIQUE	CONFECTION GOUTTIERE	PREPARATION DENTAIRE O/N	MATERIAU UTILISE	CRITERE D'EVALUSATION	RESULTATS S/NS
K WATANABE ET AL[6]	2023	6 mois	Microdentie des incisives latérales maxillaires	Restaurer la morphologie des incisives latérales après traitement orthodontique	Impression numérique	N	Clearfil ES Flow Universal™	Photographie endo-buccale	S
K WATANABE et al [13]	2024	1an	Agénésie incisive mandibulaire	Restaurer l'edentement et la morphologie	Impression numerique	N	Clearfil ES Flow Universal™	Photographie endo-buccale	S
ROMAIN MILIAN ET AL[16]	2023	8 mois	Microdentie de l'incisive latérale entraînant un diastème en distal.	Fermer le diastème avant traitement orthodontique	VPS transparent (Exaclear, GC Corp)	N	G - æ n i a l Universal Injectable®	Photographie endo-buccale	S
DAVID GESTAKOVSKI[5]	2022	10 mois	Défaut de symétrie de 12 et 22 (plus petite) + corridor noir secteur 2	Rétablir symétrie du sourire	VPS transparent (Exaflex,GC) + PE non perforé	N	G - æ n i a l Universal Injectable®	Photographie endo-buccale	S
Ypei Gia NR, Sampaio CS, Higashi C[12]	2020	1 an	Morphologie et alignement irrégulières des dents, usure cervicales, colorations des anciennes restaurations et sensibilité dentaires	Diminuer les sensibilités dentaires, restaurer l'esthétique	Silicone transparent + plaque acétate thermoformé	N	G - æ n i a l Universal Flo® BW, GC Corporation	Photographie endo-buccale	S

SANDRA HULAC ET AL[17]	2023	1 an	Erosion et attrition généralisée	Réhabilitation totale avec composite injecté en provisoire avant la pose de restauration en céramique	Silicone transparent (Finopaste Crystal ; Fino GMBH) + PEI transparent	N	G - æ n i a l U n i v e r s a l Injectable®	Photographie endo-buccale	S
KELLY R VILLAFUERTE ET AL[11]	2023	1 an	Fente labio- palatine avec agénésie 22	Remodelage de 14 et 24 en canines	Plaque thermoformée (Éthylène/vinyl acétate copolymer)	N	Non renseigné	Photographie endo-buccale	S
KEIICHI HOSAKA ET AL[19]	2023	1 an	Reprise de carie sur 46 avec lésion apicale et carie profonde sur 36.	Restaurer la morphologie occlusale après curetage.	Mini gouttière transparente en impression 3D avec une coque extérieur dure et une couche en silicone élastique en interne	O	Clearfil SE flow uniersal™, U shade	Photographie endo-buccale	S
D A V I D GESTAKOVSKI[7]	2019	2 Ans	Diastèmes, défaut de guidage	Fermer diastème et rétablir la fonction	VPS transparent + PE non perforé	N	B e a u t i f u l flow Plus™ F03, medium viscosity, Shofu Dental	Photographie endo-buccale	S
JORGE CORTÉS- B R E T Ó N BRINKMANN ET AL[5]	2020	2 ans	C o l o r a t i o n tétracycline de grade II et III + malpositions dentaires	R e s t a u r a t i o n définitive	VPS (Exaclear CG corporation) + PE non perforé	O	G - æ n i a l U n i v e r s a l Injectable®	Photographie endo-buccale	S
J.VILLALOBOS- TINOCO ET AL[15]	2023	3 ans	Bord incisif inégaux et léger diastème interincisif	Facette en résine composite injecté en provisoire avant la pose de facettes en céramique	Plaque thermoformée (Essix® ACE® Plastic 0.40 in round, Dentsply Sirona) + VPS transparent (Exaclear, GC)	N	G - æ n i a l U n i v e r s a l Injectable®	Photographie endo-buccale	NS

DOUGLAS A . TERRY ET AL[14]	2022	Cas 1 : :6 ans Cas 2 : :7 ans Cas 3 : 18 mois Cas 5 : 6 ans	Cas 1 : usure et fracture des dents antérieures maxillaires Cas 2 : Disproportion de la taille des dents antérieures et carie proximale d'une incisive latérale. Cas 3 : Persistance d'une seconde molaire mandibulaire avec reprise de carie	Cas 1 : Restaurer l'esthétique et la fonction Cas 2 : Modifier la taille et la forme des incisives latérales Cas 3 : Restaurer la fonction Cas 5 : restaurer l'esthétique de manière conservative et sans traitement orthodontique	Cas 1 : VPS transparent Memosil® 2, Heraeus Kulzer) + PE non perforé Cas 2 : VPS transparent + PE non perforé Cas 3 : VPS transparent (Exaclear, GC America) Cas 5 : VPS transparent	Cas 1 : N Cas 2 : N Cas 3 : O Cas 5 : O	Cas 1 : Filtek Supreme Ultra™, 3M ESPE Cas 2 : G-aenial Universal Flo®, GC America Cas 3 : non renseigné Cas 5 : G-aenial Universal Flo®, GC America	Photographie endo-buccale	Cas 1 : S Cas 2 : S Cas 3 : S Cas 5 : S
			Cas 5 : Défaut d'alignement d'une incisive latérale et diastème						
Tatiana Pereira et Al [18]	2023	1 semaine	Fractures et taches blanches	Restauration de la morphologie incisale après etching	Silicone transparent	N	G - a e r i a l U n i v e r s a l F l o B W , G C C o r p o r a t i o n	photographies	S

O/N, Y a-t-il eu préparation dentaire ? Oui/ Non ; S/NS, Satisfaisant/ Non satisfaisant ;

VPS, Vinyl polysiloxane ; PE, Porte- empreinte ; PEI, Porte empreinte individuel ;

Tableau II : Repartition en fonction des variables

Variable	Catégories	Nombre d'études	Pourcentage (%)	Commentaires
Durée de suivi	≤ 6 mois	2	15,4 %	Watanabe, Pereira
	6 – 12 mois	6	46,2 %	Milian, Hulac, Watanabe, Villafuerte, Hosaka, Geštakovski
	> 12 mois	5	38,4 %	Geštakovski, Cortés, Villalobos, Terry, Milian (>18 mois)
Diagnostic principal	Microdentie / agénésie / diastème	4	30,8 %	Cas esthétiques antérieurs
	Usure / attrition généralisée	3	23,1 %	Réhabilitations fonctionnelles
	Dyschromie (tétracycline)	1	7,7 %	Colorations intrinsèques sévères
	Fracture / taches blanches	1	7,7 %	Lésion post-érosive ou traumatique
	Réhabilitation complexe ou multifactorielle	4	30,8 %	Cas combinés ou provisoires avant céramique
Préparation dentaire	Oui (O)	3	23,1 %	Hosaka 2023, Cortés-Bretón 2020, Terry 2022 (certains cas)
	Non (N)	10	76,9 %	Approche minimalement invasive
Stratégie thérapeutique	Restauration esthétique localisée (antérieures)	7	53,8 %	Microdentie, diastèmes, dyschromie
	Réhabilitation globale (usure / érosion)	4	30,8 %	Cas complexes ou post-orthodontiques
	Restauration provisoire avant céramique	2	15,4 %	Villalobos-Tinoco 2023, Hulac 2023
Confection de la gouttière	VPS transparent (Exaclear®, Exaflex®)	7	53,8 %	Méthode la plus répandue
	Plaque thermoformée (Essix®, acétate, EVA)	3	23,1 %	Villalobos-Tinoco 2023, Villafuerte 2023, Terry 2022
	Impression 3D numérique	3	23,1 %	Watanabe 2023 et 2024, Hosaka 2023
Matériau utilisé	G-aenial Universal Injectable® (GC Corp.)	8	61,5 %	Matériau le plus fréquent
	Clearfil ES Flow Universal™ / SE Flow Universal™	3	23,1 %	Kuraray Noritake
	Beautifil Flow Plus™ F03 (Shofu)	1	7,7 %	Geštakovski 2019
	Filtek Supreme Ultra™ / G-aenial Universal Flo®	1	7,7 %	Terry 2022

Critère d'évaluation	Photographie endo-buccale seule	13	100 %	Standard dans toutes les études
Résultat clinique	Satisfaisant (S)	12	92,3 %	Aucune complication majeure
	Non satisfaisant (NS)	1	7,7 %	Cas provisoire avant céramique

Discussion

La technique de composite injecté permet de réaliser des restaurations esthétiques et fonctionnelles, de manière directe/indirecte, rapide, minimalement invasive et surtout reproductible. Elle répond parfaitement aux impératifs de préservation tissulaire et au respect du gradient thérapeutique. L'objectif de ce travail était de synthétiser, via une revue systématique de la littérature, les données existantes sur les résultats post-opératoires obtenus à court, moyen et long terme après réalisation de restaurations par la technique d'injection de composite avec un wax up préalable et utilisation d'un moulage.

L'analyse des études *in vivo* sélectionnées dans cette revue a pu mettre en évidence une stabilité satisfaisante des restaurations en composite injecté pour des périodes de suivi allant d'une semaine à plusieurs années. Un suivi régulier, et dans certains cas un polissage au rendez-vous de contrôle, a permis de rétablir la brillance et d'augmenter la pérennité du soin.

La photographie a été utilisée en général et il est important de noter néanmoins qu'aucune des études sélectionnées n'a utilisé de critères d'évaluation validés, ce qui génère un biais important en lien avec la subjectivité des évaluations faites par les opérateurs. Il aurait été intéressant de pouvoir comparer les résultats obtenus aux différents temps post-opératoires versus J0, mais aussi comparer les résultats obtenus entre les différentes études. Pour cela, les critères d'évaluation des restaurations directes et indirectes de la FDI (Fédération Dentaire Internationale) auraient pu être pertinents pour standardiser l'évaluation

des restaurations [20]. Cette procédure contient 16 critères (avec des scores allant de 1 à 5) organisés en trois catégories :

- Les paramètres esthétiques : 1. Brillance / État de surface, 2. Colorations de surface et marginale, 3. Stabilité de teinte et de translucidité, 4. Forme anatomique ;
- Les paramètres fonctionnels : 5. Fracture du matériau et rétention, 6. Adaptation marginale, 7. Anatomie occlusale et usure, 8. Forme anatomique proximale (point de contact et contour), 9. Examen radiographique, 10. Opinion du patient
- Les paramètres biologiques : 11. Sensibilités post-opératoires et vitalité pulpaire, 12. Caries secondaires, érosion et abfraction, 13. Intégrité dentaire, 14. Réponse parodontale, 15. Muqueuse adjacente, 16. Santé orale et générale.

L'évaluation de la restauration est donc déterminée par l'addition de l'ensemble des scores obtenus pour chaque critère [20,21]

Afin de réaliser une comparaison de ces études avec les restaurations directes, nous pouvons nous intéresser à une étude de Von Gehren de 2023, qui a analysé selon les critères FDI des restaurations directes avec un suivi de 23 ans. Les restaurations avaient été initialement réalisées par des étudiants et évaluées par des dentistes qualifiés. La réévaluation après 23 ans a été faite en se basant sur les critères FDI et réalisée par un dentiste calibré avec une bonne expérience clinique. Les composites réalisés présentaient tous à la fin de l'étude une perte de brillance, de forme anatomique, des fractures, une perte de rétention, d'adaptation marginale, une perte de contour et de l'usure, et une perte d'intégrité de la dent au fil du

temps [22].

Que ce soit pour les composites directs ou en technique injectée, beaucoup de facteurs sont à prendre en considération pour la longévité de la restauration : l'étiologie de la lésion initiale, l'expérience du praticien ainsi que les facteurs patient-dépendants tels que les parafunctions, l'hygiène de vie, le statut socio-économique et l'état bucco-dentaire qui jouent un rôle majeur dans la pérennité des soins [23]. Certaines études montrent néanmoins que le protocole de polissage et le composite utilisé ont une influence sur le vieillissement des restaurations, la rugosité de surface au cours du temps étant dépendante de ces paramètres [24].

Neansmoins il est important de signaler que l'analyse de cette étude révèle un risque de biais significatif, principalement un biais de détection élevé, découlant du manque crucial de critères d'évaluation standardisés et validés comme ceux de la FDI. En l'absence d'un évaluateur indépendant, il existe un biais de l'opérateur où les cliniciens sont susceptibles de surévaluer subjectivement la performance de leurs propres restaurations, compromettant la fiabilité des résultats. Ce défaut de standardisation engendre de plus un biais d'information, car l'hétérogénéité des méthodes d'évaluation rend la comparaison et la synthèse des données inter-études impossibles, affaiblissant ainsi la validité des conclusions concernant la prétendue "stabilité satisfaisante" et la pérennité à long terme du composite injecté.

La technique de composite injecté s'impose aujourd'hui comme une approche restauratrice minimement invasive, alliant esthétique, fonctionnalité et préservation tissulaire. Les études récentes (2019–2024) confirment sa fiabilité clinique à court et moyen terme, particulièrement pour les restaurations antérieures esthétiques et les cas de microdentie, d'agénésie ou d'usure modérée.

• *Résultats cliniques et stabilité des restaurations injectées*

Cinq études rapportent une stabilité clinique satisfaisante des restaurations réalisées par technique de composite injecté, avec des durées de suivi allant

de 6 mois à 2 ans. Aucune complication majeure, telle qu'une perte d'adhésion, une fracture significative ou un échec biologique, n'a été observée durant ces périodes de suivi [5,17,16,13,6].

La seule étude rapportant un échec clinique concernait une restauration provisoire réalisée en amont de facettes céramiques [15]. Ce contexte clinique spécifique limite la portée de ce résultat négatif et ne permet pas d'extrapoler cet échec à la technique de composite injecté utilisée comme restauration définitive. Ces observations sont en accord avec la revue systématique de Demarco en 2022, qui met en évidence des taux de survie très variables, allant de 23 % à 97 % selon les conditions cliniques, les protocoles opératoires et les durées de suivi. Les principales causes d'échec rapportées restent les fractures du matériau et les altérations esthétiques, notamment la perte de brillance et les modifications chromatiques [25].

• *Matériaux utilisés et performances mécaniques et esthétiques*

Les composites injectables les plus fréquemment utilisés dans les études analysées sont le G-ænial Universal Injectable®, le G-ænial Universal Flo® et le Clearfil ES Flow Universal™. Ces matériaux se caractérisent par une viscosité contrôlée, une charge élevée en fillers et des propriétés mécaniques et esthétiques améliorées.

Les travaux de Hosaka et Gestakovski confirment la capacité de ces composites à reproduire fidèlement la morphologie du wax-up, tout en assurant une adaptation marginale satisfaisante [19,5]. Selon l'étude de Chen, les composites injectables de nouvelle génération présentent une meilleure résistance à l'usure et une rugosité de surface réduite, en lien avec l'optimisation de leur charge et de leur comportement rhéologique [26].

• *Protocole clinique et rôle du polissage*

Malgré l'hétérogénéité méthodologique des études, la majorité rapporte une bonne intégration esthétique et une stabilité chromatique à court terme. L'importance du polissage régulier est unanimement soulignée. Plusieurs auteurs, notamment Gestakovski et Milian,

montrent qu'un simple repolissage lors des visites de contrôle permet de restaurer la brillance de surface et d'améliorer la longévité clinique des restaurations [5,16].

Ces résultats rejoignent ceux de Terzi, qui démontrent que la stabilité de teinte et la résistance de surface des composites injectés dépendent fortement du protocole de polissage utilisé, confirmant le caractère opérateur-dépendant de cette étape [27].

- *Limites méthodologiques et outils d'évaluation*

L'un des points faibles majeurs de la littérature actuelle réside dans l'absence de critères d'évaluation standardisés. La majorité des études repose exclusivement sur la photographie endo-buccale comme outil d'évaluation, ce qui introduit une forte subjectivité.

Aucune des études analysées n'a utilisé les critères FDI (Fédération Dentaire Internationale), qui permettent une évaluation multidimensionnelle des restaurations selon des paramètres esthétiques, fonctionnels et biologiques. Cette lacune méthodologique empêche toute comparabilité inter-études et limite la possibilité d'une analyse statistique fiable de la longévité réelle des restaurations.

- *Perspectives futures et implications cliniques*

Les avancées numériques, telles que le wax-up digital et l'impression 3D de gouttières transparentes, décrites par Watanabe et al. (2024) et Kouri et al. (2023), ouvrent de nouvelles perspectives pour une dentisterie esthétique guidée, précise et reproductible. La technique de composite injecté apparaît également pertinente comme solution provisoire ou transitoire, tout en respectant les principes de conservation maximale des tissus dentaires.

Globalement, les restaurations en composite injecté démontrent, à court et moyen terme, une excellente reproductibilité, une intégration esthétique satisfaisante et une stabilité fonctionnelle adéquate, à condition de respecter un protocole rigoureux incluant un wax-up précis, une gouttière bien adaptée et un polissage régulier.

Cependant, la faible standardisation des critères d'évaluation, les durées de suivi limitées et la taille

restreinte des échantillons limitent la généralisation des résultats. Des études longitudinales randomisées, avec des suivis supérieurs à cinq ans et l'utilisation systématique des critères FDI, sont nécessaires pour confirmer la durabilité clinique et esthétique de cette technique.

Les limites mises en évidence dans la littérature notamment la faible standardisation des critères d'évaluation, la variabilité des protocoles opératoires et les durées de suivi limitées prennent une importance particulière dans le contexte sénégalais, où l'accès aux thérapeutiques esthétiques de haute technicité demeure restreint par des contraintes économiques, matérielles et organisationnelles. Dans ce cadre, la recherche de solutions cliniques abordables, reproductibles et minimalement invasives constitue un enjeu majeur de santé orale.

Ces résultats ouvrent des perspectives cliniques importantes, notamment pour la prise en charge esthétique des dents fluorées, des anomalies d'alignement légères et de toute autre situation esthétique pouvant avoir un retentissement psychosocial significatif chez les patients.

Conclusion

La technique d'injection au composite constitue une approche conservatrice, reproductible et en adéquation avec les principes de la dentisterie adhésive moderne. Les données de la littérature montrent une stabilité esthétique et fonctionnelle globalement satisfaisante à court et moyen terme, sous réserve du respect rigoureux du protocole opératoire. Toutefois, l'interprétation de ces résultats demeure limitée par plusieurs biais méthodologiques, notamment des effectifs réduits, des durées de suivi hétérogènes et l'absence de critères d'évaluation standardisés, les analyses reposant majoritairement sur des appréciations subjectives. Malgré ces limites, les composites injectables de nouvelle génération offrent des performances mécaniques et esthétiques améliorées, et les altérations mineures observées sont généralement corrigibles par un polissage régulier.

***Correspondance :**

Elhadji Cyré Diop

cyrediop@gmail.com

Disponible en ligne : 31 Janvier 2026

1 : Service d'Odontologie Conservatrice – Endodontie (OCE), Université Cheikh Anta Diop de Dakar, BP 5005 Dakar-Fann, Sénégal.

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Belser U. Changement de paradigmes en prothèse conjointe. *Réal Clin.* 2010;21(2):79-85.
- [2] Tirlet G, Attal JP. Le gradient thérapeutique: un concept médical pour les traitements esthétiques. *Inf Dent.* 2009;41:2561-2568.
- [3] Baroudi K, Rodrigues JC. Flowable resin composites: a systematic review and clinical considerations. *J Clin Diagn Res.* 2015;9:ZE18-ZE24.
- [4] Salem MN, Hafez S. Aesthetic management of erosive tooth wear in a young Egyptian swimmer: a case report. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2021;13:201-209.
- [5] Geštakovski D. The injectable composite resin technique: minimally invasive reconstruction of esthetics and function. Clinical case report with 2-year follow-up. *Quintessence Int.* 2019;50(9):712-719.
- [6] Watanabe K, Tichy A, Kamoi K, Hiasa M, Yonekura K, Tanaka E, et al. Restoration of a microdont using the resin composite injection technique with a fully digital workflow: a flexible 3D-printed index with a stabilization holder. *Oper Dent.* 2023;48(5):483-489.
- [7] Cortés-Bretón Brinkmann J, Albanchez-González MI, Lobato Peña DM, García Gil I, Suárez García MJ, Peláez Rico J. Improvement of aesthetics in a patient with tetracycline stains using the injectable composite resin technique: a case report with 24-month follow-up. *Br Dent J.* 2020;229(12):774-778.
- [8] Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.
- [9] Huang X, Lin J, Demner-Fushman D. Evaluation of PICO as a knowledge representation for clinical questions. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006;2006:359-363.
- [10] Geštakovski D. The injectable composite resin technique: biocopy of a natural tooth—advantages of digital planning. *Int J Esthet Dent.* 2021;16(3):280-299.
- [11] Villafuerte KRV, Obeid AT, de Oliveira NA. Injectable resin technique as a restorative alternative in a cleft lip and palate patient: a case report. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(5):849.
- [12] Ypei Gia NR, Sampaio CS, Higashi C, Sakamoto A, Hirata R. The injectable resin composite restorative technique: a case report. *J Esthet Restor Dent.* 2021;33(3):404-414.
- [13] Watanabe K, Tanaka E. A dual composite resin injection molding technique with 3D-printed flexible indices for biomimetic replacement of a missing mandibular lateral incisor: a case report. *J Prosthodont Res.* 2024;S1883-1958(24):00239-0.
- [14] Terry DA, Powers JM, Blatz MB. The injection resin technique: a novel concept for developing esthetic restorations. *Int Dent Afr Ed.* 2022;12(2).
- [15] Villalobos-Tinoco J, Jurado CA, Sanchez-

- Hernandez RA, Elgreatly A, Alshabib A, Tsujimoto A. Injectable flowable resin-based composite veneers prior to ceramic veneers. *Oper Dent*. 2023;48(4):351-357.
- [16] Milian R, Lefrançois E, Radzikowski A, Morice S, Desclos-Theveniau M. Pre-orthodontic restorative treatment of microdontia diastema teeth using composite injection technique with a digital workflow: a case report. *Heliyon*. 2023;9(5):e15843.
- [17] Hulac S, Kois JC. Managing the transition to a complex full mouth rehabilitation utilizing injectable composite. *J Esthet Restor Dent*. 2023;35(5):796-802.
- [18] Pereira TC, Matos JDM, Ruano V, Bottino MA, Bresciani E. Injectable composite resin technique: an alternative for anterior esthetic restorations—case report. *Int J Odontostomatol*. 2023;17(3):245-250.
- [19] Hosaka K, Tichy A, Yamauti M, Watanabe K, Kamoi K, Yonekura K, et al. Digitally guided direct composite injection technique with a bi-layer clear mini-index for the management of extensive occlusal caries in a pediatric patient: a case report. *J Adhes Dent*. 2023;25(1):211-218.
- [20] Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, et al. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations—update and clinical examples. *Clin Oral Investig*. 2010;14(4):349-366.
- [21] Farag A, van der Sanden WJM, Abdelwahab H, Frencken JE. Survival of ART restorations assessed using selected FDI and modified ART restoration criteria. *Clin Oral Investig*. 2011;15(3):409-415.
- [22] von Gehren MO, Rüttermann S, Romanos GE, Herrmann E, Gerhardt-Szép S. A 23-year observational follow-up clinical evaluation of direct posterior composite restorations. *Dent J* (Basel). 2023;11(3):69.
- [23] da Veiga AM, Cunha AC, Ferreira DM, da Silva TKF, Cunha TK, Reis KR, et al. Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;54:1-12.
- [24] Elmarsafy SM, Abdelwahab SA, Hussein F. Influence of polishing systems on surface roughness of four resin composites subjected to thermocycling aging. *Dent Res J (Isfahan)*. 2023;20:35.
- [25] Demarco FF, Collares K, Correa MB, Cenci MS, Moraes RR, Opdam NJ. Should we still place resin composites? 30 years of evidence-based perspective. *Dent Mater*. 2023;39(1):1-20. doi:10.1016/j.dental.2022.11.001.
- [26] Chen Y, et al. Mechanical performance and antibacterial properties of high-filled injectable resin composites for minimally invasive restorations. *Dent Mater*. 2024;40(2):145-157. doi:10.1016/j.dental.2024.01.007.
- [27] Terzi R, et al. Clinical performance of flowable injectable composite restorations versus conventional composites in Class I cavities: a 6-month randomized study. *J Dent*. 2024;144:105532. doi:10.1016/j.jdent.2024.105532.

Pour citer cet article

EC Diop, MN Diène, A Seck, SO Niang, B Faye. Technique d'injection de résine composite : analyse de la performance clinique -Revue exploratoire. *Jaccr Infectiology* 2026; 8(1): 1-17

<https://doi.org/10.70065/2681.jaccrInfect.001L013101>



Article original

Etude du risque de transmission mère-enfant du virus de l'hépatite B chez les femmes infectées par le VHB ou coinfectées par le VHB et le VIH au CSRéf de la commune III et au CESAC de Bamako

Study of the risk of mother-to-child transmission of the hepatitis B virus in women infected with HBV or co-infected with HBV and HIV at the CSRéf in Commune III and the CESAC in Bamako

M Keita¹, BS Keita^{*2}, Y Diabate³, M Konate¹, M Cisse⁴, LS Teyssier^{4,5}, S Sacko⁶, N Bah⁷, Z Keita⁸, M Traore⁹, D Samake¹⁰, D Goita¹¹, F Bougoudogo¹², I Konate^{12,13}, S Dao^{12,13}.

Résumé

Introduction : Le virus de l'hépatite B (VHB) et le VIH, aux modes de transmission similaires, favorisent la coïnfection, particulièrement problématique pendant la grossesse. Au Mali, où la prévalence du VHB est élevée, la transmission mère-enfant reste peu étudiée. Cette étude visait à évaluer le risque de transmission mère-enfant du VHB chez les femmes infectées VHB ou coinfectées VHB/VIH suivies au CSRéf de la commune III et au CESAC.

Méthodologie : Une étude transversale rétrospective a été menée de 2018 à 2022, incluant les femmes de plus de 18 ans Ag HBs positif ayant eu au moins un enfant après la contamination et leurs enfants âgés de plus de 06 mois. Les données provenaient des registres, d'entretiens, et du dépistage de l'Ag HBs chez les enfants. L'analyse statistique a utilisé des

tests descriptifs et comparatifs (Chi², OR, IC95%), un seuil de significativité $p < 0,05$.

Résultats : Sur 4 378 femmes, 8,15 % (357/4378) étaient infectées par le VHB seul et 2,58 % (113/4378) coinfectées VIH/VHB. Trente-huit mères Ag HBs+ et 61 enfants ont été inclus. La majorité des mères avaient entre 25–34 ans (57,9 %), 97,4 % et avaient découvert leur statut VHB en consultation prénatale. La majorité des enfants avaient entre 6 mois et 5 ans (88,5 %), 67,2 % avaient été vaccinés à la naissance et 98,4% étaient négatifs à l'AgHBs. Aucun enfant vacciné n'a présenté d'infection, contre 5% parmi les non vaccinés ($p = 0,328$).

Conclusion : La transmission mère-enfant du VHB est favorisée par certains facteurs maternels et par la co-infection VIH/VHB non traitée ou non observante,

tandis que le traitement antirétroviral maternel et la sérovaccination néonatale réduisent efficacement ce risque.

Mots-clés : Transmission mère-enfant, virus de l'hépatite B, femmes enceintes, coinfectées VHB/VIH, Bamako, Mali.

Abstract

Introduction: Hepatitis B virus (HBV) and HIV, which have similar modes of transmission, promote co-infection, which is particularly problematic during pregnancy. In Mali, where HBV prevalence is high, mother-to-child transmission remains poorly studied. This study aimed to assess the risk of mother-to-child transmission of HBV among HBV-infected or HBV/HIV co-infected women followed at the CSRéf in Commune III and at the CESAC.

Methodology: A retrospective cross-sectional study was conducted from 2018 to 2022, including women over 18 years of age who were HBsAg positive and had had at least one child after infection, and their children over 6 months of age. Data were obtained from registries, interviews, and HBsAg screening in children. Statistical analysis used descriptive and comparative tests (χ^2 , OR, 95% CI), with a significance threshold of $p < 0.05$.

Results: Of 4,378 women, 8.15% (357/4378) were infected with HBV alone and 2.58% (113/4378) were co-infected with HIV/HBV. Thirty-eight HBsAg+ mothers and 61 children were included. The majority of mothers were aged 25–34 (57.9%), 97.4% had discovered their HBV status during prenatal consultations. The majority of children were between 6 months and 5 years old (88.5%), 67.2% had been vaccinated at birth, and 98.4% were HBsAg-negative. No vaccinated children developed infection, compared with 5% of unvaccinated children ($p = 0.328$).

Conclusion: Mother-to-child transmission of HBV is favored by certain maternal factors and by untreated or non-compliant HIV/HBV co-infection, while maternal antiretroviral treatment and neonatal serovaccination effectively reduce this risk.

Keywords: Mother-to-child transmission, hepatitis

B virus, pregnant women, HBV/HIV co-infected, Bamako, Mali.

Introduction

Au niveau mondial, plus de 250 millions de personnes vivent avec une infection chronique par le virus de l'hépatite B, responsable d'environ 900 000 décès chaque année [1]. Les régions Afrique et Pacifique occidentale concentrent les plus fortes prévalences avec respectivement 81 millions et 116 millions de personnes infectées de façon chronique [2].

Les modes de transmission du VHB varient selon les zones géographiques : dans les zones de forte endémie (prévalence $> 8\%$), la transmissions survient surtout en période périnatale ou durant la petite enfance (de 0 à 5 ans) ; dans les zones de faible prévalence ($< 2\%$), elle touche principalement les adolescents et les adultes, à travers des comportements à risque (partenaires sexuels multiples, usage de drogues par voie intraveineuse) [3]. Le risque de chronicité dépend en grande partie de l'âge à l'infection : 80 à 90 % chez les nouveau-nés infectés, 20 à 30 % chez les jeunes enfants, $< 10\%$ à l'adolescence et $< 5\%$ à l'âge adulte [3].

En 2019, 4,37 millions d'enfants de moins de 5 ans vivaient avec le VHB dans la Région AFRO de l'OMS (70 %) [4]. Au Mali, où la prévalence du VHB est estimée à 10,8% dans la population générale et à 4,6% chez les enfants de moins de 5 ans [5]. Au Mali, la lutte contre les hépatites virales reste entravée par une faible sensibilisation communautaire, la pauvreté, l'analphabétisme, les comportements à risque (usage de drogue injectables, rapports sexuels non protégés, etc.), les pratiques socioculturelles (la circoncision, l'excision et la scarification) et une crise socio-économique et sécuritaire persistante depuis plusieurs années [6]. Environ 2,7 millions des 36,7 millions de personnes vivant avec le VIH (PVVIH) dans le monde sont coinfectées par le VHB [6]. La prévalence de la co-infection VIH-VHB est très variable en Afrique avec un taux moyen de 11,1% à 15% [6]. Au Mali, peu

d'études sont disponibles ; une étude sur 100 patients VIH positif a rapporté une prévalence de 21% (n=21) de co-infection VIH/VHB, touchant majoritairement les femmes 61,9 % [7, 8].

L'élimination du VHB en Afrique repose principalement sur : i) la vaccination de tous les nouveau-nés et nourrissons avec au moins 3 doses de vaccin contre l'hépatite B pour une immunité à long terme pour prévenir la transmission mère-enfant et toute autre transmission survenant dans la petite enfance ; ii) le dépistage et traitement des femmes enceintes infectées par VHB [4]. Toutefois, ces stratégies demeurent incomplètement mises en œuvre dans plusieurs pays. La disponibilité de données locales sur la transmission mère-enfant est donc essentielle pour orienter les interventions. C'est dans ce contexte que nous avons mené cette étude sur le risque de transmission du VHB de la mère à l'enfant, chez les mères mono-infectées par le VHB et celles coinfectées VIH/VHB, dans le CSRéf de la commune III et au CESAC de Bamako.

Méthodologie

Type et cadre d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale à collecte de données rétrospective réalisée dans la commune III du District de Bamako sur deux (2) sites différents par leur modèle d'organisation et de fonctionnement en matière de prise en charge des patients : i) CSRéf de commune III abritant le service d'hépatogastro-entérologie qui s'occupe des femmes mono-infectées par l'hépatite virale B et l'unité du suivi des PVVIH qui assure la PEC des femmes coinfectées par le VIH et VHB ; ii) Le CESAC (centre d'écoute de soins d'accompagnement et de conseil) de Bamako qui est un centre communautaire qui assure la prise en charge des PVVIH.

La population source

L'étude a concerné les femmes en âge de procréer (15-49 ans) reçu en consultation et ou suivi cliniquement dans ces structures entre 2018 et 2022, ainsi que leurs enfants nés après la contamination maternelle.

Critères d'inclusion

Ont été incluses les femmes âgées de plus de 18 ans, porteuses de l'Ag HBs, ayant eu au moins un enfant après la contamination par le virus de l'hépatite B, ainsi que leurs enfants âgés de plus de six mois.

Critères de non inclusion

Ont été exclues de l'étude les femmes âgées de moins de 18 ans, les femmes non infectées par le virus de l'hépatite B, les femmes n'ayant pas d'enfant, les enfants âgés de moins de six mois et les enfants nés avant la contamination maternelle par le virus de l'hépatite B.

Procédure de collecte

Les informations quantitatives ont été extraites des registres de consultation et de suivi des sites de prise en charge, couvrant une période de cinq ans. Les données qualitatives ont été recueillies par administration de questionnaires auprès des mères répondant aux critères d'inclusion. Les participantes ont été recrutées de manière exhaustive parmi les femmes suivies dans les sites sélectionnés, porteuses de l'Ag HBs et ayant au moins un enfant né après le dépistage de l'hépatite B. Un dépistage de l'Ag HBs a été réalisé chez les enfants âgés de six mois et plus, et les résultats ont été consignés sur les fiches d'enquête.

Variables et définitions

La variable dépendante était le statut VHB des enfants (Ag HBs positif ou négatif). Les variables indépendantes incluaient les caractéristiques sociodémographiques et économiques des mères (âge, profession, niveau d'instruction), les caractéristiques cliniques liées au VHB (forme clinique, traitements reçus, observance), les mesures de prévention de la transmission mère-enfant (connaissance maternelle, respect des mesures pendant la grossesse), et les caractéristiques liées à l'enfant (statut vaccinal, voie d'accouchement, âge au dépistage).

Considérations éthiques

Les principes éthiques et déontologiques ont été respectés. Une autorisation d'enquête a été obtenue auprès des responsables des sites concernés. Un consentement libre, éclairé et écrit a été recueilli auprès de toutes les participantes après information

sur les objectifs de l'étude. La confidentialité, l'anonymat et le secret professionnel ont été garantis. Les données ont été archivées conformément aux principes éthiques en vigueur.

Résultats

Parmi 4 378 femmes, 470 étaient infectées par le virus de l'hépatite B (VHB), dont 357 uniquement par le VHB et 113 coinfectées par le VHB et le VIH. Cependant, seules 38 femmes (soit 8,1 % des AgHBs positifs) et leurs 61 enfants ont été incluses dans l'étude.

Les mères avaient majoritairement entre 25–34 ans (57,9 %, n=22), 97,4 % (n=37) étaient mariées et 39,5 % (n=15) avaient un niveau d'étude supérieur. La majorité (81,6 %, n=31) a découvert son statut VHB en consultation prénatale. La forme inactive de l'hépatite virale B était majoritaire soit 55,3% (n=21)

et 52,6 % (n=20) étaient sous traitement, (Tableau I). La majorité des enfants avaient un âge entre 06 mois à 05 ans soit 88,5% (n=54), pour 23% des enfants (n=14) les mères ont reçu un traitement prophylactique, contre 45,9% (n=28) sans traitement et pour 31,1% (n=19) des enfants, leurs mères n'avaient aucune information sur les traitements reçus pendant la grossesse, l'accouchement s'était déroulé par voie basse dans 91,8% (n=56). La vaccination à la naissance avait concerné 67,2% (n=41) des enfants, tandis que 32,8% (n=20) n'avaient pas été vaccinés (Tableau II).

Au dépistage, 98,4% des enfants étaient négatifs à l'AgHBs et un seul cas (1,6%) positif. Aucun enfant vacciné n'était porteur de Ag HBs, tandis que 5% des non vaccinés étaient positifs (p=0,328). L'enfant testé positif était né d'une mère non observante et appartenant au groupe des mères coinfectées par le VIH et VHB (P=0,295) (Tableau III).

Tableau I : Profil des mères Ag HBs+ (n = 38)

Domaine	Modalités principales	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Tranches d'âge (ans)	15–24	1	2,6
	25–34	22	57,9
	35–44	15	39,5
Statut matrimonial	Mariées	37	97,4
	Divorcées	1	2,6
Circonstance de découverte du VHB	Pendant la grossesse (CPN)	31	81,6
	Autres	7	18,4
Formes cliniques du VHB	Chronique active	10	26,3
	Chronique inactive	21	55,3
	Méconnue	7	18,4
Suivi thérapeutique	Sous traitement	20	52,6
	Non traitée	18	47,4

Tableau II : Caractéristiques des enfants nés de mères Ag HBs+ (n = 61)

Domaine	Modalités principales	Effectifs (n)	Pourcentage (%)
Âge des enfants (ans)	0,5–5	54	88,5
	>5	7	11,5
Mesures préventives prénatales	CPN effectuée	61	100
	Prophylaxie (PTME) reçue	14	23
	Non reçue / inconnue	47	77
Voie d'accouchement	Voie basse	56	91,8
	Césarienne	5	8,2
Vaccination néonatale	Vacciné	41	67,2
	Non vacciné	20	32,8
Statut Ag HBs	Positif	1	1,6
	Négatif	60	98,4

Tableau III : Facteurs associés au statut Ag HBs des enfants (n = 61)

Facteurs	Modalités	Enfant Ag HBs+ (n, %)	Enfant Ag HBs- (n, %)	Total (n)
Vaccination à la naissance	Oui	0 (0%)	41 (100%)	41
	Non	1 (5%)	19 (95%)	20
Forme clinique de la mère	Inconnue	0 (0%)	11 (18,3%)	11
	Chronique active	1 (100%)	15 (25%)	16
	Chronique inactive	0 (0%)	34 (56,7%)	34
Observance prophylaxie maternelle	Oui	0 (0%)	16 (26,7%)	16
	Non	1 (100%)	44 (73,3%)	45
Statut sérologique de la mère	Coinfectée VI-H+VHB	1 (100%)	17 (28,3%)	18
	Mono-infectée VHB	0 (0%)	43 (71,7%)	43

Aucun des 41 enfants ayant reçu la vaccination n'a présenté de résultat positif à l'AgHBs.

Discussion

Dans notre étude, parmi 4 378 femmes, 470 étaient infectées par le virus de l'hépatite B (VHB). Cependant, seules 38 femmes (soit 8,1 % des AgHBs positifs) et leurs 61 enfants ont été incluses dans l'analyse. Ce faible taux de participation s'explique principalement par le non-consentement de la majorité des femmes. Cette situation pourrait refléter une sous-information des participantes, les exposant, ainsi que leurs enfants, à un risque accru de développer des complications liées à l'infection par le VHB.

La majorité des mères (81,6 %) ont découvert leur statut VHB lors de la consultation prénatale (CPN), soulignant l'importance du dépistage systématique pendant la grossesse. Le suivi prénatal permet d'identifier les femmes à risque et de mettre en place des mesures de prévention, notamment la vaccination néonatale et la prescription d'un traitement antiviral lorsque nécessaire. Dans notre étude, aucun lien statistiquement significatif n'a été observé entre les caractéristiques socio-démographiques des mères (âge, statut matrimonial, profession, niveau d'étude) et le risque de transmission du VHB.

La couverture vaccinale à la naissance était de 67,2%, légèrement inférieure aux 73,7% rapportés par Sidibé [9], probablement en raison de la taille restreinte de notre échantillon et des différences méthodologiques. Dans notre étude nous avons trouvé un seul cas de transmission de la mère à l'enfant du virus de l'hépatite B soit 1,6%. Ce résultat est inférieur à celui de Attia et al qui ont trouvé dans une étude de prévalence de l'infection par l'hépatite virale B chez les enfants des sujets porteurs de l'Ag HBs en Côte d'Ivoire un taux de 4,2% d'enfants Ag HBs positif [10]. Cette différence s'explique du nombre élevé d'enfants n'ayant pas reçu de vaccin contre l'hépatite virale B à la naissance par rapport à notre étude. Dans une étude rapportée par Kouakou et al, sur 231 enfants de mère porteuse d'Ag HBs, le virus de l'hépatite B a été retrouvé dans le cordon de 37 nouveau-nés, soit une fréquence de transmission périnatale de 16,01%. Cette fréquence était statistiquement liée à la charge virale élevée

chez les mères de ces enfants [11] contrairement dans notre étude où la majorité des mères avaient la forme inactive d'hépatite virale B (55,3%) d'une part, et étaient également sous traitement Antiviral (52,6%) d'autre part, diminuant ainsi la charge du virus de l'hépatite B et la transmission périnatale du VHB. Dans notre étude l'enfant dépisté AgHBs positif n'avait pas reçu de vaccin contre l'Hépatite B. Périers a trouvé une prévalence très basse du virus de l'hépatite B chez les enfants de moins de cinq ans (<1%) [12] nés après l'introduction du vaccin contre le virus de l'hépatite B (VHB) au Sénégal. Ces résultats montrent le succès du programme de vaccination contre l'hépatite B. L'enfant dépisté Ag HBs positif était né aussi d'une mère coinfectée par le VHB et le VIH non observante au traitement ARV (combinaison thérapeutique contenant du Tenofovir) au moment de la grossesse, illustrant le rôle majeur de l'observance thérapeutique pour réduire la charge virale et le risque de transmission.

Plusieurs études ont démontré que les principaux facteurs prédictifs du risque de transmission du VHB sont la présence d'une charge virale élevée chez la mère au moment de la grossesse, attestée soit indirectement par la présence ou non de l'Ag HBe, soit directement par la présence d'un ADN viral supérieur à 200 000 UI [14]. L'administration d'un traitement antiviral en fin de grossesse et durant le premier mois du postpartum par un analogue nucléo(s)tidique (ténofovir) permet de réduire significativement le risque de TME du virus de l'hépatite B [15]

Limites de l'étude

Le faible taux de participation à l'enquête soit 8,1% dans l'ensemble des sites, qui est liée au non consentement de la plupart des femmes pour participer à l'étude. Cela pourrait introduire un biais de sélection, réduisant la représentativité des résultats. Nous avons attribué ces limites à la sous information pouvant exposer au risque de développer les complications de l'hépatite virale B pour ces femmes n'ayant pas répondu l'appel et leurs enfants et aussi a limité la puissance statistique pour détecter

certaines associations significatives. De plus, l'étude étant transversale et conduite uniquement dans quelques structures sanitaires de Bamako, les résultats ne peuvent être généralisés à l'ensemble du pays. L'absence de mesure systématique de la charge virale du VHB et du marqueur AgHBe chez toutes les mères limite l'interprétation du risque réel de transmission mère-enfant. Enfin, les données socio-économiques reposaient sur des déclarations des participantes, pouvant introduire un biais d'information.

Conclusion

Cette étude confirme l'efficacité de la vaccination néonatale contre le VHB, aucun cas d'infection n'ayant été observé chez les enfants vaccinés. La survenue du seul cas positif chez un enfant non vacciné, né d'une mère coinfectede VIH-VHB avec une mauvaise observance du traitement, souligne l'importance de l'adhésion au TAR dans la prévention de la transmission mère-enfant. Toutefois, la couverture vaccinale à la naissance reste insuffisante, nécessitant son renforcement pour une prévention optimale.

Recommandations

À l'issue de cette étude, il est recommandé aux autorités sanitaires de :

- Renforcer l'intégration et la coordination entre les services de prévention de la transmission mère-enfant (PTME) du VIH et ceux dédiés à la prévention de la PTME du VHB ;
- Garantir la disponibilité du vaccin anti-VHB à la naissance dans toutes les maternités ;
- Systématiser le dépistage de l'Ag HBs chez toutes les femmes encenites avec un counseling adapté et une orientation vers un suivi.

*Correspondance :

Bakary Sayon KEITA

bakarysayonkeita@yahoo.fr

Disponible en ligne : 31 Janvier 2026

- 1 : Cellule Sectorielle de Lutte contre le VIH/SIDA, la Tuberculose et les Hépatites Virales du Ministère de la Santé et du Développement Social, Mali.
- 2 : Département des opérations d'urgence de santé publique/ Institut national de santé Publique, Mali.
- 3 : Clinique EDEN à Bacodjicoroni, Bamako, Mali.
- 4 : Centre intégré de recherche de soins et d'action communautaire (CIRSAC), Mali.
- 5 : Institut de Recherche pour le Développement (IRD), France.
- 6 : Unité de Soins et d'Accompagnement (USAC) du Centre de Santé se Reference, Commune3 Bamako, Mali.
- 7 : Service d'hépto-gastro-entérologie du Centre de Santé se Reference, Commune3, Bamako, Mali.
- 8 : Centre Universitaire de Recherche Clinique (UCRC), Bamako, Mali.
- 9 : Service de médecine de l'Hôpital de Sikasso, Mali.
- 10 : Service de médecine et spécialités médicales de l'Hôpital SOMINE DOLO de Mopti, Mali.
- 11 : Service de médecine, Centre Hospitalier « Mère-Enfant » le "Luxembourg" de Bamako, Mali.
- 12 : Faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS)- USTTB, Bamako, Mali.
- 13 : Service de maladies infectieuses et tropicales du CHU du Point "G", Bamako, Mali.

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Organisation mondiale de la Santé. Journée mondiale contre l'hépatite: accélérer l'élimination de l'hépatite B chez la mère et chez l'enfant. Genève: OMS; 2020 Jul 27.

- [2] Organisation mondiale de la Santé. Hépatite B. Genève: OMS; 2020.
- [3] Katlama C, Ghosn J, Wandeler G. VIH, hépatites virales, santé sexuelle. Paris: EDP Sciences; 2020.
- [4] Manzengo C. Prévention de la transmission du virus de l'hépatite B de la mère à l'enfant: lignes directrices sur la prophylaxie antivirale pendant la grossesse. 2020.
- [5] World Health Organization Regional Office for Africa. Viral hepatitis scorecard 2021: African Region. Brazzaville: WHO; 2021.
- [6] Cellule sectorielle de lutte contre le VIH/Sida, la tuberculose et les hépatites virales (CSLS-TBH). Normes et protocoles de prise en charge des hépatites virales. Bamako: République du Mali; 2021.
- [7] Cellule sectorielle de lutte contre le VIH/Sida, la tuberculose et les hépatites virales (CSLS-TBH). Plan stratégique national intégré 2021-2025 de lutte contre le VIH/Sida, la tuberculose et les hépatites virales du Mali. Bamako: République du Mali; 2021.
- [8] Diarra M, Konaté A, Minta D, Soucko A, Dembélé M, Touré CS, et al. Aspects épidémiologiques de la co-infection par le virus de l'immunodéficience humaine et les virus des hépatites. 2006;15.
- [9] Sidibé M. Prévalence de l'AgHBs chez les femmes enceintes au CSRef de la commune III du district de Bamako [thèse]. Bamako: Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2020.
- [10] Attia KA, Kissi YH, Doffou S, Bangoura D, Wilson RF, Bougha G, et al. Prevalence of hepatitis B infection and associated factors in children of Ivorian HBsAg carrier subjects. *Open J Gastroenterol*. 2013;3:237-240.
- [11] Kouakou C, Dainguy ME, Djoman A, Aké Assi, Gro Bi A, Djivehoussoun A, et al. Transmission mère-enfant des marqueurs du virus de l'hépatite B dans un hôpital de référence en Côte d'Ivoire. 2020;43-44.
- [12] Périères L. Épidémiologie de l'hépatite B chez les enfants au Sénégal [thèse de doctorat]. Aix-Marseille: Université Aix-Marseille; 2021.
- [13] Sangaré L, Sombié R, Combasséré AW, Kouanda A, Kania D, Zerbo O, et al. Transmission anténatale du virus de l'hépatite B en zone de prévalence modérée du VIH: Ouagadougou, Burkina Faso. *Santé Publique*. 2009;4.
- [14] El Agheb MOM, Grange J-D. Prévention de la transmission mère-enfant de l'hépatite B. *Pan Afr Med J*. 2015;20:316.
- [15] Bacq Y, Gaudy-Graffin C. Prévention de la transmission mère-enfant du virus de l'hépatite B: nouveaux concepts. *Virologie*. 2013;17:243-252.

Pour citer cet article

M Keita, BS Keita, Y Diabate, M Konate, M Cisse, LS Teyssier et al. Etude du risque de transmission mère-enfant du virus de l'hépatite B chez les femmes infectées par le VHB ou coinfectedes par le VHB et le VIH au CSRef de la commune III et au CESAC de Bamako. *Jaccr Infectiology* 2026; 8(1): 18-25

<https://doi.org/10.70065/2681.jaccrInfect.002L013101>



Original article

Epidemiological and pathogenic role of helicobacter pylori in gastroduodenal diseases at the Maradi reference hospital

Rôle épidémiologique et pathogénique de helicobacter pylori dans les affections gastroduodénales à l'hôpital de référence de Maradi

H Boureima^{*1,2}, A Issa², S Amadou¹, A Idrissa Sidibe², ML Harouna Amadou^{1,3}, N Ousseini²,
H Abdou³, A Omar^{1,3}, H Koura², O Abdoulaye¹, O Adakal^{1,2}

Résumé

Introduction : L'infection à *Helicobacter pylori* (HP) constitue un problème majeur de santé publique en raison de sa forte prévalence et de son implication dans diverses pathologies gastroduodénales, notamment la gastrite chronique, les ulcères peptiques et le cancer gastrique. L'objectif de cette étude était de déterminer la prévalence de l'infection à HP à l'hôpital de référence de Maradi (HRM).

Méthodologie : Il s'agit d'une étude descriptive transversale avec recueil prospectif des données, menée sur une période de huit mois (de mai à décembre 2024), incluant 181 patients ayant subi une gastroscopie avec biopsies gastriques à l'HRM. L'infection à HP a été recherchée par analyses histologiques et sérologiques.

Résultats : L'âge moyen des patients était de 42,9 ans, avec une prédominance de la tranche d'âge 31-40 ans. Les hommes représentaient 51,38 % de

la population. La majorité des patients résidaient en zone urbaine (66,85 %). La prévalence globale de l'infection était de 56,91 % selon l'histologie. L'infection était significativement plus fréquente chez les femmes ($p = 0,009$) et chez les patients résidant en zone urbaine ($p = 0,03193$). La gastrite représentait la principale lésion endoscopique (72,05 %), suivie des ulcères gastriques (5,52 %) et bulbaires (4,42 %), sans association statistiquement significative avec *Helicobacter pylori*. La concordance entre la sérologie et l'histologie était faible, avec une sensibilité et une spécificité de 51,10 %.

Conclusion : La prévalence de l'infection à *H. pylori* est élevée dans la région HRM, et son implication dans plusieurs maladies gastroduodénales est bien établie.

Mots-clés : *H. pylori*, lésion gastroduodénale, endoscopie, histologie, sérologie, HRM, Niger.

Abstract

Introduction: *Helicobacter pylori* (HP) infection constitutes a major public health issue due to its high prevalence and its involvement in various gastroduodenal pathologies, including chronic gastritis, peptic ulcers, and gastric cancer. The aim was to determine the prevalence of HP infection at the Maradi Referral Hospital (HRM).

Methodology: the study was a cross-sectional, descriptive study with prospective collection, carried out over a period of eight months (from May to December 2024), including one hundred and eighty-one (181) patients who underwent gastroscopy with gastric biopsies at the HRM. HP infection was investigated by histological and serological analysis.

Results: The mean age of patients was 42,9 years, with a predominance of the 31-40 age group. Males represented 51,38% of the population. The majority of patients were from urban areas (66,85%). The overall prevalence of infection was 56,91% according to histology. Infection was significantly more frequent in women ($p = 0,009$) and in patients from urban areas ($p = 0,03193$). Gastritis represented the main endoscopic lesion (72,05%), followed by gastric (5,52%) and bulbar (4,42%) ulcers, with no statistically significant association with HP. Concordance between serology and histology was low, with a sensitivity and specificity of 51,10%.

Conclusion: The prevalence of HP infection is high in HRM, and its involvement in several gastroduodenal diseases has been well established.

Keywords: H. Pylori, gastroduodenal lesion, endoscopy, histology, serology, HRM, Niger.

Introduction

Helicobacter pylori (*H. pylori*) is a microaerophilic Gram-negative, urease-positive bacterium that lives only in the human stomach, identified in 1982 by J. Robin Warren and Barry J. Marshall [1, 2]. It is involved in the genesis of several upper gastrointestinal tract diseases, such as chronic gastritis, peptic ulcers,

gastric adenocarcinoma, MALT lymphoma, and dyspeptic syndromes [1, 3].

H. pylori infection is widespread, affecting nearly 50% of the world's population, with wide variations in prevalence across the world and developing countries are more affected. Indeed, in these countries, it is estimated that 80% of the population is affected at a young age. The infection rate is influenced by age, gender, geographical location, ethnicity, and socio-economic status [3–5].

H. pylori infection can spread directly from person to person or indirectly from the environment. *H. pylori* DNA has been detected in human feces, saliva, and supragingival plaque, suggesting fecal-oral and oral-oral transmission routes. Factors that promote its transmission include community living and poor socio-economic and hygiene conditions (open defecation, lack of running water, poor hand hygiene after using the toilet) [6, 7].

There are several validated diagnostic approaches classified into two categories: invasive by gastric biopsies during gastroscopy (histology, culture), and non-invasive (test, antigenic detection in stool and serum) [8, 9].

Great hope has arisen for the treatment of gastroduodenal diseases because of antibiotics following the recognition of *H. pylori* as an etiological agent of gastroduodenal diseases. Any case of *H. pylori* diagnosed should be treated; the current recommended eradication regimens for *H. pylori* involve two lines of probabilistic treatments: bismuth or non-bismuth quadruple therapy, with the possibility of replacing one with the other in the event of failure to breath eradicate [10–13].

In Maradi, although some diagnostic tools (histology and serology) are available, no studies have focused on the prevalence of *H. pylori* infection. This motivated us to conduct this study on “epidemiology and pathogenic role of *Helicobacter pylori* in gastroduodenal diseases at the Maradi Reference Hospital”, by coupling an invasive diagnostic method (histology on endoscopic biopsy) and a non-invasive one, in particular the serology of *H. Pylori* [14,15].

Methodology

Place of the study

The study was conducted at the Maradi Reference Hospital, specifically in the digestive endoscopy unit of the Hepato-Gastroenterology Department, the microbiology unit, and the cytology and pathological anatomy laboratory. This level 3 hospital has a capacity of 500 beds.

Type and period of study

This was a descriptive, prospectively collected, cross-sectional study covering a period of eight (8) months, from May to December 2024.

Study population

The study population consisted of patients who underwent gastroscopy with gastric biopsies during the study period.

The following were included in our study

- All patients who had a gastroscopy with gastric biopsies;
- The absence of antibiotics in the 4 weeks preceding the gastroscopy;
- The absence of PPIs or H2 blockers in the 02 weeks prior to the gastroscopy;
- Informed consent of the patient.

Not included :

- Patients who had not given their consent,
- Patients on antibiotic treatment (< 04 weeks) and or who had taken antisecretory drugs (< 02 weeks).

The following were excluded from the study:

- Patients who had not had gastric biopsies,
- Patients who had not undergone histological examination.

Sampling was empirical by exhaustive enrolment.

Data were collected via an interview with patients receiving a gastroscopy, using a pre-established individual survey sheet.

Methods

Gastric biopsies were performed according to the Sydney protocol: two biopsies at the antrum, plus a biopsy of the angulus in the same collection jar, then two fundic biopsies in a second jar. The number

of biopsies varied depending on the endoscopic appearance of the mucosa. For tumor-like gastric lesions, at least ten biopsies were performed, with two antral biopsies (if the latter were not invaded by the tumor), for *H. pylori* detection. The biopsies were fixed in 10% formalin and then sent to the pathological anatomy laboratory.

The histological process aims to produce very thin tissue sections for microscopic observation. This involves seven primary stages: macroscopy, dehydration, paraffin inclusion, microtome cutting, staining, mounting, and microscopic reading.

Regarding the *H. pylori* serology, a whole blood sample (3 to 4 ml) was taken in the microbiology laboratory from patients who had consented to its performance. *H. pylori* infection has been demonstrated by the presence of antibodies against *H. pylori* by the enzyme-linked immunosorbent method “Elisa *H. pylori* IgG” (VEDALAB-France). A threshold of 20 U/ml was retained as positive according to the manufacturer’s recommendations.

The variables studied were:

Socio-demographic variables: age, sex, origin, occupation.

Clinical and paraclinical variables: indications for gastroscopy; endoscopic data; histological data; the results of the serology.

Data were entered using ODK Collect v2024.1.2, and analysis was performed with the Epi Info 7.2.6.0 software.

Word and Excel from the Microsoft Office 2016 suite were utilized for all graphics and document creation.

The Chi-square test, the Yates continuity correction, and the Fisher exact test were, according to convenience, used for the search for correlation between quantitative variables with a significance threshold set at 5%.

Ethical aspects: We inform all our patients in a clear and detailed manner about the purpose and safety of the study. The anonymity of the participants was maintained, and the patients were given the right to withdraw or not participate in the study. The results were confidential. The various administrative

authorisations have been obtained.

The major difficulties encountered were due to the fact that a number of patients were lost to follow-up after gastroscopy without performing histopathological examination and/or serology of *H. pylori*. In addition, monitoring the effectiveness of *H. pylori* eradication was limited because certain diagnostic tests, such as the labelled urea breath test and the search for *H. pylori* antigens in the stool, were unavailable.

Moreover, in our context, self-medication with PPIs and antibiotics remains common, and even though our inclusion criteria took these parameters into account, the majority of our patients could hardly specify the exact nature of the drugs previously taken, which could constitute a bias.

Results

During the study period, which took place from May to December 2024, 349 patients underwent esophageal gastroduodenal endoscopy (OGD). Epigastralgia was the primary reason for gastroscopy, accounting for the majority of cases at 74,03% ($n=134$), followed by vomiting at 19,89% ($n=36$). Biopsies were performed in 58,17% of patients ($n=203$). One hundred eighty-one (181) patients (89,16%) underwent histopathological examination for *H. pylori*, which was positive in 56,91% of cases ($n=103$). *H. pylori* serology was performed concomitantly in 49,72% ($n=90$) of patients who underwent histopathological examination, and was positive in one in two patients.

The mean age of infected patients was 40 years, with extremes of 10 and 82 years, and the age group of [31 – 40] years was the most represented, with 25,24% of cases, with a p-value of 0,0073, indicating a statistically significant association between age and the presence of infection (Figure 1).

The prevalence of *H. pylori* infection was considerably higher among females (65,91%) than among males (48,39%). This reflects a statistically significant association between female sex and the

presence of the infection ($p = 0,009$) (Table I). The majority of patients with *H. pylori* infection were identified as civil servants (41,75%), followed by housewives (23,30%) and farmers (13,62%). However, the distribution of the infection by profession was not statistically significant ($p=0,1429$) (Table I). *H. pylori* infection was more common in patients from urban areas (61,17%) than those from rural areas (38,83%), with a statistically significant difference ($p=0,03193$) (Table I).

Pangastritis was found in just over half of the patients (50,28%), and 52,74% ($n=48$) were infected with *H. pylori* (Table II).

Bulbar ulcers were present in 4,42% of patients ($n=8$), and *H. pylori* was detected in half of these cases. In comparison, gastric ulcers were seen in 5,52% of patients ($n=10$), with 70% ($n=7$) of those having an *H. pylori* infection (Table II).

A gastric tumor process was found in 15 patients, of whom 53,33% ($n=8$) were carriers of *H. Pylori* (Table II).

No statistically significant relationship was found between these endoscopic data and the presence of *H. pylori* ($p\text{-value} > 0,05$).

Chronic gastritis was the dominant histological finding, present in 93,92% of cases ($n=170$). Of these, 57,06% ($n=97$) were infected with *H. pylori*. Additionally, gastric adenocarcinoma was identified in 6,63% ($n=12$) of patients, with 58,33% ($n=7$) of those having an *H. pylori* infection. Despite these varying rates, the cross-over analysis showed no statistically significant association between these histological outcomes and *H. pylori* infection ($p = 0,414397$) (Table II).

Regarding the Sydney system parameters, only the presence of lymphoid follicles was significantly associated with *H. pylori* infection ($p\text{-value}=0,00013$). For the other parameters, including activity, atrophy, intestinal metaplasia, or dysplasia, there was no statistically significant association with the presence of *H. pylori* ($p\text{-value} > 0,05$).

H. pylori serology was performed concomitantly in 49,72% ($n=90$) of patients who underwent

histopathological examination, and was positive in one in two patients. Among patients with positive serology, half also had positive *H. pylori* histology with no statistically significant association (p-value=0,4183), with low positive and negative predictive value and low sensitivity and specificity, all calculated at 51,10%. Of the 103 *H. pylori*-positive

patients, only 68,73% (n=71) had concomitant quadruple therapy. For the other 32 patients followed outside our structure, a treatment proposal had been sent to their treating doctors in order to ensure appropriate care. Thus, 100% of infected patients had benefited from a therapeutic orientation.

Table I: Correlation of *H. pylori* infection and sociodemographic data

		<i>H. pylori</i>						
		No	Percentage	Yes	Percentage	Total	Percentage	
Sex	Femal	30	34,09%	58	65,91%	88	48,62%	p : 0,009
	Male	48	51,61%	45	48,39%	93	51,38%	
Origin	Rural	20	25,64%	40	38,83%	60	33,15%	p : 0,03193
	Urban	58	74,36%	63	61,17%	121	66,85%	
Profession	Official	32	41,03%	43	41,75%	75	41,44%	p : 0,1429
	Housewife	19	24,36%	24	23,30%	43	23,76%	
	Farmers	10	12,82%	13	13,62%	23	12,71%	
	Students	8	10,25%	10	9,71%	18	9,94%	
	Merchant	4	5,13%	6	5,83%	10	5,52%	
	Professional	3	3,85%	6	5,83%	9	4,97%	

Table II: Correlation between *H. pylori* infection and endoscopic and histological data

		<i>H. pylori</i>						
		No	Percentage	Yes	Percentage	Total	Percentage	
Bulbar ulcer	No	74	94,87%	99	96,12%	173	95,58%	p : 0,3493
	Yes	4	5,13%	4	3,88%	8	4,42%	
Gastric ulcer	No	75	96,15%	96	93,20%	171	94,48%	p : 0,20893
	Yes	3	3,85%	7	6,80%	10	5,52%	
Tumoral process	No	71	91,03%	95	92,23%	166	91,71%	p : 0,1279
	Yes	7	8,97%	8	7,77%	15	8,29%	
Pangastritis	No	35	44,87%	55	53,40%	90	49,72%	p : 0,1279
	Yes	43	55,13%	48	46,60%	91	50,28%	
Adenocarcinoma	No	73	93,59%	96	93,20%	169	93,37%	p : 0,4651
	Yes	5	6,41%	7	6,80%	12	6,63%	
Chronic gastritis	No	5	6,41%	6	5,83%	11	6,08%	p : 0,414397
	Yes	73	93,59%	97	94,17%	170	93,92%	

Discussion

H. pylori infection was detected in 103 out of 181 patients, which corresponds to a prevalence of 56,91%. This rate is moderately high and aligns with the variability observed in sub-Saharan African countries. Several African authors had reported rates that varied between 34,6 and 66,47% [16-20].

The World Health Organization (WHO) estimates that the prevalence of *H. pylori* infection is approximately 80% in developing countries, a reflection of widespread issues related to living conditions, hygiene, and limited access to care[21].

Thus, the prevalence observed in our series was part of an intermediate trend. This disparity reflects that the prevalence of *H. pylori* in Africa is not homogeneous and that within the same country, there may be disparities. In addition, this variability between studies stems from the diversity of diagnostic methods (histology, serology, breath test, search for *H. pylori* antigens in the stool), differences in recruitment (symptomatic patients versus the general population), and certain confounding factors such as previous use of PPIs or antibiotics. In our context, self-medication with proton pump inhibitors (PPIs) and antibiotics remains common, and even if our inclusion criteria took these parameters into account, the majority of our patients could hardly specify the exact nature of the drugs taken previously, which could constitute a bias.

These results confirmed that *H. pylori* infection remains common in our context, which justifies the interest of targeted screening and appropriate management.

H. pylori infection appears to be predominant in middle-aged subjects, particularly in the 31 to 40-year age group, with a statistically significant association ($p=0,0073$) and female predominance in more than two-thirds of cases, with a p -value of 0,009, indicating the existence of a statistically significant association between female sex and the presence of infection. Other authors had also found this correlation between age and *H. pylori* infection [19, 22].

As for the link between the female sex and *H. pylori*, it contrasts with the majority of the data in the literature. Indeed, several studies report a higher prevalence in men without any statistically significant difference [18, 20, 23].

It should be noted that, despite variations in crude rates between sexes, the association between sex and *H. pylori* infection remains inconsistent in the literature, suggesting that sex alone is not an independent risk factor.

Infection with *H. Pylori* is more common in patients from urban areas (61,17%) than those from rural areas (38,83%), with a p -value of 0,03193, indicating a statistically significant association.

These results were in line with those found by Doukani K. et al. in 2023 in Algeria [24], which also reported a higher prevalence in urban patients (72%, $p = 0,01$). On the other hand, several other studies have not shown a significant difference between urban and rural areas [18, 23]. Variability in *H. pylori* prevalence across different studies is often attributed to the diversity of diagnostic methods (e.g., histology, serology), differences in patient recruitment (symptomatic vs. general population), and confounding factors such as prior use of PPIs or antibiotics. In our specific context, self-medication with proton pump inhibitors (PPIs) and antibiotics is common. Although our inclusion criteria addressed this, most patients could not specify the exact drugs taken, which likely introduced a detection bias into our findings.

Among the patients infected with *H. pylori*, civil servants remained the most frequent socio-professional category at 41,8%. This finding is comparable to the 40,9% reported by Diakité M. et al. in Côte d'Ivoire in 2022 [18].

However, the profession does not seem to be a direct predictor of infection. This predominance of civil servants could rather reflect a structural over-representation of this category among public hospital consultants, due to better social security coverage and easier access to specialized care.

Gastritis lesions were the predominant endoscopic

lesion, found in 72.05% of patients. This result is in accordance with those reported in several studies conducted in Africa, particularly in Côte d'Ivoire [18], in Congo [25], and in Morocco [22], where gastritis was the major endoscopic abnormality associated with *H. pylori* infection.

Gastritis is indeed the most frequent clinical and histological expression of *H. pylori*, especially chronic active gastritis. This high prevalence in African studies can be explained by the persistence of the infection, which is often contracted in childhood and poorly treated. This leads to chronic inflammation of the gastric mucosa.

Peptic ulcer disease accounted for 9.94% of cases (n=18) in our series. Specifically, gastric ulcers were identified in 5.52% of patients (n=10), with 70% (n=7) of these cases being infected with *H. pylori*. Bulbar *H. pylori* ulcers were less frequent at 4.42% (n=8), and 50% of these patients had the infection. Overall, this association between peptic ulcer disease and was not statistically significant ($p = 0,20893$), which aligns with other published studies [18, 20, 23]. However, this contrasts with findings from Diakité M. et al. in Côte d'Ivoire (2022), who reported a 10% frequency of bulbar ulcer with a significant association ($p = 0,004$), underscoring the heterogeneity across geographical contexts and methodologies[18].

In general, although the literature classically establishes a strong correlation between peptic ulcers and *H. pylori*, the results found in our study, as well as those of other African authors, seemed to moderate this relationship. Several explanations can be put forward, including: a multifactorial etiology of gastric ulcers in our contexts (related to NSAID self-medication, corticosteroid therapy, stress, malnutrition, addictive behavior (cola, tobacco)), an underestimation of the true prevalence of *H. pylori* in ulcerative lesions due to the variability of diagnostic methods or previous antibiotic therapy, and PPI treatment.

While *H. pylori* is a recognized primary cause of gastric ulcers, our data and results from other African studies suggest that researchers must also investigate other co-existing risk factors that contribute to the

onset of ulcerative disease.

In our study, chronic gastritis was the predominant histological lesion, observed in 93.92% of cases. This high frequency is in line with data from the African literature, although it is slightly higher than that reported in other countries in the subregion [16, 18, 26]. Bivariate analysis did not show a statistically significant association between the presence of chronic gastritis and *H. pylori* infection in our population ($p = 0,414$). This result contrast with the findings of Diakité M. et al. (2022) in Côte d'Ivoire [18], who reported a significant correlation between chronic gastritis and the presence of *H. pylori* ($p < 0.05$).

Gastric adenocarcinoma (ADK) was diagnosed in 6.63% of cases. More than half (58.33%) of patients with ADK were infected with *H. pylori*. However, this association was not statistically significant ($p = 0,4651$). Our finding is contrary to the results of Diakité et al. (2022) in Côte d'Ivoire[18]. Although the link between *H. pylori* and gastric adenocarcinoma is well established in the international literature, our findings suggest that this relationship would be multifactorial and contextual, and that larger-scale studies integrating bacterial and host factors are needed to better understand the exact role of *H. pylori* in gastric carcinogenesis in our environment.

H. pylori serology was performed in 90 patients (49.72%) who underwent histological examination. Serology yielded a positive result in exactly 50% of these cases. A cross-analysis comparing serology to histology showed poor agreement, with both the positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) registering only 51.1%. This low diagnostic utility was confirmed by the statistical analysis, which found no significant association between the two diagnostic methods ($p = 0,4183$).

Our results underscore the inherent limitations of serology for diagnosing an active *H. pylori* infection. Because serology detects antibodies that can persist for months or even years after the infection has been eradicated, it struggles to differentiate between a past history of infection and an active, current

presence. Histology, in contrast, allows for the direct visualization of the bacterium in the gastric mucosa, provided that the bacterial load is sufficient and its distribution is homogeneous.

Conclusion

The prevalence of *H. pylori* infection among patients presenting with digestive symptoms at the Maradi Reference Hospital was 56,91%. This infection primarily affected young adults, with the 31 to 40 age group being most impacted. We observed a significantly high prevalence among women and in individuals residing in urban areas with a statistically significant association, suggesting the potential influence of specific behavioral, socio-economic, or environmental factors within our population. The main pathologies identified were gastritis, peptic ulcers, and gastric ADKs (adenocarcinomas). In terms of diagnosis, our results showed that while serology is a simple, available tool, it has limited sensitivity and specificity for diagnosing an active *H. pylori* infection. This limitation is primarily due to the persistence of antibodies long after the infection has been successfully eradicated. Furthermore, the relationship between *H. pylori* and peptic disease appears to be complex and multifactorial in our context.

These findings highlight the urgent need for expanded access to accurate diagnosis and treatment, alongside greater public awareness regarding lifestyle and dietary hygiene, to effectively prevent severe complications like peptic ulcer disease and gastric cancer. Additional large-scale studies incorporating crucial data on risk factors and antibiotic resistance are recommended to refine local management and public health policies..

*Correspondence :

Hassane Boureima

hassaneboureima50@gmail.com

Available online : January 31, 2026

- 1 : Faculty of Health Sciences, Dan Dicko
Dankoulodo University of Maradi
2 : Maradi Referral Hospital
3 : Maradi Regional Hospital Center

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflict of interest : None

References

- [1] Sun Q, Yuan C, Zhou S, Lu J, Zeng M, Cai X, et al. *Helicobacter pylori* infection: a dynamic process from diagnosis to treatment. *Front Cell Infect Microbiol.* 2023;13:–.
- [2] Marshall B, Warren JR. Unidentified curved bacilli in the stomach of patients with gastritis and peptic ulceration. *Lancet.* 1984;323(8390):1311–1315.
- [3] Smith S, Fowora M, Pellicano R. Infections with *Helicobacter pylori* and challenges encountered in Africa. *World J Gastroenterol.* 2019;25(25):3183–3195.
- [4] Smith S, Seriki A, Ndip R, Pellicano R. *Helicobacter pylori* infection in Africa: 2018 literature update. *Minerva Gastroenterol Dietol.* 2018;64(3):222–234.
- [5] Hunt R, Xiao S, Megraud F. *Helicobacter pylori* in developing countries: World Gastroenterology Organisation global guidelines. *J Gastrointest Liver Dis.* 2011;20(3):299–304.
- [6] Leja M, Grinberga I, Bilgiler C, Steininger C. Review: epidemiology of *Helicobacter pylori* infection. *Helicobacter.* 2019;24(Suppl 1):e12635. doi:10.1111/hel.12635.
- [7] Brown LM. *Helicobacter pylori*: epidemiology and routes of transmission. *Epidemiol Rev.* 2000;22(2):283–297.
- [8] Fischbach W, Malfertheiner P. *Helicobacter pylori*

- infection. *Dtsch Arztebl Int.* 2018;115:429–436.
- [9] Malfertheiner P, Mégraud F, O'Morain CA, Atherton J, Axon ATR, Bazzoli F, et al. Management of *Helicobacter pylori* infection—the Maastricht IV/Florence Consensus Report. *Gut.* 2012;61:646–664.
- [10] Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Management of *Helicobacter pylori* infection: the Maastricht VI/Florence Consensus Report. *Gut.* 2022;71(1):1–39.
- [11] Malfertheiner P, Megraud F, O'Morain C, et al. Management of *Helicobacter pylori* infection—the Maastricht V/Florence Consensus Report. *Gut.* 2017;66:6–30.
- [12] Lamarque D, Burucuo C, Courillon Mallet A, et al. Recommandations sur le traitement de l'infection à *Helicobacter pylori* chez l'adulte. *Hepato Gastro.* 2017;24:157–170.
- [13] McNicholl AG, Linares PM, Nyssen OP, Calvet X, Gisbert JP. Esomeprazole or rabeprazole vs first-generation proton pump inhibitors in the treatment of *Helicobacter pylori* infection: a meta-analysis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2012;36:414–425.
- [14] Abadi TB. Diagnosis of *Helicobacter pylori* using invasive and noninvasive approaches. *J Pathog.* 2018;2018:9064952.
- [15] Gilger MA. Diagnosis of *Helicobacter pylori* infection in pediatric patients: new diagnostic strategies. *Gastroenterol Hepatol (N Y).* 2014;10(2):9–12.
- [16] Bagny A, Darre T, Bouglouga O, Lawson A, Kaaga Y, El-Hadj R, et al. Gastrite chronique à *Helicobacter pylori* au CHU Campus de Lomé (Togo). *J Rech Sci Univ Lomé (Togo).* 2014;16(3):495–502.
- [17] Ali M, Salaou C, Elh Lamine Z, Adamou F, Moustapha A, Ibrahim A, et al. Prévalence de l'infection à *Helicobacter pylori* en Afrique: revue documentaire (2010 à 2020). *JACCR Africa.* 2024;8(3):378–391.
- [18] Diakité M, Koné A, Akié AF, Koffi KOC, Okon AJB, Diallo K. *Helicobacter pylori* infection and gastroduodenal lesions: prevalence and associated factors in Côte d'Ivoire. *Open J Gastroenterol.* 2022;12:27–35.
- [19] Diallo D, Diallo K, Barry TM, Kaba MP, Diallo MS, Diallo AT, et al. Infection par *Helicobacter pylori*: prévalence et facteurs associés dans une clinique privée à Conakry. *Bénin Méd.* 2025;():77–85.
- [20] Kpoussou AR, Kouwakanou HB, Ahouada C, Vignon RK, Sokpon CNM, Zoundjiekpon V, et al. Infection par *Helicobacter pylori*: prévalence et facteurs associés dans une population tout-venant après test respiratoire à l'urée marquée au carbone 14. *Pan Afr Med J.* 2021;40:266.
- [21] World Gastroenterology Organisation. Global Guideline: *Helicobacter pylori* in Developing Countries. *J Clin Gastroenterol.* 2011;45:383–388.
- [22] Essadik A, Benomar H, Rafik I, Hamza M, Guemouri L, Kettani A, et al. Aspects épidémiologiques et cliniques de l'infection à *Helicobacter pylori*: étude marocaine. *Hegel.* 2013;3(3):163–169.
- [23] Ilboudo D, Sangaré L, Sanou J, Bougouma A, Diomande I. Aspects épidémiologiques et cliniques de l'infection à *Helicobacter pylori* en zone tropicale. *Med Afr Noire.* 1997;44(1):24–28.
- [24] Doukani K, Bouhenni H, Boukirat D, Hadjarab MH, Mokhtar NA, Zahi R. Epidemiological study of gastroduodenal diseases (*Helicobacter pylori*) in the region of Tiaret, Algeria. *Int J Ecosyst Ecol Sci.* 2023;13(2):25–32.
- [25] Ibara JR, Moukassa B, Itoua-Ngaporo J. La pathologie digestive haute au Congo: à propos de 2393 endoscopies réalisées au CHU de

Brazzaville. *Med Afr Noire*. 1993;40(2):97–100.

- [26] Doh K, Thiam I, Halim A, Takim RCA, Woto-Gaye G. Panorama histopathologique des gastrites chroniques en cas d'endoscopie normale au Sénégal. *Med Santé Trop*. 2017;27:439–442.

To cite this article

H Boureima, A Issa, S Amadou, A Idrissa Sidibe, ML Harouna Amadou, N Ousseini et al. Epidemiological and pathogenic role of helicobacter pylori in gastroduodenal diseases at the Maradi reference hospital. *Jaccr Infectiology 2026; 8(1): 26-35*

<https://doi.org/10.70065/2681.jaccrInfect.003L013101>



Cas clinique

Abcès pulmonaire et empyèmes pleuraux chez un jeune adolescent consommateur de narguilé (chicha) : à propos d'un cas

Pulmonary abscess and pleural empyema in a young adolescent who uses hookah (shisha): a case report

A Coulibaly¹, ML Ali Moussa^{*2}, S Maïga², M Sako Moumouni³, LL Tagne Mekowa², HN Garba²,
F Ilboudo², K Boncounkou², G Badoum², M Ouedraogo²

Résumé

Introduction : La chicha encore appelée narguilé, est une pipe à eau utilisée pour fumer du tabac. Elle permet de fumer une préparation de tabac, aromatisée ou non, brûlée par des braises de prise de chicha charbon. Au Burkina Faso, la consommation de la chicha ne cesse de croître, en particulier chez les lycéens et collégiens. Nous vous rapportons un cas d'abcès pulmonaire associé à deux empyèmes pleuraux chez un jeune adolescent consommateur de chicha dans le service de pneumologie du CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou.

Cas clinique : Adolescent de 19 ans, élève, consommateur régulier de substance psychoactive notamment la chicha non quantifiée depuis 6 mois sans autre antécédents médico-chirurgicaux connus. Il a été reçu pour une toux grasse ramenant des expectorations muco-purulentes associée à

une douleur thoracique d'intensité modérée, et une dyspnée de stade III de la Medical Research Council modifiée (MRCm) et une fièvre le tout évoluant dans un contexte aigu. L'examen avait retrouvé un état général stade II performance statut Organisation Mondiale de la Santé (OMS), un bon état de conscience score de Glasgow à 15. L'examen physique retrouvait un syndrome de condensation pulmonaire aux 2/3 inférieurs du champ pulmonaire gauche. Les examens paracliniques ont permis de poser le diagnostic d'abcès du poumon associé à deux empyèmes pleuraux chez un consommateur de chicha. Il a bénéficié d'une bi antibiothérapie à base de ceftriaxone et de métronidazole associés à une kinésithérapie respiratoire de drainage, soutien psychologique et un sevrage à la chicha.

Conclusion : La consommation de chicha expose à des risques respiratoires majeurs, largement méconnus du

grand public, en particulier des adolescents. Malgré les actions de santé publique, cette pratique demeure banalisée. Il est nécessaire de diffuser l'information afin de sensibiliser le public aux effets nocifs de la chicha et de réduire son acceptabilité sociale.

Mots-clés : Chicha, Narguilé, Abscès pulmonaire, empyème, Burkina Faso.

Abstract

Introduction: Shisha, also known as hookah, is a water pipe used to smoke tobacco. It allows users to smoke a tobacco mixture, flavored or unflavored, burned by shisha charcoal embers. In Burkina Faso, hookah consumption continues to grow, particularly among high school and middle school students. We report a case of pulmonary abscess associated with two pleural empyemas in a young adolescent hookah user in the pulmonology department of the Yalgado Ouédraogo University Hospital in Ouagadougou.

Clinical case: 19-year-old male, student, regular user of psychoactive substances, particularly hookah, for the past six months, with no other known medical or surgical history. He was admitted for a productive cough with muco-purulent sputum associated with moderate chest pain, modified Medical Research Council (MRCm) stage III dyspnea, and fever, all developing in an acute setting. The examination revealed a general condition of stage II performance status according to the World Health Organization (WHO) classification and a good level of consciousness with a Glasgow score of 15. The physical examination revealed pulmonary condensation syndrome in the lower two-thirds of the left lung field. Paraclinical tests led to a diagnosis of lung abscess associated with two pleural empyemas in a hookah user. He received dual antibiotic therapy with ceftriaxone and metronidazole, combined with respiratory drainage physiotherapy, psychological support, and hookah withdrawal.

Conclusion: Hookah smoking exposes users to major respiratory risks that are largely unknown to the general public, particularly adolescents. Despite public health initiatives, this practice remains commonplace. It is

necessary to disseminate information in order to raise public awareness of the harmful effects of hookah smoking and reduce its social acceptability.

Keywords: Hookah, Water pipe, Lung abscess, Empyema, Burkina Faso.

Introduction

La chicha également appelée narguilé est une pipe à eau utilisée pour fumer du tabac depuis près de 400 ans [1]. Elle permet de fumer une préparation de tabac, aromatisée ou non, brûlée par des braises de charbon et dont la fumée est refroidie à travers l'eau avant d'être inhalée [2]. C'est une mode de consommation de tabac devenu populaire dans le monde entier. Les fumeurs de chicha actuels sont principalement des jeunes surtout les étudiants et lycéens [3]. La consommation de la chicha est devenue un enjeu majeur de santé publique à l'échelle mondiale, cependant la population dispose de peu de connaissance sur les méfaits de cette consommation sur la santé.

Au Burkina Faso, sa consommation ne cesse de croître, en particulier chez les jeunes lycéens et collégiens. Une étude menée au Burkina Faso a rapporté que la moitié des adolescents de 16 ans avait déjà fumé la chicha [4].

Nous vous rapportons un cas d'abcès pulmonaire associé à deux empyèmes pleuraux chez un jeune adolescent consommateur de chicha reçu dans le service de pneumologie du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo (CHUYO) de Ouagadougou (Burkina Faso).

Cas clinique

Il s'est agi d'un adolescent de 19 ans, élève, consommateur régulier de façon quotidienne de substance psychoactive notamment la chicha non quantifiée depuis 6 mois sans autre antécédents médico-chirurgicaux connus. Il a été reçu dans notre service pour une toux grasse ramenant des expectorations

mucopurulentes sans horaire fixe, sans notion de vomique associée à une douleur thoracique d'intensité modérée, une dyspnée stade III de la MRCm et une hyperthermie non chiffrée le tout évoluant dans un contexte aigu. L'examen à l'entrée avait retrouvé un état général stade II performance statut Organisation Mondiale de la Santé (OMS), un bon état de conscience avec un score de Glasgow à 15, des conjonctives moyennement colorées anictériques. La température était à 36,5°C, une tension artérielle à 129/64 mmhg, une fréquence cardiaque à 108 battements par minute, une saturation pulsée en oxygène à 97% à l'air ambiant, une fréquence respiratoire à 23 cycles/mn. L'examen physique retrouvait un syndrome de condensation pulmonaire aux 2/3 inférieurs du champ pulmonaire gauche. Ailleurs le reste de l'examen physique était sans particularités ; notamment pas de lésion dermatologique, ni de lésions de la cavité buccale et de la sphère ORL.

- *Sur le plan paraclinique*

La radiographie pulmonaire de face a mis en évidence un comblement du cul de sac costo-diaphragmatique gauche surmonté d'une opacité hétérogène de type alvéolaire (figure 1).

L'angioscanner thoracique a mis en évidence un abcès pulmonaire associé à deux empyèmes pleuraux gauches responsables d'un collapsus pulmonaire (figure 2).

A l'hémogramme on notait une hyperleucocytose à 22.340 éléments/mm³ à prédominance neutrophile, une légère anémie microcytaire normochrome avec un taux d'hémoglobine 10,4 g/dl, une hyperplaquettose à 254,000 éléments/mm³ ; la protéine Créactive à 59,84 mg/l. Le test Xpert MTB/RIF, l'examen cyto bactériologique des crachats et l'intradermoréaction à la tuberculine sont revenus négatifs. La fonction rénale et hépatique et la glycémie étaient sans particularité. La sérologie rétrovirale VIH et l'Antigène Hbs, le dosage des auto-anticorps sont revenus négatifs. Le bilan cardiaque (électrocardiogramme, échographie cardiaque) l'échographie doppler veineuse des membres

inférieurs sont tous normaux.

Le diagnostic final d'un abcès du poumon associé à deux empyèmes pleuraux chez un consommateur de chicha a été retenu.

La dépendance nicotinique avec le test de Fagerström était à 3. La dépendance de la chicha à l'aide d'un questionnaire établi par Dautzenberg B. était à 9.

Le patient a bénéficié d'une bi antibiothérapie à base de ceftriaxone injectable 2g par 24 heures, du métronidazole injectable 500mg chaque 8 heures. Une kinésithérapie respiratoire de drainage, un soutien psychologique et un sevrage à la chicha à l'aide de patch nicotinique (1 patch appliqué chaque 24h) et nicorette gomme a mâché chaque 12h ont été associés.

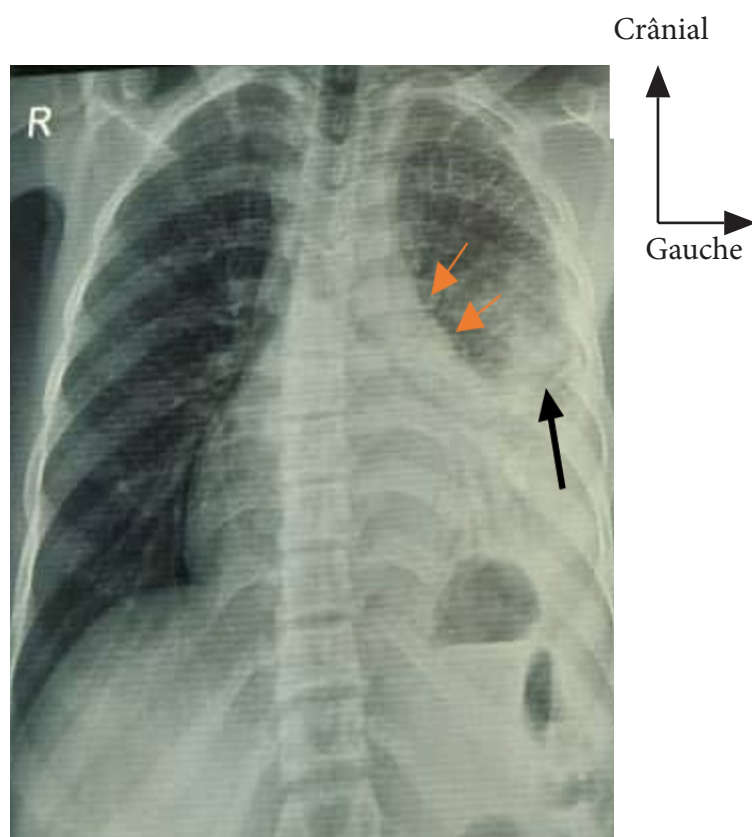


Figure 1 : Radiographie thoracique de face mettant en évidence une opacité de tonalité hydrique prenant l'hémichamp pulmonaire gauche en rapport avec un épanchement liquidien. Cet épanchement délimite une ligne de damoiseau (flèche orange) avec le parenchyme pulmonaire collabé, on note également à ce niveau une opacité hétérogène mal systématisée avec bronchogramme aérien (flèche noire).

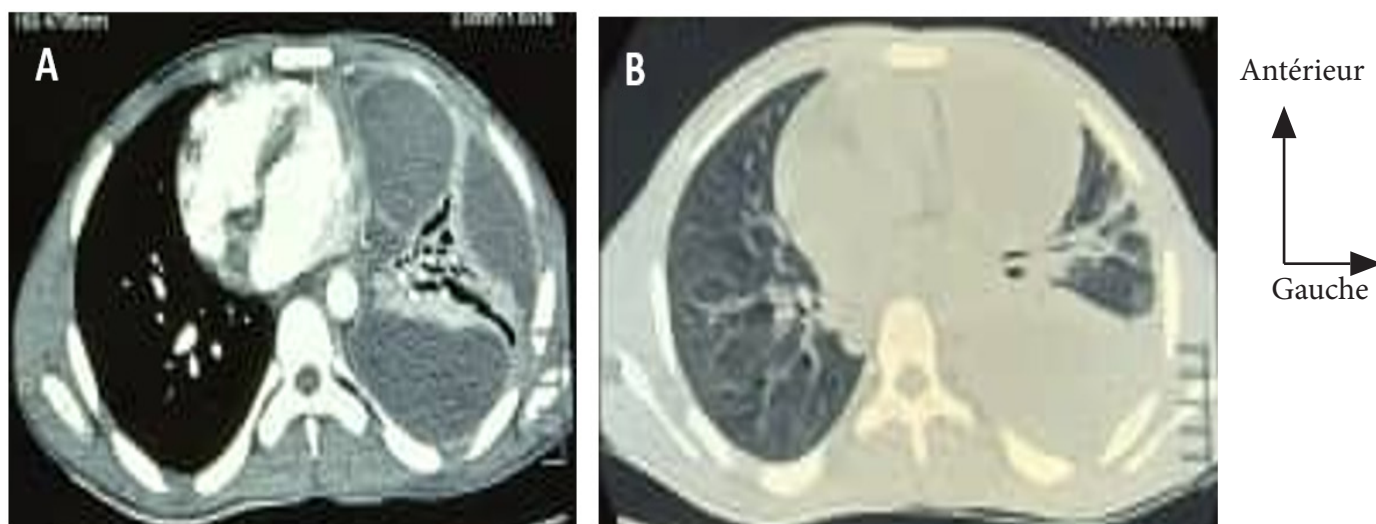


Figure 2 : Angioscanner thoracique coupes axiales fenêtre médiastinale avec injection de produit de contraste iodé phase artérielle (A) et en fenêtre parenchymateuse (B) :

Mise en évidence sur la fenêtre médiastinale des collections enkystées rehaussées en périphérie après injections de produit de contraste iodé mesurant respectivement 433cc, 391cc et 109cc en rapport avec un abcès et deux empyèmes pleuraux. Ces collections sont responsables d'un collapsus du poumon homolatéral et d'un effet de masse sur les éléments du médiastin qui sont refoulé vers la droite.

Discussion

L'incidence, l'histoire naturelle et la sévérité de plusieurs maladies bronchopulmonaires sont influencées par l'exposition à la fumée de tabac [5].

La chicha est une nouvelle manière de consommer du tabac, nocive et très fréquente chez les adolescents. Il faut noter que cette pratique évolue de multiples façons, passant du simple tabac à l'ajout d'arômes tels que la pomme, le raisin et la menthe [6]. Elle est devenue de plus en plus disponible et d'accessibilité facile. La chicha contient de nombreuses substances cancérigènes et toxiques. Les principales substances sont le monoxyde de carbone (CO), la nicotine, les particules fines (PM), les composés organiques volatils (COV), l'acroléine, l'arsenic et les métaux lourds. La source de métaux lourds tels que le plomb (Pb) et le chrome (Cr) est le charbon de bois utilisé pour la fumée de pipe à eau [7].

La fumée agit de différentes façons sur les bronches, poumons, le système immunitaire. Une exposition chronique entraîne des lésions de l'épithélium

bronchique (perte des cils vibratiles, hypertrophie des glandes muqueuses, hyperplasie des cellules caliciformes). De manière chronique, le contact itératif avec la fumée de tabac entraîne une inflammation chronique au niveau de la muqueuse et de la sous-muqueuse [8,9].

La fumée entraîne une altération des moyens de défense des voies aériennes, notamment la clairance mucociliaire et des battements des cils. Les propriétés fonctionnelles des macrophages alvéolaires sont affectées ; plusieurs fonctions peuvent être touchées : le pouvoir bactéricide, la fonction de présentation de l'antigène, les libérations de cytokines pro-inflammatoires (IL-1, IL-6, TNF). Globalement, chez les patients fumeurs, l'altération de la défense immunitaire entraîne une augmentation de la fréquence des atteintes infectieuses du poumon qu'elles soient d'origine bactérienne notamment la tuberculose ou virales [10]. Le mode de consommation de la chicha prédispose également à un risque de contamination bucco-dentaire, due à la promiscuité et le manque d'hygiène souvent des consommateurs (le même

embout est réutilisé par les consommateurs sans aucune précaution d'asepsie).

Le risque de pneumonie communautaire est multiplié par trois chez les patients fumeurs, avec une prédisposition notable à des infections spécifiques [11]. Plusieurs types de germes ont été retrouvés : le risque d'infections pneumococciques invasives est multiplié par quatre chez les fumeurs. Le risque de développer une légionellose à *Legionella pneumophila* est fortement majoré [12,13].

En effet, le risque d'infections pneumococciques invasives est quatre fois plus élevé chez les fumeurs [11,12]. De plus, la probabilité de développer une légionellose due à *Legionella pneumophila* est considérablement augmentée dans cette population [13].

L'utilisation de la chicha peut entraîner un risque accru d'infections pulmonaires. Le mécanisme est majoré du fait des déficits de l'immunité anti-infectieuse secondaire à l'inhalation de la fumée de tabac. Diverses parties de l'appareil peuvent servir de réservoir d'agents pathogènes. Des études montraient des cultures du réservoir d'eau et des embouts de chicha, une inhalation des champignons producteurs des spores isolés des parties internes des chichas et une fréquence élevée de contamination bactérienne par des bactéries résistantes [14,15]. *Aspergillus* a été isolé du réservoir d'eau d'une chicha chez un patient atteint de leucémie et ayant développé une aspergillose pulmonaire invasive [16]. Le *Mycobacterium tuberculosis* a également été identifié [17]. Une femme de 26 ans qui avait récemment commencé à fumer la chicha, le lavage broncho-alvéolaire indiquait 61 % d'éosinophiles. Elle a été diagnostiquée d'une pneumonie aiguë à éosinophiles et son état s'est amélioré sous prednisone [18].

Il a été constaté que l'utilisation de la chicha est associée à la bronchite chronique, à l'emphysème, aux maladies coronariennes, aux cancers du poumon, de l'estomac et de l'œsophage, aux maladies parodontales, aux complications obstétricales, à l'ostéoporose et aux problèmes de santé mentale [19]. Notre patient est un jeune adolescent, élève sans

antécédent pathologique, sans de notion d'affection pulmonaire, ne présentant pas de carie dentaire, sans lésion buccale ni dermatologique. Il est consommateur chronique de chicha, de façon quotidienne pendant 6 mois avec plusieurs variétés (pomme, fraise et menthe). Il existe une méconnaissance, une négligence de la dangerosité des effets nocifs de la chicha sur le poumon. La chicha était composée de la nicotine, Tobacco, molasses, glycérine et flavour.

Il n'existe pas un protocole d'évaluation de la dépendance spécifique et reconnue pour la chicha. Le test de Fagerström est conçu pour la cigarette permet d'évaluer la dépendance à la nicotine, y compris chez les consommateurs de chicha. Notre patient avait une dépendance nicotinique faible à 3. Dautzenberg B. avait élaboré un questionnaire sur la dépendance à la chicha, ce qui a permis de scorer notre patient à 9 concluant une consommation dangereuse.

Les signes cliniques n'étaient pas spécifiques ; en effet la notion de vomique n'avait pas été rapportée par notre patient. L'angioscanner thoracique réalisé a permis de poser le diagnostic d'abcès et empyèmes pulmonaires.

L'association abcès pulmonaire et empyèmes pleuraux chez un jeune adolescent consommateur de chicha est l'un des premiers cas à être rapporté dans la littérature dans notre pays malgré une forte consommation de chicha par les adolescents. Un accompagnement psychologique était capital dans son cas.

Les poumons ne sont pas faits pour les fumées ou les saveurs, ils ne possèdent ni récepteurs ni papilles gustatives. Si quelqu'un apprécie la saveur d'un fruit, qu'il boit son jus plutôt que d'inhaler des arômes mélangés de fumées toxiques [20].

Conclusion

La consommation de chicha expose à des risques respiratoires majeurs, encore largement méconnus du grand public, en particulier des adolescents. Malgré les actions de santé publique, cette pratique demeure banalisée. Un renforcement de la prévention s'avère indispensable, avec un rôle central attribué aux

professionnels de santé, notamment les pneumologues, dans la sensibilisation des populations à ses effets délétères. Il est nécessaire de diffuser l'information afin de sensibiliser le public aux effets nocifs de la chicha et de réduire son acceptabilité sociale.

*Correspondance :

ALI MOUSSA Mahaman Laouali

laoualiali32@gmail.com

Disponible en ligne : 30 Mars 2026

1 : Service des maladies infectieuses, Centre Hospitalier Régional de Koudougou, Burkina Faso

2 : Service de Pneumologie, Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Burkina Faso

3 : Service d'Imagerie médicale, Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Burkina Faso

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Chattopadhyay A. L'empereur Akbar en tant que guérisseur et ses éminents médecins. *Bull Indian Inst Hist Med*. 2000;30:151-158.
- [2] Neergaard J, Singh P, Job J, Montgomery S. Tabagisme par pipe à eau et exposition à la nicotine: un examen des données probantes actuelles. *Nicotine Tob Res*. 2007;9(10):987-994.
- [3] Sameerur R, Sadiq MA, Parekh MA, Zubairi AB, Frossard PM, Khan JA. Étude transversale identifiant les formes de tabac utilisées par les fumeurs de chicha au Pakistan. *J Pak Med Assoc*. 2012;62(2):192-195.
- [4] Dembega A. Consommation des stupéfiants dans les établissements scolaires et universitaires des pays de l'UEMOA: cas de la chicha au Burkina Faso. *Revue du CAMES Sci Hum*. 2021;17:41-61. Disponible sur: <http://publication.lecames.org/index.php/hum/article/view/2707>
- [5] Peiffer G, Underner M, Perriot J. Les effets respiratoires du tabagisme. *Rev Pneumol Clin*. 2018. doi:10.1016/j.pneumo.2018.04.009
- [6] Kadhum M, Sweidan A, Jaffery AE. Un examen des effets de la chicha sur la santé. *Clin Med*. 2015;15(3):263-266.
- [7] Elsayed Y, Dalibalta S, Abu-Farha N. Analyse chimique et risques potentiels pour la santé du charbon de narguilé. *Sci Total Environ*. 2016. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.06.108
- [8] Barnes PJ, Shapiro SD, Pauwels RA. Chronic obstructive pulmonary disease: molecular and cellular mechanisms. *Eur Respir J*. 2003;22:672-688.
- [9] Barnes PJ. Similarities and differences in inflammatory mechanisms of asthma and COPD. *Breathe*. 2011;7:229-238.
- [10] Trosini-Desert V, Germaud P, Dautzenberg B. Exposition à la fumée du tabac et risque infectieux bactérien. *Rev Mal Respir*. 2004;21:539-547.
- [11] Almirall J, Bolibar I, Balanzo X, Gonzales CA. Risk factors for community acquired pneumoniae in adults: a population-based case-control study. *Eur Respir J*. 1999;13:349-355.
- [12] Nuorti JP, Butler JC, Farley MM, et al. Cigarette smoking and invasive pneumococcal disease. *N Engl J Med*. 2000;342:681-689.
- [13] Straus WL, Plouffe JF, File TM Jr, Lipman HB, Hackman BH, Salstrom SJ, et al. Risk factors for domestic acquisition of legionnaires disease. *Arch Intern Med*. 1996;156:1685-1692.
- [14] Alaidarous M, Alanazi M, Abdel-Hadi A. Isolement, identification et sensibilité aux antimicrobiens des bactéries associées aux contaminants des conduites d'eau dans certaines

régions d'Arabie saoudite. *Biomed Res Int.* 2017;2017:7.

- [15] Moustafa SMN, Abdelzaher HMA. Propagation de champignons sporulants dans la chicha et recommandations pour réduire les risques. *J Pure Appl Microbiol.* 2015;9:2743.
- [16] Szyper-Kravitz M, Lang R, Manor Y, et al. Aspergillose pulmonaire invasive précoce chez un patient atteint de leucémie liée à la consommation de marijuana contaminée. *Leuk Lymphoma.* 2001;42:1433-1437.
- [17] Munckhof WJ, Konstantinos A, Wamsley M, et al. Un groupe de cas de tuberculose associé à l'utilisation d'une pipe à eau contenant de la marijuana. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2003;7:860-865.
- [18] Dyal H, Singhvi A, Patel R, et al. Un cas de pneumonie éosinophile suite à une consommation récente de narguilé. *Chest.* 2014;146:406A.
- [19] El Zaatari ZM, Chami HA, Zaatari GS. Effets sur la santé associés au tabagisme par pipe à eau. *Tob Control.* 2015;24(Suppl 1):31-43.
- [20] Iqbal N, Khan JA. Épidémie de chicha et santé pulmonaire. *Pak J Chest Med.* 2016;22(2):44-46.

Pour citer cet article

A Coulibaly, ML Ali Moussa, S Maïga, M Sako Moumouni, LL Tagne Mekowa, HN Garba et al. Abscès pulmonaire et empyèmes pleuraux chez un jeune adolescent consommateur de narguilé (chicha) : à propos d'un cas. *Jaccr Infectiology* 2026; 8(1): 36-42

<https://doi.org/10.70065/2681.jaccrInfect.001L013003>

**Clinical case****Tabetic arthropathy: a rare cause of infectious spondylodiscitis: a case report**

Arthropathie tabétique : une cause rare de spondylodiscite infectieuse : à propos d'un cas

H Lamhamdi^{*1}, M Idalene¹, R El-Fargani¹, W Ait-Driss¹, N Tassi¹

Résumé

Introduction : L'arthropathie tabétique est une complication rare de la neurosyphilis. Elle peut toucher toutes les articulations, en particulier la colonne vertébrale et la cheville. Son diagnostic est difficile en raison du caractère non spécifique des symptômes. Actuellement, elle est devenue rare grâce au traitement précoce de la syphilis. Nous rapportons un cas d'arthropathie tabétique.

Cas clinique : Un patient âgé de 50 ans a présenté une lumbosciatique et un gonflement de la cheville gauche. Les données cliniques et radiologiques étaient compatibles avec une neurosyphilis compliquée d'une arthropathie tabétique, confirmée par la sérologie syphilitique dans le sang et le liquide céphalorachidien. Le traitement a consisté en des injections de benzathine benzylpénicilline, et l'état du patient s'est amélioré, avec une régression des signes neurologiques et de la douleur lombaire.

Conclusion : Le tabès dorsal syphilitique est une étiologie rare mais grave de spondylodiscite

infectieuse, ce qui rend important de l'évoquer devant des présentations cliniques compatibles.

Mots-clés : arthropathie tabétique, neurosyphilis, spondylodiscite, tabès dorsal.

Abstract

Introduction: Tabetic arthropathy is a rare complication of neurosyphilis. It can affect all joints, particularly the spine and ankle. Diagnosis is difficult due to the non-specific nature of the symptoms. Currently, it has become rare thanks to the early treatment of syphilis. We report a case of tabetic arthropathy.

Clinical case: A 50-year-old patient presented with lumbosciatica and left ankle swelling. Clinical and radiological findings were consistent with neurosyphilis complicated by tabetic arthropathy, confirmed by syphilis serology in the blood and cerebrospinal fluid. Treatment consisted of Benzathine benzylpenicillin injections, and the patient's condition improved, with neurological signs improving and lumbar pain regressing.

Conclusion: Syphilitic tabes dorsalis is a rare but serious etiology of infectious spondylodiscitis, making it important to consider in cases with compatible clinical presentations.

Keywords: tabetic arthropathy, neurosyphilis, spondylodiscitis, tabes dorsalis

Introduction

Tabetic arthropathy is a rare complication of neurosyphilis. It can affect all articulations, including the spine and ankle. Diagnosis is difficult, given the non-specificity of the symptoms. Nowadays, it has become exceptional thanks to the early treatment of syphilis. We report on a case of tabetic arthropathy.

Clinical case

A 50-year-old heterosexual man was admitted to the hospital with a one-year history of low back pain radiating to the right lower limb, associated with occasional urinary leakage. The patient presented with a limping gait and a swollen left ankle, which further impaired ambulation. He reported no fever or subjective febrile symptoms, and no constitutional complaints. He also mentioned a previously undocumented erythematous rash that had occurred over five years ago, with no history of genital chancre. On physical examination, vital signs were within normal limits. Neurological evaluation revealed anisocoria (Argyll Robertson pupils) (figure 1A). The patient had an ataxic gait with a widened base of support and Romberg test was positive. Spinal examination showed a deformed lumbar spine (figure 1B) and mild dorsal kyphosis. The doorbell sign was positive at L4 and L5 levels, with percussion-induced sciatic pain. The finger-to-floor distance was 20 cm, and the Schober test measured less than 5 cm, indicating limited lumbar flexion. The left ankle was swollen (figure 1C), and the Achilles tendon reflex was absent on the same side. The remainder of the clinical examination was unremarkable.

Laboratory Investigations

Complete blood count and C-reactive protein (CRP) levels were within normal limits. Syphilis serology in blood revealed a positive *Treponema pallidum* hemagglutination assay (TPHA) with a titer of 16.83, while the Venereal Disease Research Laboratory (VDRL) test was negative.

Cerebrospinal fluid (CSF) analysis showed a white cell count below $3/\text{mm}^3$, negative direct microscopy, and sterile culture. CSF glucose was within normal range (normoglycorrhachia), with mild protein elevation (proteinorachia at 0.57 g/L). TPHA in the CSF was also positive (titer: 6.81), and VDRL was negative. *Mycobacterium tuberculosis* PCR (Xpert MTB/RIF) and cultures in both CSF and sputum were negative. Serology for brucellosis and HIV was also negative.

Dorsal spine MRI revealed signal abnormalities in the mirror range of the L2-L3 and L4-L5 vertebral plates with T2 hypersignal, T1 hyposignal enhancing after gadolinium injection in L4-L5 suggestive of infectious spondylodiscitis (figure 2A), with associated paravertebral muscle infiltration, epiduritis, and left-sided sacroiliitis. There was also narrowing of the dorsolumbar spinal canal at L3-L5. Brain MRI demonstrated moderate cortico-subcortical atrophy with mild incipient leukoaraiosis, as well as nonspecific punctate white matter signal abnormalities in the bilateral parieto-occipital and right frontal regions.

X-ray of the left ankle showed osteolytic changes and bone remodeling (Figure 2B). Ophthalmoscopic examination and transthoracic echocardiography, performed to investigate other potential syphilitic localizations, were unremarkable (flat retinas and no cardiac abnormalities).

A CT-guided biopsy was performed at the L4-L5 level. *Mycobacterium tuberculosis* PCR (Xpert MTB/RIF) on the biopsy sample was negative. Cytobacteriological and mycological-parasitological studies, including culture for *Mycobacterium tuberculosis*, were all sterile. Histopathological analysis revealed nonspecific inflammatory and hemorrhagic tissue remodeling, with no evidence of

malignancy.

The patient was treated for tertiary syphilis with intravenous ceftriaxone at 2 g/day for 14 days, followed by three weekly intramuscular injections of benzathine benzylpenicillin at a dose of 2.4 million

international units (MIU).

Clinical improvement was observed, with regression of low back pain and significant improvement in neurological symptoms, including limping, sciatica, and urinary leakage.



Figure 1: Clinical presentation. (A) Anisocoria (Argyll Robertson pupils). (B) Deformed lumbar spine. (C) Swollen left ankle.

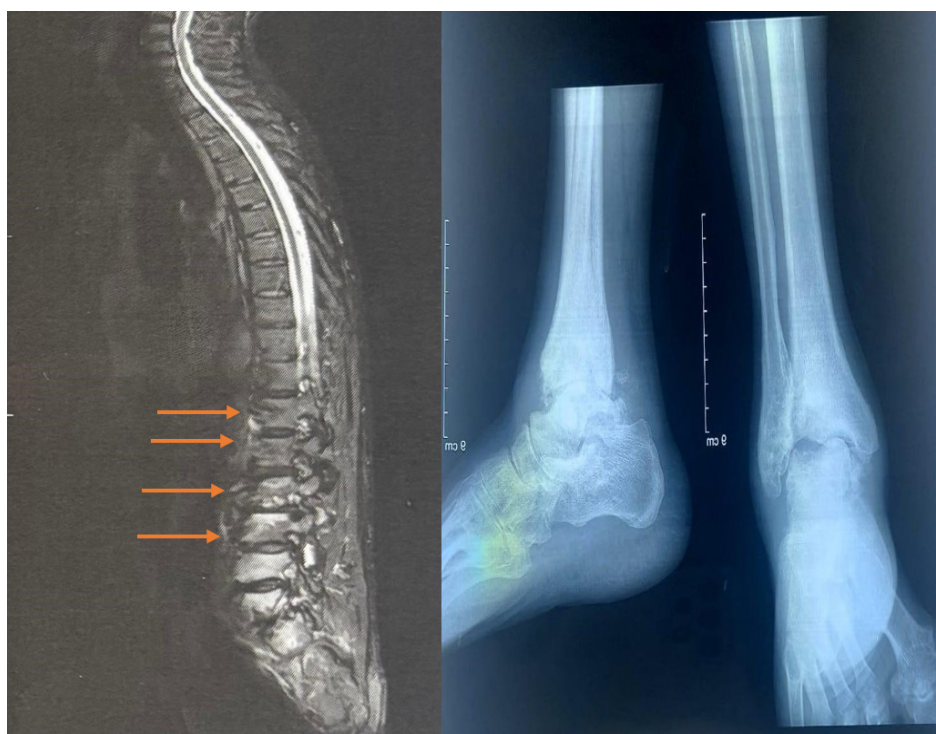


Figure 2: Radiological findings. (A) Sagittal T2-weighted MRI of the lumbar spine showing erosion and destruction of vertebral bodies suggestive of spondylodiscitis at L4-L5. (B) X-ray of the left ankle showing osteolytic changes and bone remodeling.

Discussion

Syphilis is a multistage disease that is usually transmitted through sexual contact or mother-infant transmission route. The incidence of syphilis has significantly decreased by penicillin treatment during the primary and secondary stages of the disease [1].

Tertiary syphilis occurs approximately 3 to 15 years after initial infection. Tertiary form of syphilis is particularly difficult to diagnose due to the slow clinical evolution of the symptoms and scarce signs at the onset of the condition [2].

Syphilitic involvement in the spinal column « Tabes dorsalis » is very rare but it is the most prevalent form of neurosyphilis in the pre-antibiotic era [1]. Nowadays, we notice a decrease in the incidence of tabes dorsalis [3].

Cellular immunity is important for control of syphilis in experimental infection and probably contributes to the pathogenesis of tertiary syphilis. The prolonged latent period that is fundamental to most types of late syphilis suggests that immune mechanisms may be involved in one of two ways. Waning immunity with aging may facilitate recrudescence of a small number of treponemes that had survived in sequestered sites [2]. Alternatively, a partially immune hypersensitive host may react to the presence of treponemes, engendering a chronic inflammatory response leading to the main lesions of tabes dorsalis: proprioceptive and nociceptive sensitivity disorders, as well as damage to the autonomic nervous system. Subsequently, these disorders lead to a loss of conscious sensitivity, with an increased risk of microfractures, localized haemorrhages and cartilage destruction. The result is major, progressive and initially painless osteoarticular remodelling (post-traumatic theory) in favour of tabetic arthropathy [2][4].

Syphilis is more common among middle-aged males, particularly in men who have sex with men [3]. However, in our case, the patient was heterosexual. Symptoms of tabes dorsalis are a result of damage of the posterior roots and columns of the spinal cord. At an early stage of the disease, paraesthesia,

weakening or abolition of deep reflexes of the lower limbs (Achilles and patellar areflexia), weakening of the pupil accommodation to light (Argyll-Robertson's sign), and shooting pain (sudden attacks of limb or epigastric pain, associated with nausea and vomiting) are observed [5]. In our patient, Argyll-Robertson's sign was positive. At an advanced stage, functional disturbances of deep sensitivity (ataxia and Romberg's sign) and sphincters and erectile dysfunction occur. Both ataxia and a positive Romberg's sign were observed in our case. The damage can also affect the cranial nerves, particularly II, III and VI, leading to blindness and deafness [4][5]. Neurotrophic disorders, such as Charcot's arthropathy and plantar perforating disorders, can also occur [4]. Tabes dorsalis mimics other causes of myelopathy leading to a huge amount of misdiagnosis [3].

Serological testing plays a crucial role in confirming the diagnosis of neurosyphilis. Both TPHA and VDRL should be performed in serum and cerebrospinal fluid (CSF). Lumbar puncture is recommended in any patient presenting with neurological, ocular, or otologic symptoms in the context of positive syphilis serology [3]. It is important to note that typical CSF abnormalities, such as pleocytosis (elevated mononuclear cell count) and increased protein levels, may be absent in cases of tabes dorsalis [5].

Currently, there is no universally accepted gold standard for the diagnosis of neurosyphilis, which often relies on a combination of clinical presentation, serologic findings, and CSF analysis [6].

Spinal MRI can show intramedullary hyperintensity on T2 or it can be without abnormalities: Tabes dorsalis primarily involves chronic and insidious degenerative changes rather than acute inflammation. Consequently, the degeneration of the posterior roots and columns of the spinal cord may not present significant or detectable changes on spinal MRI [3]. Radiologic appearance of syphilitic spinal involvement may be misleading and resemble tuberculosis, brucellosis, degenerative osteoarthritis, or metastases [1]. Charcot arthropathy is an unusual but recognized complication of tabes dorsalis

reported in many studies. In terms of articulation, the radiological appearance is characteristic, associating destructive and constructive lesions that define the atrophic and hypertrophic forms [4].

Up to now, *Treponema pallidum* remains sensitive to penicillin and no resistance reports [1]. Intramuscular penicillin therapy is the currently accepted gold standard for treatment of tertiary syphilis [2]. However, longer treatment duration is required for patients because the penetration of benzathine penicillin across the blood-brain barrier is poor. Doxycycline or amoxicillin plus probenecid is the second-line therapy option for Patients with a Penicillin allergy or who refuse parenteral treatment [1]. From historical experience, it is suggested that while penicillin may not necessarily improve late syndromes of neurosyphilis since changes occurring in the parenchyma of the spinal cord in the course of tabes dorsalis are primarily of a destructive nature, it often serves to halt their progression [5]. The use of penicillin in the context of tabes dorsalis is more focused on preventing further deterioration rather than achieving complete resolution of established neurological symptoms [3].

Conclusion

Syphilitic tabes dorsalis is a rare but serious cause of infectious spondylodiscitis. It should be considered in patients presenting with compatible clinical features, particularly in the context of neurosyphilis risk factors. Although treatment may not be curative in advanced stages, early diagnosis and appropriate antibiotic therapy are essential to halt disease progression and prevent further neurological deterioration.

Abbreviations

CRP: C-reactive protein.

CSF: Cerebro spinal fluid.

CT: computed tomography.

HIV: Human immunodeficiency virus.

MIU: million international units.

MRI: Magnetic resonance imaging.

PCR: Polymerase chain reactive.

TPHA: Treponema pallidum hemagglutination assay.

VDRL: Venereal Disease Research Laboratory.

Ethics approval and consent to participate

Not applicable.

Consent for publication

Not applicable.

Availability of data and material

The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.

Funding

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors).

Authors' contributions

[Hajar Lamhamdi] wrote the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgements

Not applicable.

*Correspondence :

Hajar Lamhamdi

lamhamdi.hajar@gmail.com

Available online : March 30, 2026

1 : Infectious Diseases Department - Mohamed VI University Hospital, Faculty of medicine and pharmacy, Cadi Ayyad University, Marrakesh - Morocco

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflict of interest : None

To cite this article

References

- [1] Bai, Y., Niu, F., Liu, L. et al. Tertiary syphilis in the lumbar spine: a case report. *BMC Infect Dis* 17, 513 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2620-5>
- [2] Cipolloni V, Nasto LA, Piccone L et al. A rare case of tertiary syphilis spondylodiscitis of the upper cervical spine: Diagnostic and therapeutic complexity, review of literature. *Orthop Rev (Pavia)*. 2020 Jun 25;12(Suppl 1):8675. <https://doi.org/10.4081/or.2020.8675>
- [3] Zhu Z, Gong H, Liu M, Zhang H et al. Diagnosing Tabes Dorsalis in HIV-Negative Patients: Clinical Features, Neuroimaging, and Laboratory Insights in the Modern Antibiotic Era. *Infect Drug Resist*. 2024 Jun 21;17:2567-2577. <https://doi.org/10.2147/IDR.S464581>
- [4] M.A. Rafai, S. Oumari, F.Z. Boulaajaj et al, Arthropathie tabétique sévère révélant une neurosyphilis, *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*, Volume 10, Issue 59, 2010, Pages 225-228, ISSN 1627-4830, <https://doi.org/10.1016/j.npg.2010.06.003>
- [5] M. Marek-Safiejko, A B. Serwin, I. Flisiak, Tabes dorsalis - a disease that must not be forgotten. *Dermatol Rev/Przegl Dermatol* 2018, 105, 613–618, <https://doi.org/10.5114/dr.2018.79173>
- [6] C. Ravaiau, H. Hitoto, N. Crochette et al, Le tabès syphilitique : une entité rare !, *La Revue de Médecine Interne*, Volume 42, Supplement 2, 2021, Page A442, ISSN 0248-8663, <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2021.10.181>

H Lamhamdi, M Idalene, R El-Fargani, W Ait-Driss, N Tassi. Tabetic arthropathy: a rare cause of infectious spondylodiscitis: a case report. *Jaccr Infectiology* 2026; 8(1): 43-48

<https://doi.org/10.70065/2681.jaccrInfect.002L013003>



Article original

Tuberculose résistante à la Rifampicine chez les patients suspects tuberculeux à l'hôpital du District sanitaire de Danamadji dans la province du moyen Chari au Tchad

Rifampicin-resistant tuberculosis among presumptive tuberculosis patients at the Danamadji Health District Hospital in Moyen-Chari Province, Chad

L Didi^{*1}, NR Bongo Nare¹, O Abdelhadji², S Diagbouba³, AMG Belem³, B Bonfoh⁴, J Zinsstag⁵

Résumé

Introduction : La tuberculose est maladie infectieuse due à une bactérie du complexe *Mycobacterium tuberculosis* et sévit toujours dans le monde malgré les mesures de lutte. La persistance est causée par des facteurs des traitements inadaptés, mal administrés rendant le traitement inefficace. La résistance induite par des souches tuberculeuses aux antituberculeux usuels contribue à l'échec du traitement et peut parfois entrainer les décès. L'objectif de cette étude est d'estimer la part de la tuberculose résistante, en particulier à la rifampicine chez les nouveaux cas suspects dans le district sanitaire de Danamadji au Sud du Tchad.

Méthodologie : Il s'agit d'une étude transversale, les échantillons de crachat sont collectés sur les patients suspects tuberculeux à l'hôpital du district puis envoyés au laboratoire national pour le diagnostic par

la technique de GeneXpert MTB/RIF.

Résultats : Au total, 142 échantillons de crachat ont été collectés chez les nouveaux cas suspectés de tuberculose pulmonaire composés de 82 hommes, 60 femmes avec une majorité dans la tranche d'âge de 21 à 40 ans. Parmi ces échantillons, 98 (69%) appartenaient au complexe *M.tuberculosis* sur lesquels 03 souches sont résistantes à la Rifampicine soit 2.1%. Les suspicions tuberculeuses (positifs au complexe) émanent des hommes de profession «cultivateur», ($P=0.02$, $OR=2.8$, $1.19 - 6.77$) dans la tranche d'âge 41 – 60 ans.

Discussion : La tuberculose résistante à la Rifampicine est présente dans ce district sanitaire peut-être en raison de son éloignement du centre de prise ou de mesures d'hygiène insuffisantes. Les mesures de surveillance ou de lutte doivent être renforcées en rapprochant le centre de dépistage ou de prise en

charge de la communauté rurale. L'accent doit être mis sur le diagnostic rapide suivi du traitement adéquat complet. La disponibilité de test rapide est indispensable pour la prise en charge de la tuberculose. Ceci pourrait aider à atteindre la cible de 2030 qui est de diagnostiquer davantage cette forme de la maladie. Mots-clés : Tuberculose, Genexpert, résistance, Rifampicine, Moyen Chari, Tchad.

Abstract

Introduction: Tuberculosis is an infectious disease caused by a bacterium of the *Mycobacterium tuberculosis* and still persists worldwide despite control measures. Its persistence is caused by factors such as inappropriate or poorly administered treatments, rendering them ineffective. Resistance induced by tuberculosis strains to common anti-drug tuberculosis contributes to treatment failure and can sometimes lead to death. The objective of this study is to estimate the proportion of drug-resistant tuberculosis, particularly rifampicin – resistant tuberculosis, among new suspected cases in the Danamadji health district in southern Chad.

Methodology: It is a cross –sectional study, sputum samples were collected from suspected tuberculosis patients at the hospital district and sent to the national laboratory for diagnosis using the Genexpert MTB/RIF technique

Results: A total of 142 sputum samples were collected from newly suspected cases of pulmonary tuberculosis, with 82 men and 60 women with the majority in the 20 – 40 age groups. In this, 98 samples (69%) belonged to the *M. tuberculosis* complex, 3 strains (2.1%) were rifampicin – resistant. The suspected tuberculosis cases (positive for the complex) were isolated from men particularly in farmer (P=0.02, OR= 2.8, 1.19 -6.77) in the 41 – 60 age group.

Discussion: Rifampicin-resistant tuberculosis is present in this health district, due to the distance from the treatment center or inadequate hygiene measures. Surveillance and control measures must be strengthened by bringing the screening and treatment center closer to the rural community. Rapid

diagnosis must be used followed by appropriate and complete treatment. The availability of rapid tests is essential for tuberculosis management. This could help to achieve the 2030 target to increase the diagnosis of this form of the disease.

Keywords: Tuberculosis, Genexpert, resistance, rifampicin, Moyen Chari, Chad.

Introduction

Dans le monde : Du point de vue épidémiologique, la tuberculose (TB) est répandue dans le monde et reste un problème de santé publique parmi les infections pulmonaires. Avec la pandémie du Virus de l'Immunodéficience humaine (VIH-Sida), elle est devenue un souci pour la santé humaine dans les pays en voie de développement en raison du manque de structure de diagnostic approprié, de soins adéquat et efficace, de la méconnaissance de la maladie par les populations et de l'éloignement des patients des centres de prise en charge.

Biologiquement, la TB est une maladie infectieuse causée par une bactérie du genre *Mycobacterium* (*M.*) qui cause la mortalité chez l'homme et l'animal (1). Les espèces de mycobactéries du complexe *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) provoquent la maladie chez les mammifères et chaque organisme peut être susceptible à une ou plusieurs de ces espèces. Généralement la souche *M. tuberculosis* est responsable de la maladie chez l'homme mais ce dernier peut être infecté par d'autres souches du complexe comme le *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*) qui est responsable de la TB bovine et le *Mycobacterium caprae* (*M. caprae*) adapté chez les chèvres (2). La TB se propage par la voie aérienne et le bacille passe d'un sujet malade qui tousse ou éternue à un sujet sain, souvent dans un environnement non aéré (comme dans les engins de voyage ou dans les prisons) ou le risque est plus élevé car ce dernier inhale directement les bacilles en suspension dans l'air (3). Elle peut être transmise par ingestion à travers les aliments contaminés comme le

lait non pasteurisé ou la viande crue ou par inhalation des aérosols. Cette dernière voie est la plus fréquente et toutes les tranches d'âge sont réceptives.

En prévention, le vaccin BCG (Bacille Calmette et Guérin) est administré aux nouveaux nés dès la naissance ou aux jeunes enfants s'ils n'ont pas été vaccinés à leur naissance. Ce vaccin limite le risque de développer l'infection et prévient les formes graves de la TB chez les enfants.

Elle est l'une des dix premières causes de mortalité dans le monde, surtout chez les patients atteints du VIH (4) avec 10,6 millions de personnes qui ont développé la maladie dans le monde en 2022 soit 6 millions d'hommes, 3,4 millions de femmes et 1,2 million d'enfants. Environ 1.6 millions des cas en sont mortes avec 95% des cas de décès enregistrés dans les pays à revenu faible et intermédiaire. La TB est évitable et guérissable mais des millions de malades sont restés non diagnostiqués avec un écart de 2.9 millions entre le nombre de personnes nouvellement diagnostiquées et notifiées puis le nombre estimé de personnes ayant développé la maladie (5). On suppose que cela pourrait être dû soit à la sous notification des cas suspectés ou le faible taux de diagnostic des personnes atteintes qui n'ont pas accès aux soins. En effet, ces derniers devraient bénéficier d'un diagnostic correct et d'une thérapie efficace afin de limiter la propagation de la maladie. Etant une zoonose, la TB est aussi la cause des pertes économiques importantes en termes de tonnes de lait et de viande non commercialisables (6).

En ce qui concerne sa forme résistante, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) rapporte qu'environ 410 000 personnes ont été diagnostiquées avec une TB multi résistante ou résistante à la rifampicine mais seulement 1/3 de ces personnes ont eu accès au traitement (4). Chaque année, un demi-million de personnes contactent la TB résistante avec 150 000 décès (7). De nos jours, dans les pays à revenus faibles, on estime entre 3 à 4 millions de personnes atteintes de TB qui n'ont pas été diagnostiquées (7) et celles-ci peuvent constituer une source de contamination de la population avec des souches résistantes. De ce fait, il

est important de contrôler cette forme de la maladie car elle peut être diagnostiquée, évitée et soignée à 90% chez les personnes malades si le diagnostic et le traitement sont faits à temps avec une association de médicaments anti tuberculeux approprié de première et deuxième ligne utilisés entre 9 à 18 mois. La résistance aux antis tuberculeux, reste un problème majeur de santé publique et en termes de défi mondial avec l'augmentation des coûts de la lutte, mais également les efforts visant à traiter efficacement les personnes vivant avec le VIH/SIDA (1 *Nugent R et al. The Race against Drug Resistance, Center for Global Development's Drug Resistance Working Group, Center for Global Development, 2010, ISBN: 978-193328654-9.*) (8). L'un des objectifs mondiaux est de dépister tous les cas suspectés y compris des cas de résistance et les mettre sous traitement afin de limiter la propagation de la maladie au sein de la population. De plus, l'une des cibles du plan mondial pour l'élimination de la TB 2023 – 2030 est de fournir un traitement à 50 millions de personnes entre 2023 et 2030, dont 4,7 millions d'enfants et 3,32 millions de personnes atteintes d'une TB résistante à la rifampicine ou autres molécules en vigueur.

En Afrique: L'Afrique, est aussi touchée par cette forme de la maladie avec une estimation de 36 000 et 44 000 cas multi résistants (MDR). Les décès imputables à la TB-MDR sont estimés à 20 000 personnes par an en Afrique en 2022 (1). Ce nombre ne cesse d'augmenter chaque année et il serait important de connaître les facteurs de risque liés à cette nouvelle forme de la maladie afin d'améliorer la prise en charge des victimes car la plupart des études soulignent la mauvaise observance comme principal facteur de risque (5).

Souvent le risque de propagation de souches résistantes à d'autres personnes vivant dans le même milieu devient plus élevé sachant qu'en Afrique, les personnes convalescentes sont toujours gardées par leurs proches parents (9). La maladie sévit un peu partout en Afrique ainsi qu'au Tchad.

Au Tchad : Le Tchad reste endémique à la TB et n'est non plus épargné du phénomène de la résistance

aux antituberculeux (9). Selon le rapport 2021 du Programme National de lutte contre la Tuberculose (PNT), il y a un gap en matière de personnes non dépistées dans la population en général avec le nombre de cas confirmés résistants soit 18% de cas attendus (143/779 cas). Les études antérieures faites au niveau du Tchad ont mis en évidence la TB chez l'homme et l'animal avec l'isolement de *M.tuberculosis* et *M.bovis* respectivement chez l'homme et l'animal (9). Une étude sur le test de sensibilité faite sur 40 souches de *M.tuberculosis* isolées au Tchad a révélé que 27% des souches isolées étaient résistantes à l'isoniazide (9). Aussi, *M.bovis* a été isolée chez une famille (une fille et sa mère) d'origine tchadienne immigrée et installée en France depuis le début des années 2000 (11) mais aussi chez un aviculteur au sud du pays (12). Cette souche peut souvent causer un échec dans le traitement de la TB surtout dans les zones rurales ou la population vit en promiscuité des animaux d'élevage et susceptible en consommant les sous-produits d'élevage ainsi peut être à risque de contacter la maladie. Ainsi, pour réduire l'incidence des souches multi résistantes dans les sociétés et permettre à chaque patient une prise en charge adéquate, il est important d'améliorer l'accès au laboratoire par un diagnostic efficace et rapide. Il est aussi important d'élargir le dépistage de la résistance des souches par des tests rapides dans les zones reculées puis veiller à ce que les patients déclarés malades soient mis sous un traitement approprié complet.

Objectifs : L'objectif de la présente étude est d'estimer la prévalence de la TB résistante à dans le district sanitaire de Danamadji à travers la mise en place d'un réseau de collecte des échantillons à la périphérie. De façon spécifique il s'agit de

- décrire le circuit de collecte des échantillons du terrain au Laboratoire central,
- déterminer la part des souches résistantes à la rifampicine dans les suspicions de toux de plus de quinze jours dans le district de Danamadji.

Méthodologie

Le test utilisé pour l'étude est le GeneXpert MTB/RIF qui permet de détecter le complexe tuberculeux et la résistance à la rifampicine qui est un antituberculeux de première ligne à partir des échantillons de crachat positif ou négatif à la microscopie directe. Il est utilisé au niveau national comme outil de diagnostic de la TB dans certains centres de prise en charge surtout en cas de TB à microscopie négative. Les échantillons de crachat collectés ont été soumis à ce test moléculaire pour la détection de la résistance à la rifampicine suivant le protocole PNT pour le diagnostic de la tuberculose par GeneXpert au Tchad. Il a une excellente sensibilité pour détecter le complexe *Mycobacterium tuberculosis* et la résistance à la rifampicine. Ceci permettra au clinicien d'adapter le traitement adéquat afin d'éviter l'apparition et la propagation future des souches résistantes.

• Zone d'étude

Les données ont été collectées à l'hôpital de district sanitaire de Danamadji dans la province du Moyen Chari de juin à Aout 2023. Cette province fait frontière avec la République centrafricaine avec un climat de type tropical. Ce district sanitaire est desservi par le Programme d'appui au district sanitaire au Tchad (PADS) (Fig1) dans le cadre de la surveillance syndromique mobile des maladies sous surveillance chez l'homme et l'animal. Il n'est pas doté d'un laboratoire à mesure de faire le diagnostic rapide de la TB. Au Tchad, il y a 23 sites de référence pour le diagnostic moléculaire utilisant la technique de GeneXpert capable de mettre en évidence la TB résistante à la rifampicine. Le site de référence de la province du Moyen Chari est situé à Sarh, chef-lieu de ladite province. Fig1

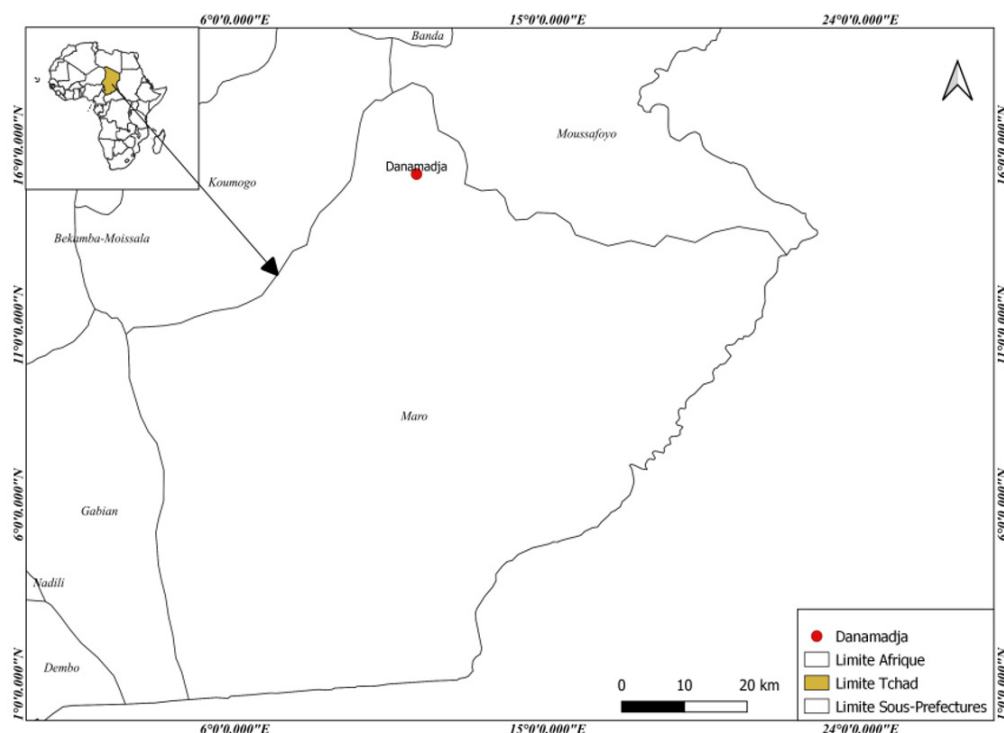


Figure 1: zone de l'étude, hôpital du district de Danamadji

• Population d'étude et critères d'inclusion

Les échantillons ont été collectés sur les patients ayant une toux de plus de quinze jours et admis à l'hôpital de district Danamadji pour le diagnostic de la TB. La population de cette localité est constituée majoritairement des agriculteurs du groupe ethnique Sara qui sont sédentaires, des éleveurs des bovins et des petits ruminants, d'ethnie Arabe venue du centre du Tchad et installés au Moyen Chari pour exercer des activités agropastorales.

L'étude a inclus ces patients âgés de plus de 10 ans et ayant donné leur consentement pour participer à l'enquête de terrain.

• Echantillonnage

L'échantillonnage s'est fait sur la base de la prévalence apparente de 9.41% (10) en utilisant le logiciel OpenEpi version 3.0.1. Le nombre des patients à échantillonner est au minimum 131 pour une marge de confiance de 95%. Des fiches d'enquête ont été utilisées pour enregistrer les données des paramètres sociodémographiques et des facteurs de risques (noms et prénoms, sexe, âge, ethnie, profession) des patients.

• Matériel biologique et analyse des données au laboratoire

Il est collecté sur chaque patient une quantité de 5ml de crachat gardée sous glace puis acheminée au laboratoire de l'Institut de Recherche en Elevage pour le Développement (IRED). Au laboratoire de mycobactéries de l'IRED, les échantillons ont été transportés au laboratoire national du PNT pour être analysés par le diagnostic moléculaire par le test de GeneXpert MTB/RIF conformément au protocole du PNT. Il permet de détecter à la fois la présence du génome du *Mycobacterium tuberculosis* et la présence des séquences responsables de la résistance à la rifampicine. Ce test est rapide et se fait en temps réel.

Cette étude a eu l'autorisation du comité de bioéthique au Tchad sous le numéro N°0200/PR/MESRSI/DG/CNBT/2020 du 06 Novembre 2020. Sauf les patients ayant donné leur consentement étaient inclus dans l'étude.

• Analyse des Données

Les données collectées ont été saisies sur une base des données Excel destinées aux analyses descriptives

et traitées par le logiciel Rstudio version 4.2.2 pour les analyses statistiques. Les proportions des souches du complexe tuberculeux et résistantes sont calculées et présentées par sexe, catégories socio professionnelles et par âge. L'analyse multivariée a été réalisée pour voir l'association entre les variables socio démographiques (âge et sexe) et l'infection tuberculeuse.

Résultats

• Contribution à la mise en place d'un réseau de collecte des données

Lors de cette étude, il a été mis en place un réseau de collecte des données représenté au niveau périphérique par l'hôpital du district chargé de collecter les données, les agences de transport inter urbain chargées du transport des données du niveau périphérique au niveau central, de l'IREN au niveau central pour réceptionner les données du terrain puis procéder aux différentes analyses de laboratoires. Les partenaires issus de la communauté et impliqués dans le processus de collecte de données ont été au préalable formés sur les notions de base, relatives à la biosécurité et au transport de matériels infectieux de classe 6. 2 conformément aux normes de l'Agence Internationale de Transport Aérien (AITA). Les échantillons sont collectés au niveau de l'hôpital de district de Danamadji sont acheminés dans des glacières par moto dans la ville de Sarh située autour de 60Km où il y a l'hôpital provincial. Ils sont ensuite envoyés dans la ville de N'Djamena située autour de 800Km par les agences de transport inter urbain (STTL : Société Tchadienne pour le transport et Location). A L'arrivée, l'agence de transport par son service courrier appelle l'équipe de recherche de l'IREN afin de récupérer les échantillons pour les différentes analyses au laboratoire. Pour l'envoi et le renvoi des glacières, la somme de 1500f à 2000f est déboursée à cette fin.

• Résultats de laboratoire

Au total, 142 échantillons de crachat ont été collectés

sur les patients suspectés tuberculeux, envoyés dans un premier temps à l'IREN puis au PNT pour les analyses. Parmi ces patients, il y avait 82 hommes et 60 femmes, tous âgés entre 16 à 75 ans avec 64 personnes dans la tranche d'âge de 21 à 40 ans. En fonction de la profession, il y a eu 63 cultivateurs, 58 ménagères, 14 éleveurs, 03 commerçants, 03 élèves et 01 étudiant (Tableau 1). Parmi ces patients, 107 n'avaient pas été vacciné au BCG et 35 n'ont pas donné leur statut vaccinal au BCG.

• Prévalence de la tuberculose résistante à la rifampicine

Sur les 142 échantillons de crachat testés au GeneXpert, 98 échantillons soit 69% étaient du complexe *M. tuberculosis* (Tableau I). Parmi ces échantillons, 03 étaient résistants à la rifampicine, l'anti tuberculeux de première ligne soit une prévalence de 2.1% (3/142). Cette résistance est constatée chez les patients de sexe masculin qui étaient tous de nouveaux cas signalés parmi les cultivateurs de la tranche d'âge de 41 à 60 ans. Le taux des infections respiratoires associées à une toux de plus de quinze jours dues au complexe de *M. tuberculosis* durant cette période d'étude est de 69.01% et l'analyse multi variée a pris en compte les variables explicatives l'âge, le sexe lorsqu'on est infecté par les membres du Complexe *M. tuberculosis*. Le facteur de risque le plus lié à l'infection est le sexe ($p=0.02$ OR=2.8 IC OR 95% : 1,19- 6,77). Ainsi les hommes ont trois fois plus de risque d'être infectés que les femmes. L'âge n'a montré aucune association avec la positivité ($p=0,9$) Tableau II l'analyse a été faite par les tranches d'âge.

Le taux des souches résistantes à la rifampicine est de 2.1%. Ainsi, seuls trois patients ont été résistants à cette molécule par conséquent il n'est pas pertinent de réaliser des analyses d'association.

Tableau I : Répartition des suspicions de tuberculose pulmonaire en fonction du sexe, de l'Age, de la profession et mycobactéries identifiées par GeneXpert dans le district sanitaire de Danamadji.

Variables	Echantillons	Positif au Complexe <i>M.tuberculosis</i>	Résistance à la Rif
Sexe			
Hommes	82	64	03
Femmes	60	34	0
Age (ans)			
0 – 20	13	08	0
21 -40	64	42	0
41 – 60	52	43	03
61 - ~	11	04	
Profession			
Cultivateur	63	48	03
Ménagères	58	31	0
Eleveur	14	12	0
Commerçant	03	03	0
Total	142	98	03

Tableau II : Valeur des Odds ratios et des P-value dans l'analyse multivariée entre le résultat du complexe *M. tuberculosis* en fonction de l'âge et le sexe

Positif au Complexe <i>M.tuberculosis</i>		OR (95% C.I) p-value
Sexe		
Homme	64	2.8 (1.199 – 6.779), p= 0.02
Femme	34	
Age		
21 – 40	42	1.44 (0.440 – 5.736), p= 0.92
41 – 60	43	1.98 (0.426 - 8.442), p=0.35
> 60	04	0.17 (0.025 – 1.022), p= 0.06

Discussion

En Afrique au sud du Sahara, la tuberculose reste un problème majeur de santé publique et est signalée partout dans le monde. Les pays de l'Afrique subsaharienne y compris le Tchad sont particulièrement touchés à cause de certains facteurs tels que la pauvreté, la méconnaissance de la maladie, le manque d'accès aux soins adéquats, la résistance des souches. C'est pourquoi, il est important de mettre en place des mesures efficaces de diagnostic, de traitement pour lutter contre la forme résistante de la maladie.

La forme résistante à la rifampicine ne peut être traitée avec cette molécule utilisée dans le traitement de première ligne de la tuberculose, rendant ainsi le traitement difficile. C'est pourquoi un diagnostic approprié suivi d'un traitement adéquat pourrait aider à réduire les complications graves, éviter la propagation des souches résistantes et réduire ainsi l'incidence de la maladie dans la communauté.

Prévalence de la TB et facteurs de risque associés : Cette étude qui a mis en évidence la présence des souches du complexe tuberculeux et résistantes à la rifampicine au sein de la population de la zone d'étude. Ce résultat interpelle les pouvoirs publics en charge de la santé publique, de suivre de près les activités de lutte contre la TB surtout la forme résistante comme définie dans les objectifs du plan mondial pour l'élimination de la TB 2023 – 2030. Il est à noter que la chance de réussite dans le traitement anti tuberculeux se restreint lorsque la forme résistante apparaît chez un malade. Ainsi, malgré la gratuité des soins, la maladie reste endémique dans notre zone d'étude avec une prévalence de 69%. A cet effet, il est important d'attirer l'attention de la population sur les conséquences de la maladie qui cause des décès dans la société et aussi rappeler les efforts faits par la communauté internationale dans la lutte pour son éradication d'ici 2030. Une des stratégies de lutte est de rapprocher la communauté des centres de diagnostic et de sensibiliser sur sa forme résistante car le traitement adéquat contre la TB nécessite

généralement un diagnostic précis ainsi que le respect du régime de traitement. Comme l'a déjà signalé Sahel (11) dans son étude au Tchad, la situation est grave et nécessite une lutte au niveau des populations avec une éducation sanitaire conséquente, une sensibilisation de proximité dans les communautés. Par ailleurs, l'apparition des résistances dans notre contexte peut être due aux ressources financières limitées ou du manque du diagnostic rapide proche afin d'initier rapidement le traitement adéquat. Ce constat est fait par d'autres auteurs dans les études en Afrique subsaharienne (12), (13), (14).

Mise en place du réseau de collecte des données : Durant notre étude, il y a eu la mise en place d'un réseau de collecte des données de la périphérie jusqu'au niveau central. Il s'agit des agences de transport inter urbain qui ont été utilisées pour le transport des données en utilisant le téléphone mobile pour la communication. Ceci est similaire au réseau mis en place dans l'étude de Ngandolo et al. (10) et Monique et al (15) au sud du Tchad. Ce réseau est moins cher en termes de coût et est efficace, car dès que les données collectées sont déposées à l'agence pour le transport du niveau périphérique vers le niveau central et vice-versa, l'équipe de la zone périphérique appelle l'équipe du niveau central pour suivre de prêt ces données jusqu'à la réception. Chaque envoi de données a coûté autour de quatre (4) dollars soit 2000FCFA car n'y a pas un réseau formel au niveau national pour le transport rapide des échantillons des zones rurales vers les centres spécialisés. Aussi pour appeler, on peut utiliser 200Fcfra soit moins d'un dollar pour joindre l'équipe du niveau central. Ce modèle peut être utilisé par le ministère de la santé publique pour l'envoi rapide des prélèvements vers les centres de dépistage vu que leur acheminement de la périphérie vers les services centraux reste un défi notamment pour la surveillance de la maladie au niveau national.

En effet, un patient peut être dans une contrée située entre 50 à 100km d'un centre de GeneXpert sans être dépistée et rester longtemps dans la communauté. Celui-ci peut donc constituer une

source de dissémination de la maladie dans le pays. Utilisé ce modèle pourrait raccourcir le temps dans le diagnostic et la prise en charge rapide des patients tuberculeux. La surveillance ou la gestion des souches résistantes dans les zones endémiques peut se faire par le diagnostic rapide comme décrit par Otchere et al (14). Le Genexpert pourrait être implanté partout dans le pays pour une couverture générale comme indiqué dans une étude au Ghana où le test est installé partout dans le pays a permis l'identification des cas résistants (16).

Comparaison avec d'autres études : Notre étude a enrôlé plus d'hommes (58%) que des femmes (42%) avec une majorité des malades dans la tranche d'âge de 21 à 40 ans. Ceci se rapproche d'une étude menée au Niger avec une prédominance chez les hommes (75%) (17). La tranche d'âge la plus représentée est de 21 à 40 ans avec 64 cas soit 45%, ceci est similaire aux résultats des études faites au Niger qui ont respectivement montrer que la tranche de 20 à 40 ans est à risque et plus représentée (17) (18). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la population active soit jeune au Tchad (19).

La présente étude a montré que, l'infection tuberculeuse due au complexe *M. tuberculosis* a été de 69%. Ceci se rapproche du taux trouvé par Diop et al au Sénégal avec 73% mais diffère de celui trouvé par Mamane et al (18) au Niger avec 49% tous deux pays sahéliens et aussi ayant mis sur pied des stratégies de lutte contre la TB similaires à celle du Tchad. La distance qui sépare les communautés des centres de prise en charge peut être une des causes de non rapportage des cas comme signalé par Petel dans son étude où en Afrique surtout au sud du Sahara beaucoup des cas de résistances ne sont pas rapportés au programme de lutte (20). L'étude a montré que les hommes étaient plus à risque que les femmes, cela peut être dû au nombre important des hommes dans l'étude ou qu'ils fréquentent moins les hôpitaux que les femmes. Ce résultat peut être aussi dû à un retard d'aller en consultation en cas de maladie ou une exposition professionnelle lors de leur activité quotidienne. Ceci pourrait être approfondi dans une

autre future étude.

Par ailleurs, notre étude a mis en évidence un taux de 2.1% de TB résistante à la rifampicine au niveau du district de Danamadji. Comme au Cameroun ce résultat se rapproche de celui rapporté par Noeske et al (21) avec 1% de résistance à la rifampicine et celui de 2.7% rapporté au Madagascar par Kiady et al (22). Par contre ce taux est différent de celui mis en exergue par Mbuh Teyim et al.(23) au Cameroun qui a présenté 4% de résistance à la rifampicine parmi les nouveaux cas identifiés. En Afrique de l'Ouest plus précisément au Mali le taux de résistance à la Rifampicine était de 8.8% et au Sénégal 4.4% (4). Il en a été de même au Togo avec une prévalence de 3% (24). Ce taux a aussi augmenté en Zambie dans une étude faite au Nord du pays (25). Vu ces constats, il est important de faire la surveillance avec des tests rapides adéquats et une meilleure prise en charge de la résistance. Le monde est mobilisé à l'heure actuelle pour lutter contre la résistance anti microbienne (RAM) à travers différents plans d'action nationaux calqués sur le plan mondial. On suppose que l'échec dans le traitement anti tuberculeux peut être dû à la méconnaissance de la forme résistante par la communauté, cela a été aussi décrit par Godfrey et al. (26). Ce taux est aussi différent de celui trouvé par Abdoulaye et al. en 2022 au Niger et au RDC qui ont présenté respectivement un taux de 20% et 20.8% de résistance à la Rifampicine (17). Cette différence pourrait être due à la taille d'échantillon plus élevée dans l'étude et la méthodologie utilisée. Au Nigeria des études sur l'antibiorésistance faites au Sud et au Nord ont donné respectivement de prévalences de TB.RR de 23.4% (27), et 14.3%. Cette variation de prévalence dans un même pays peut être due à la taille des échantillons lors de ces études.

Au Tchad, il faut noter que le GeneXpert n'est pas disponible dans les hôpitaux de district ou centres de santé qui sont parfois des zones reculées, il est important que tous les hôpitaux provinciaux disposant des appareils GeneXpert soient connectés au serveur du Programme National de Lutte contre la TB et qui transmettent les informations sur les données de la TB

résistante en temps réel aux cliniciens. Ce système de gestion d'information médicale en lien avec la TB a été pratiqué avec un taux de succès de 82% sur les cas traités pendant une étude au Cameroun (23). Ceci peut être aussi reproduit dans le système de santé tchadien pour le contrôle de la TB.RR. Car la distance peut retarder dans le diagnostic et la prise en charge.

En ce qui concerne la vaccination au BCG, une partie de la population enquêtée n'a pas été vaccinée alors que la vaccination est inclut dans le programme de vaccination tchadien pour tout enfant à la naissance et est gratuite. Cela peut être dû à l'ignorance ou le manque de volonté des parents à faire vacciner les enfants. Il faut une campagne de sensibilisation relative à la vaccination contre la TB des enfants à la naissance.

En termes de lutte, la communauté doit soutenir le programme de dépistage, de traitement et de sensibilisation du gouvernement tchadien et ses partenaires (organisations internationales qui travaillent ensemble pour la lutte) afin de réduire la prévalence de la maladie. Notre étude a mis en évidence la TB.RR parmi les nouveaux cas diagnostiqués au niveau du district sanitaire de Danamadji. A cet effet, il serait intéressant de faire une cartographie sur l'ensemble du pays pour avoir une idée de sa prévalence et ceci permettra d'étendre ou de renforcer les sites GeneXpert dans le futur. Cela aidera aussi à identifier les zones où les pourcentages des personnes à risque sont aussi importants et prendre en charge les cas de TB.RR selon le contexte sanitaire Tchadien avec un diagnostic précoce et un traitement adapté complet.

Limitation de l'étude : cette étude a été réalisée sur une période de trois mois seulement de l'année et les données relatives aux variables tels que le statut VIH, le lieu de résidence, le contact téléphonique n'ont pas été enregistrées c'est pourquoi certaines informations ne sont pas disponibles. Aussi, l'étude n'a pas pu faire le génotype des gènes de résistante afin de détecter les mutations spécifiques. Toute fois ceci pourrait être pris en compte dans des études ultérieures.

Conclusion

La présente étude sur les nouveaux cas des TB a permis de confirmer les cas de TB-RR dans un district sanitaire situé dans une zone rurale situé autour de 60km du centre de prise en charge. L'étude a montré un taux de 69% dû au complexe *M.tuberculosis* par GeneXpert dans la classe d'âge de 41 à 60 ans. Ces résultats pourraient aider à faire une campagne de sensibilisation pour encourager les communautés à se faire consulter précocement dès le premier signe de la toux et à respecter le traitement complet en cas de diagnostic positif. Il est aussi important de sensibiliser la population sur l'importance de la vaccination au BCG qui protège contre les formes graves de la maladie car une partie de la population d'étude n'est pas vaccinée. Mais aussi sur l'observance et l'automédication, ensuite faire des campagnes annuelles pour détecter les malades. Avec cette prévalence dans le milieu rural, il faut rapprocher le diagnostic rapide du milieu rural.

Pour cela, tout cas de toux de plus de quinze jours suspecté ou confirmé doit être notifié au centre de prise en charge le plus proche au début de la maladie afin de limiter sa propagation dans la communauté.

Dans le futur on pourrait envisager séquencer les gènes de résistance de ces souches afin de connaître leur origine mais aussi des informations sur les mutations ou l'acquisition des gènes de résistance nécessaire à l'ajustement du traitement par les cliniciens.

Contribution des auteurs

LD, NBNR ont conçu et élaboré les différents outils de collecte et écrit le draft du manuscrit

LD : collecte des données sur le terrain

LD : supervision des travaux de terrain et du laboratoire

NBNR, BB, JZ, source de financement, supervision de l'étude et révision du manuscrit

SD, BJMA, O A : révision du manuscrit.

Source de financements

Cette étude a eu le financement des Science for Africa Foundation (SFA), African Academy of Sciences (AAS), the New Partnership for Africa's Development Planning and Coordinating (NEPAD) Agency, the Wellcome Trust [107753/A/15/Z] et the UK government dans le cadre du programme Afrique One-ASPIRE/DEL-15-008.

Remerciements

Nous remercions l'appui du DELTAS Africa Initiative [Afrique One-ASPIRE /DEL-15-008]. Enfin nous remercions la direction et les techniciens de l'Institut de Recherche en Elevage pour le Développement, de l'hôpital de district de Danamadji, les techniciens et la coordination du programme national de lutte contre la tuberculose ainsi que le chef de service du laboratoire pour les multiples appuis, l'école doctorale sciences naturelles et agronomie de l'université Nazi Boni au Burkina Faso.

*Correspondance :

Lamireou Didi

lamdidi2000@gmail.com

Disponible en ligne : 30 Mars 2026

- 1 : Institut de Recherche en Elevage pour le Développement, Route de Farcha BP 433, N'Djamena, Tchad.
- 2 : Programme National de lutte contre la tuberculose, BP 759 N'Djamena, Tchad.
- 3 : Université Nazi Boni BP 1091 Bobo Dioulasso 01 Burkina Faso.
- 4 : Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire (CSRS), Km 17, Route de Dabou, Adiopodoume, BP 1303 Abidjan 01, Côte d'Ivoire.
- 5 : Swiss Tropical and Public Health Institute, Kreuzstrasse 2, 4123 Allschwil Basel, Switzerland.

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflit d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Brosch R, Gordon SV, Marmiesse M, Brodin P, Buchrieser C, Eiglmeier K, et al. A new evolutionary scenario for the *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2002;99(6):3684–9.
- [2] World Organisation for Animal Health (WOAH). Mammalian tuberculosis (infection with *Mycobacterium tuberculosis* complex). In: *Terrestrial Manual*. 2022. p. 1–22.
- [3] Toloba Y, Ouattara K, Soumaré D, Kanouté T, Berthé G, Baya B, et al. Tuberculose multi-résistante (TB-MR) en milieu carcéral noir africain : expérience du Mali. *Rev Pneumol Clin*. 2018;74(1):22–7.
- [4] World Health Organization. Global tuberculosis report 2023. Geneva: WHO; 2023.
- [5] World Health Organization. Global tuberculosis report 2022. Geneva: WHO; 2022.
- [6] Ngandolo BN, Diguimbaye-Djaibé C, Müller B, Diguimbaye L, Hattendorf J, Schelling E, et al. Diagnostics ante et post mortem de la tuberculose bovine au sud du Tchad : cas des bovins destinés à l'abattage. *Rev Elev Med Vet Pays Trop*. 2009;62(1):5–12.
- [7] World Health Organization. End TB: global tuberculosis report 2023. Geneva: WHO; 2023.
- [8] Riccardi G, Pasca MR, Buroni S. *Mycobacterium tuberculosis* drug resistance and future perspectives. *Future Microbiol*. 2009;4(5):597–614.
- [9] Colette D, Hilty M, Ngandolo R, Hattendorf J, Pletschette M, Gagneux S, et al. Molecular characterization and drug resistance testing of

- Mycobacterium tuberculosis isolates from Chad. *J Clin Microbiol.* 2006;44(4):1575–7.
- [10] Ngandolo BNR, Lamireau D, Diguimbaye-Djaïbé C, Sylvain T, Addo KK, Kazwala RR, et al. Tuberculosis suspicion in Chadian health centers: evaluation of the management system and zoonotic aspect of the disease. *PAMJ One Health.* 2021;5(6):1–13.
- [11] Sahel D. Les aspects radiologiques actuels de la tuberculose pulmonaire de l'adulte à propos de 110 cas [thèse]. N'Djamena: Univ N'Djamena; 1999.
- [12] Musa BM, Adamu AL, Galadanci NA, Zubayr B, Odoh CN, Aliyu MH. Trends in prevalence of multidrug resistant tuberculosis in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017;11:e0000000.
- [13] Micheni LN, Deyno S, Bazira J. Mycobacterium tuberculosis mixed infections and drug resistance in sub-Saharan Africa: a systematic review. *Afr Health Sci.* 2022;22(1):1–10.
- [14] Otchere ID, Asante-Poku A, Akpadja KF, Diallo AB, Sanou A, Asare P, et al. Drug-resistant tuberculosis in West Africa: tackling the challenges for effective control. *Front Public Health.* 2024;12:1–10.
- [15] Léchenne M, Traoré A, Hattendorf J, Vessaly K, Oussiguere Assandi MT, Ronelngar M, et al. Increasing rabies data availability: the example of a One Health research project in Chad, Côte d'Ivoire and Mali. *Acta Trop.* 2021;220:105961.
- [16] Boakye-Appiah JK, Steinmetz AR, Pupulampu P, Ofori-Yirenkyi S, Tetteh I, Frimpong M, et al. High prevalence of multidrug-resistant tuberculosis among patients with rifampicin resistance using GeneXpert MTB/RIF in Ghana. *Int J Mycobacteriol.* 2016;5(2):226–30.
- [17] Abdoulaye O, Idi ID, Laouali HAM, Lawan IM, Boureima H, Mati FG, et al. Evaluation of the resistance of Mycobacterium tuberculosis to rifampicin at the regional hospital center of Maradi, Niger. *Int J Mycobacteriol.* 2022;11(4):412–4.
- [18] Mamane Y, Abdoulaye O, Ousmane L, Harouna Amadou ML, Oumarou A, et al. Évaluation de la résistance du Mycobacterium tuberculosis à la rifampicine dans la région de Zinder, Niger. *J Soc Biol Clin Benin.* 2022;31:1–5.
- [19] République du Tchad. Deuxième recensement général de la population et de l'habitat. N'Djamena: INSEED; 2009.
- [20] Nyasulu PS, Oumar C, Ngah V. Multidrug-resistant tuberculosis: latest opinions on epidemiology, rapid diagnosis and management. *Infect Dis (Auckl).* 2024;30(3):1–10.
- [21] Noeske J, Nana AY, Abena JL, Nguafack D, Kuaban C. Rifampicin resistance in new bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis patients in Cameroon: a cross-sectional survey. *BMC Res Notes.* 2018;11(1):1–6.
- [22] Kiady R, Davidson RI, Michel TH, Randria MJ. Profil de résistance du Mycobacterium tuberculosis des malades en retraitement dans la région de Haute Matsiatra, Madagascar. *Eur Sci J.* 2017;15:461–6.
- [23] Mbuh TP, Wandji A, Keugni L, Mboh S, Ane-Anyangwe I, Mbacham WF, et al. Predictors of drug-resistant tuberculosis among high-risk population diagnosed under national program conditions in the Littoral Region, Cameroon. *Biomed Res Int.* 2021;2021:1–9.
- [24] Dagnra AY, Mlaga KD, Adjoh K, Kadanga E, Tchaptchet AT. Prevalence of multidrug-resistant tuberculosis among HIV-positive and HIV-negative patients eligible for retreatment in Togo using GeneXpert MTB/RIF. *New Microbes New Infect.* 2015;8:24–7.
- [25] Ngula B, et al. Drug-resistant tuberculosis in the Northern Region of Zambia: a retrospective study. *Front Trop Dis.* 2021;2:1–10.

- [26] Barteka G, Bwayo D, Matovu JKB, Wanume B, Alunyo JP, Sseguya R, et al. Treatment outcomes and predictors of success for multidrug-resistant tuberculosis in Ugandan regional referral hospitals. 2025:1–10.
- [27] Adejumo OA, Olusola-Faleye B, Adepoju V, Bowale A, Adesola S, Falana A, et al. Prevalence of rifampicin-resistant tuberculosis and associated factors among presumptive tuberculosis patients in Lagos, Nigeria. *Afr Health Sci.* 2018;18:472–8.

Pour citer cet article

L Didi, NR Bongo Nare, O Abdelhadji, S Diagbouba, AMG Belem, B Bonfoh et al. Tuberculose résistante à la Rifampicine chez les patients suspects tuberculeux à l'hôpital du District sanitaire de Danamadji dans la province du moyen Chari au Tchad. *Jaccr Infectiology* 2026; 8(1): 49-61

<https://doi.org/10.70065/2681.jaccrInfect.003L013003>



Original article

Multifocal tuberculosis with breast localization: a case of an elderly patient followed at the Matlaboul Fawzaini National Hospital in Touba, Senegal

Tuberculose multifocale avec localisation mammaire : cas d'une patiente âgée suivie au Centre Hospitalier National Matlaboul Fawzaini de Touba au Sénégal

A Gueye^{*1}, M Ba^{2,3}, NF Ngom⁴, A Sall², J Zande¹, B Fall¹, O Faye², A Gueye¹, E Mbengue¹, I Ka¹, A Niasse⁴, O Ka⁴, M Coumé^{2,3}

Résumé

Introduction : La tuberculose est une maladie infectieuse fréquente dans les pays en développement, touchant principalement le poumon, mais pouvant également se manifester sous des formes extra-pulmonaires. La tuberculose multifocale, définie par l'atteinte d'au moins deux sites extra-pulmonaires associés ou non à une localisation pulmonaire, est rare et grave, survenant le plus souvent chez des sujets immunodéprimés. La localisation mammaire est exceptionnelle.

Cas clinique : Nous rapportons le cas d'une patiente de 72 ans, sans antécédents pathologiques connus, admise pour fièvre vespéro-nocturne, asthénie, anorexie et douleurs épigastriques évoluant depuis un mois, dans un contexte d'abcès mammaire gauche chronique drainé. L'examen clinique retrouvait un syndrome de condensation pulmonaire bilatéral, des adénopathies

cervicales et axillaires inflammatoires, une collection mammaire gauche suppurée, une altération marquée de l'état général et une dénutrition sévère. La PCR de *Mycobacterium tuberculosis* sur les crachats était positive. L'imagerie thoracique montrait des cavernes pulmonaires apicales gauches, des infiltrats basaux droits et une infiltration mammaire gauche associée à des adénopathies axillaires. L'examen anatomopathologique des biopsies mammaire et ganglionnaire révélait une mastite granulomateuse et des granulomes épithélioïdes giganto-cellulaires avec nécrose caséeuse, sans signe de malignité. Le diagnostic de tuberculose multifocale pulmonaire, ganglionnaire et mammaire a été retenu. Un traitement antituberculeux standard (RHZE) sous stratégie DOTS, associé à une prise en charge nutritionnelle et locale, a été instauré avec une évolution clinique favorable.

Conclusion : La tuberculose multifocale est une forme rare et sévère de la maladie, pouvant survenir chez des sujets âgés immunocompétents. La localisation mammaire, exceptionnelle, peut simuler une pathologie tumorale et retarder le diagnostic. La PCR de *Mycobacterium tuberculosis* et l'examen anatomopathologique sont essentiels pour le diagnostic. Toute symptomatologie évocatrice de malignité doit faire rechercher une tuberculose, en particulier en zone endémique.

Mots-clés : Tuberculose multifocale, *Mycobacterium tuberculosis*, Localisation mammaire, PCR (Polymerase Chain Reaction), Granulome épithélioïde, nécrose caséeuse.

Abstract

Introduction: Tuberculosis is a common infectious disease in developing countries, mainly affecting the lungs, but it can also manifest in extrapulmonary forms. Multifocal tuberculosis, defined as involvement of at least two extrapulmonary sites, with or without pulmonary involvement, is rare and serious, occurring most often in immunocompromised individuals. Breast involvement is exceptional. **Clinical case:** We report the case of a 72-year-old female patient with no known medical history, admitted for evening and night fever, asthenia, anorexia, and epigastric pain that had been developing for a month, in the context of a chronic drained left breast abscess. Clinical examination revealed bilateral pulmonary consolidation syndrome, inflammatory cervical and axillary lymphadenopathy, suppurative left breast collection, marked deterioration in general condition, and severe malnutrition.

The PCR test for *Mycobacterium tuberculosis* in sputum was positive. Chest imaging showed left apical pulmonary cavities, right basal infiltrates, and left breast infiltration associated with axillary lymphadenopathy. Pathological examination of breast and lymph node biopsies revealed granulomatous mastitis and giant cell epithelioid granulomas with caseous necrosis, with no signs of malignancy. The diagnosis of multifocal pulmonary, lymph node, and

breast tuberculosis was confirmed. Standard anti-tuberculosis treatment (RHZE) under the DOTS strategy, combined with nutritional and local care, was initiated with favorable clinical progress.

Conclusion: Multifocal tuberculosis is a rare and severe form of the disease that can occur in immunocompetent elderly individuals. Its location in the breast, which is exceptional, can mimic a tumor and delay diagnosis. *Mycobacterium tuberculosis* PCR and pathological examination are essential for diagnosis. Any symptoms suggestive of malignancy should prompt investigation for tuberculosis, particularly in endemic areas.

Keywords: Multifocal tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis*, Breast localization, PCR (Polymerase Chain Reaction), Epithelioid granuloma, Caseous necrosis.

Introduction

Tuberculosis is a contagious, endemic-epidemic disease, with essentially interhuman transmission due to *Mycobacterium tuberculosis* (MT). Other germs of the *Mycobacterium* complex (*tuberculosis hominis*, *Mycobacterium bovis* and *Mycobacterium africanum*) can also be responsible for the disease on a background of immunosuppression. Pulmonary localization is the most frequent, other so-called extrapulmonary localizations are also described (1-2). There are also multifocal forms, a complication of a primitive form, defined by involvement of at least two non-contiguous extrapulmonary sites, with or without pulmonary involvement.

Tuberculosis is a frequent and serious disease, it poses a major public health problem in the world (3). According to the WHO in 2023, 10.8 million people were affected by the disease, including 6 million men, 3.6 million women and 1.3 million children. Nearly 1.25 million people died, including 161,000 who also had HIV infection (4). Multifocal involvement is rare but serious, representing only 10% of extrapulmonary tuberculosis and occurring mainly in

immunocompromised patients with a mortality of 16 to 25% (7; 8).

Developing countries would be more affected by the disease. In Senegal, its incidence was estimated in 2021 (5) at 113 cases per 100,000 people, or 19.46%. The clinical presentation is often atypical on a background of aging, responsible for a delay in diagnosis (6). We report an observation of a case of multifocal tuberculosis discovered during a breast abscess in an elderly person.

Clinical case

An elderly patient aged 72 years, 7G7P with 5 living and healthy children (5EVBVP) and 2 deceased from unknown causes, with no pathological history or particular background, had been referred by the general surgery department of the Matlaboul Fawzaini National Hospital Center of Touba (CHN MFT) for evening and night fever, epigastralgia, asthenia and anorexia evolving for a month on a chronic drained breast abscess.

Clinical examination revealed bilateral pulmonary consolidation syndrome (left hemifield and basal on the right); inflammatory axillary and cervical lymphadenopathy; suppurative left breast collection; epigastric sensitivity; deterioration of general condition stage 3 of the WHO and acute loss of autonomy. Nutritional assessment allowed us to find severe malnutrition.

Paraclinical examinations showed the following results:

Biologically

- The blood count revealed mild anemia (11.9g/dl) normocytic normochromic (MCV: 89.7 fl; MCH: 29.2 pg) regenerative (Reticulocyte count = 155.2 Giga/L)
- White blood cell and platelet counts were normal (Plt: 285,000/ μ l; WBC = 7,230/ μ l),
- Renal function was normal (Urea = 0.40 g/l; Creatinine = 11 mg/dl),
- Transaminases were normal (AST = 30 UI/L; ALT = 18 UI/L); HBsAg was negative; anti-HCV

antibodies were negative.

- Albuminemia was normal (Albuminemia: 36 g/L); Fasting blood glucose was normal (FBG: 1.08); retroviral serology (HIV) was negative;
- Polymerase Chain Reaction (PCR) for *Mycobacterium tuberculosis* in sputum was positive.

Radiologically

- Chest radiography showed left apical cavitary images and right basal infiltrates.
- Thoracic CT scan showed infiltration of the left mammary glandular tissue associated with a fusiform intrathoracic collection and suspicious pulmonary nodules; thickening of the homolateral cellulocutaneous tissue and bilateral axillary lymphadenopathy.

Pathological examination of lymph node and breast biopsy had revealed a histological aspect of granulomatous mastitis with absence of malignancy signs and epithelioid-giant cell granuloma with caseous necrosis for the axillary lymph node biopsy.

The diagnosis of multifocal pulmonary, lymph node and breast tuberculosis was retained. The patient's condition required hospitalization. After pre-therapeutic workup and assessment of the background, anti-tuberculosis treatment based on the fixed combination Rifampicin 150mg, Isoniazid 75mg, Pyrazinamide 400mg, Ethambutol 275mg (RHZE) at a dose of 3 tablets per os daily in the morning on an empty stomach was initiated under the supervision of a nurse according to the DOTS strategy (Directly Observed Treatment, Short-course).

Local treatment of the suppurating wound with twice-daily dressing Vitamin B6 therapy (100mg per day) as well as nutritional assistance (oral food supplements, dietary monitoring) were associated.

The evolution was favorable marked by the marked improvement of general condition, regression of the left breast collection with good healing, no alteration of renal function or hepatic cytolysis after 15 days of anti-tuberculosis treatment. Control of sputum AAR examination at 1 month of treatment was negative.

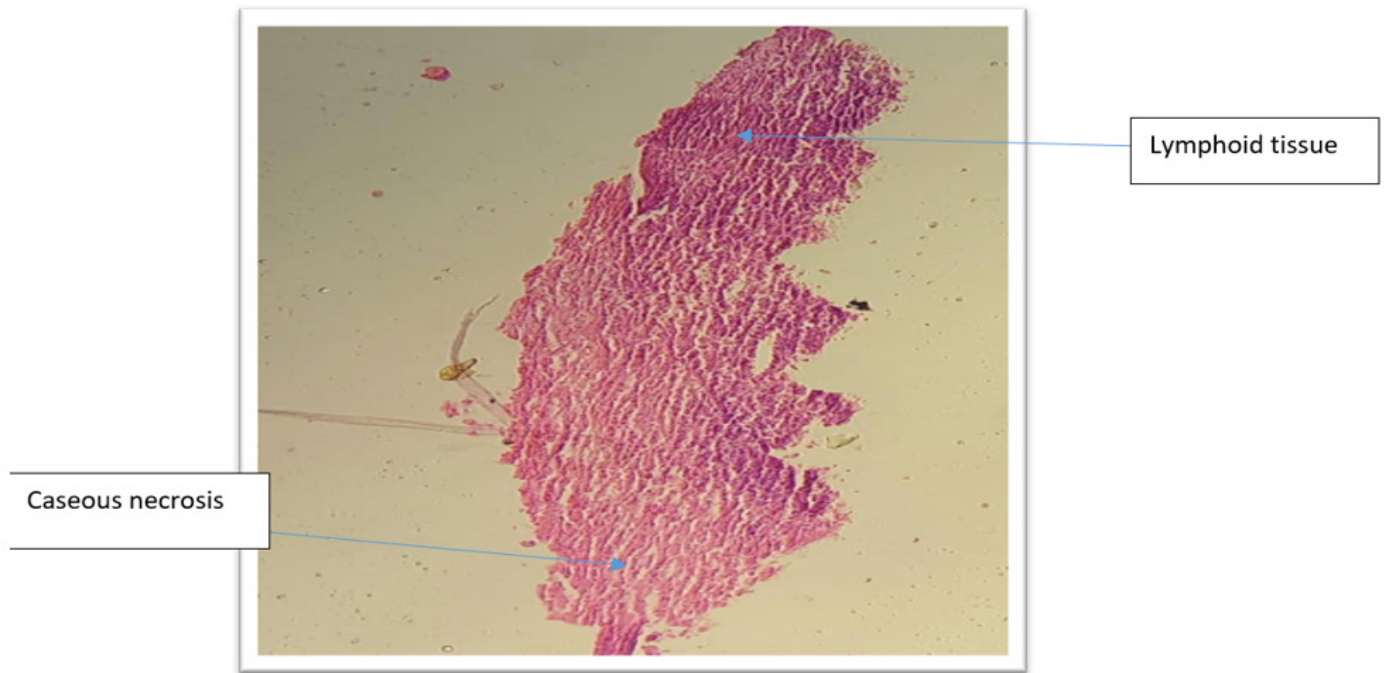


Figure 1: Histological aspect showing necrotizing lymphadenitis suggestive of tuberculosis, H&E, G×40

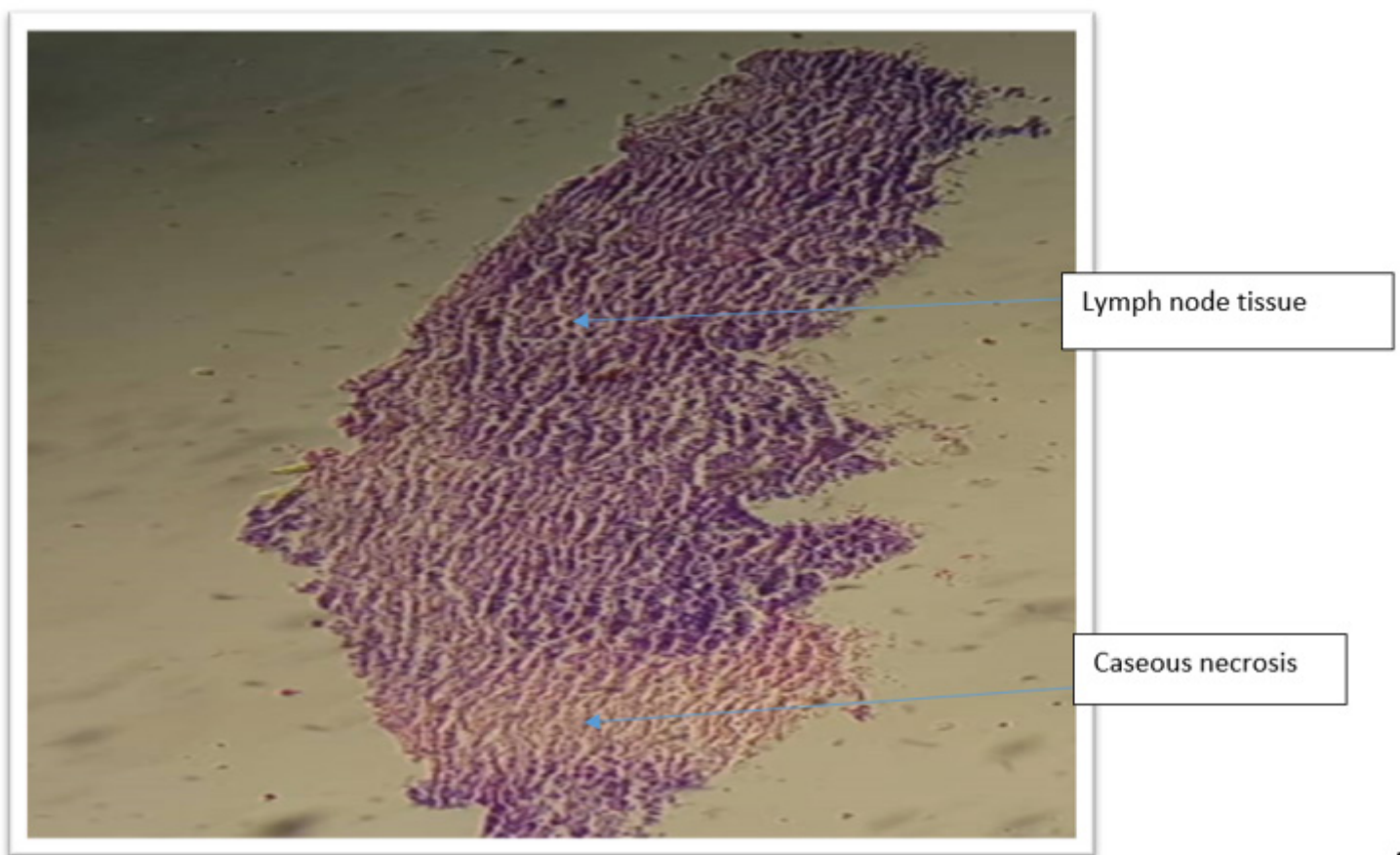


Figure 2: Histological aspect of necrotizing lymphadenitis of probable tuberculous origin, H&E, G×10

Discussion

Breast tuberculosis is a very rare form of tuberculosis. Its frequency varies from 0.06% to 0.1% of tuberculous involvement ([9],[10]). The rarity of this clinical form could be explained by the fact that breast tissue seems little conducive to the survival and multiplication of the tubercle bacillus ([11]). Multifocal tuberculosis is a rare condition, occurring most often on a background of immunosuppression. The rarity of this clinical form could be explained by the fact that breast tissue seems little conducive to the survival and multiplication of *Mycobacterium tuberculosis* (13). It affects 83 to 95% of young women between 20 and 40 years and its risk factors are pregnancy, multiparity, breastfeeding, breast trauma and chronic mastitis. This is explained by the galactophoric ectasia during lactation. In our case, it is an immunocompetent patient, little known, multifocal TB can be a source of diagnostic wandering in tropical Africa and simulates a metastatic tumor pathology in certain locations as in the clinical case we reported. Multifocal tuberculosis represents 10% of extrapulmonary involvement (7). It occurs in decreasing order of frequency at the lymph node, genitourinary, osteoarticular and neuro-meningeal levels (12). The routes of contamination are diverse: the lymphatic route or an axillary lymphadenopathy is found; the hematogenous route, in the context of miliary tuberculosis; spread by contiguity from a neighboring focus; the canalicular route by dilation of the galactophoric ducts during pregnancy or breastfeeding increases the sensitivity of these ducts to infection by bacilli; the direct route is exceptional by penetration of the Koch bacillus into the breast following a cutaneous or galactophoric abrasion (13-14). Breast involvement is a rare localization even in endemic countries, which reinforces the particularity of this clinical case.

Severe malnutrition was visible in this patient and it was difficult for us to distinguish between the risk factor and the consequence of multifocal TB in this elderly person for whom aging also constitutes a factor of immunosuppression.

In our observation, faced with a breast abscess in an elderly and menopausal woman, the first differential diagnosis is breast cancer and only the histological examination allowed to establish the diagnosis of breast tuberculosis (14-15). This localization would be by lymphatic route secondary to the ganglionic one which is frequent in the elderly representing about 45% of cases (6, 14).

Our patient had a pulmonary localization diagnosed by Polymerase Chain Reaction (PCR) of *Mycobacterium tuberculosis* in sputum without respiratory signs. This clinical presentation would confirm the results of Mayu Hikone and collaborators on the clinical characteristics of pulmonary tuberculosis in elderly people in Tokyo, having found 45.7% of cases without pulmonary symptoms (16).

The incidence of tuberculosis remains high in the elderly with approximately 25% of multifocal involvement and increased mortality despite optimal management. This would be justified by its fragility and the presence of comorbidities representing about 54% of cases (6, 17). In our patient the evolution was favorable.

Study Limitations

The main limitations to our study were:

Information bias, inherent to the retrospective collection mode with missing data,

The standard radiography and thoracic CT scan images brought by the patient were not well preserved.

Conclusion

Multifocal tuberculosis is serious and responsible for a mortality of 16 to 25% of cases, which most often affects immunocompromised people. Breast localization is rare, represents 0.06 to 0.1% of all tuberculous localizations and affects 83 to 95% of young women between 20 and 40 years. Nevertheless, it can affect immunocompetent and elderly subjects as in the case reported in this article. The diagnosis is often difficult and delayed. PCR of *Mycobacterium tuberculosis* (MT) and pathological examination of lymph node and breast biopsies were determining in the

diagnosis. It is essential to search for *Mycobacterium tuberculosis* (MT) in any symptomatology that may suggest a malignant pathology.

Ethical consideration

Informed consent was obtained from the patient.

*Correspondence :

Alle Gueye

sopmamsaliou@hotmail.com

Available : March 30, 2026

- 1 : Service of Geriatrics and Gerontology, Matlabul Fawzaini Hospital Center of Touba
- 2 : Service of Geriatrics, Fann University Hospital Center, Dakar, Senegal
- 3 : Faculty of Medicine, Pharmacy and Odontostomatology, Cheikh Anta DIOP University, Dakar, Senegal
- 4 : Department of Medicine, UFRSDwd, UAD of Bambey

© Journal of african clinical cases and reviews 2026

Conflict of interest : Noe

References

- [1] Aubry P, Gauzère BA. Tuberculose, actualités 2024. Médecine tropicale. Mise à jour le 12 nov 2024. Disponible sur: www.medecinetropicale.com
- [2] Ngakoutou R, Joseph M, Ahmet A, Dieudonné D, Mbainadji L, Toralta J, Mahama Ali B. Aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs de la tuberculose multifocale à N'Djamena. Health Sci Dis. 2024 Feb;25(2 Suppl 1):48-52.
- [3] Farissi C, Zaghba N, Benjelloum H, Yassine N. Tuberculose multifocale chez l'immunocompétent:

à propos de 71 cas. Casablanca (Maroc); 2021 Jan 10.

- [4] World Health Organization. Tuberculose: l'essentiel. 2024. Disponible sur: <https://www.who.int>
- [5] Ministère de la Santé et de l'Action sociale (Sénégal). Plan stratégique national 2023–2030 pour une riposte multisectorielle intégrée contre le SIDA, la tuberculose, les hépatites virales et les IST. Dakar; 2023. p. 34. Disponible sur: <https://www.cnls-senegal.org>
- [6] Baby A, Abid R, Hannachi S, Rahma R, Battikh R. Les particularités de la tuberculose chez le sujet âgé. Med Mal Infect Form. 2022 Jun;1(2 Suppl):S102. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com>
- [7] El Hachimi K, Zaghba N, Benjelloum H, Yassine N. Tuberculose multifocale: à propos de 52 cas. Rev Mal Respir. 2016 Jan;33(Suppl):A167-A168.
- [8] Rakotoson JL, Ravahatra K, et al. Tuberculose multifocale révélée par un syndrome de détresse respiratoire aigu. Rev Med Madagascar. 2011;1(2):30-32.
- [9] Agoda-Koussema LK, Djibril AM, Adjenou KV, et al. Tuberculose mammaire: à propos d'un cas. J Afr Imagerie Med. 2014;6(3).
- [10] Ben Hassouna J, Gamoudi A, Bouzaïene H, et al. Tuberculose mammaire: étude rétrospective de 65 cas. Gynecol Obstet Fertil. 2005;33(11):870-6. doi:10.1016/j.gyobfe.2005.08.020
- [11] Marinopoulos S, Laurantou D, Gatzionis T, et al. Breast tuberculosis: diagnosis, management and treatment. Int J Surg Case Rep. 2012;3(11):548-50. doi:10.1016/j.ijscr.2012.07.003
- [12] Kpossou AR, Adjadohoun S, Diallo K, et al. Tuberculose multifocale simulant un cancer du côlon multi-métastatique chez un Africain immunocompétent: à propos d'un cas. Pan Afr Med J. 2021 Jul 2;39:167.
- [13] Bouhout T, Serji B, Eglyr EU, et al. Tuberculose mammaire: à propos d'un cas. Pan Afr Med J. 2017 Oct 27.

- [14] Elmrabet F, Ferhati D, Amenssag L, Kharbach A, Chaoui A. Tuberculose mammaire. *Med Trop.* 2002;62:77-80.
- [15] Aboueddahab Z, Kouach J. Tuberculose mammaire. Rabat (Maroc): Hôpital militaire d'instruction Mohammed V; 2024 Sep–Dec;16.
- [16] Hikone M, Ainoda Y, Sakamoto N, Ohnishi K. Clinical characteristics of elderly pulmonary tuberculosis in an acute care general hospital in Tokyo: a 12-year retrospective study. 2017.
- [17] De Wazières B. Tuberculose du sujet âgé. 21e Journées nationales d'infectiologie; 2020 Sep 11. Disponible sur: <https://www.infectiologie.com>

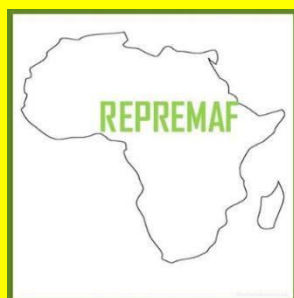
To cite this article

A Gueye, M Ba, NF Ngom, A Sall, J Zande, B Fall et al. Multifocal tuberculosis with breast localization: a case of an elderly patient followed at the Matlaboul Fawzaini National Hospital in Touba, Senegal. *Jaccr Infectiology* 2026; 8(1): 62-68

<https://doi.org/10.70065/2681.jaccrInfect.004L013003>

RÉSEAU DE PROMOTION DE LA RECHERCHE MÉDICALE EN AFRIQUE

REPREMAF



<https://repremaf.org>

REPREMAF a pour but d'aider à la production scientifique en médecine et sciences sanitaires apparentées.

Il s'agit d'un réseau ouvert à tous les prestataires du domaine de la santé.

REPREMAF se veut un cadre d'échange fructueux et de partage scientifique d'expérience entre les praticiens du continent africain et d'ailleurs.

En outre, REPREMAF constitue une vitrine et un canal de diffusion des parutions des articles de JACCR-AFRICA (Journal africain des cas cliniques et revues) en parution online.

En plus du Journal, le REPREMAF dispose d'une maison d'édition intitulée : " Les éditions du REPREMAF" qui permet d'éditer des livres du domaine de la médecine et sciences sanitaires apparentées afin de promouvoir la recherche médicale en Afrique à travers les écrivains scientifiques africains du continent et ceux de la diaspora.

Par ailleurs, REPREMAF œuvre dans la formation continue en matière de recherche médicale par la diffusion des outils de recherche, la divulgation des rencontres scientifiques et compte rendu de congrès mais aussi l'organisation de colloques REPREMAF autour de thèmes pertinents de la Recherche médicale en Afrique. Visitez régulièrement cette page pour être au courant de nos activités en cours.

Le REPREMAF se donne aussi une mission d'accompagner les doctorants et d'autres étudiants en santé pour la rédaction de leurs thèses, mémoires et rapports de stage.

REPREMAF dispose également d'un *Moteur de Recherche* à vocation *panafricain* sur Recherche Médicale contenant des données africaines en santé et cela dans l'intention de promouvoir la Recherche Médicale sur le continent dont les données sont très peu visibles et accessibles à la communauté scientifique. Trouvez ci-dessous le lien pour accéder au moteur en question.