



DIABETE CHEZ LES PATIENTS TUBERCULEUX AU BENIN EN 2017 : CARACTERISTIQUES ET FACTEURS ASSOCIES

Wachinou AP^{1,2,4}, Adè S³, Gninkoun J¹, Chaffa R¹, Bekou W², Salanon E⁴, Massou F²,
Agodokpessi G^{1,2}, Affolabi D^{1,2}

1- Faculté des Sciences de la Santé, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin

2- Centre National Hospitalier Universitaire de Pneumo-Phtisiologie, Cotonou, Bénin

3- Faculté de Médecine, Université de Parakou, Parakou, Bénin

4- Laboratoire d'Epidémiologie des Maladies Chroniques et Neurologiques (LEMACEN), Faculté des Sciences de la Santé, Cotonou, Bénin

Auteur correspondant : Wachinou Ablo Prudence, Maître-Assistant en Pneumo-Phtisiologie, Facultés des Sciences de la Santé ; Tel : +229 67173068 ; email : wachinouprudence@yahoo.fr

RESUME

Introduction : Le diabète sucré, maladie est pleine expansion dans le monde, constitue un facteur de risque de tuberculose (TB). L'objectif de cette étude était d'estimer la prévalence du diabète et ses facteurs associés chez les patients tuberculeux au Bénin en 2017. **Méthode** : Une étude transversale a été conduite de Février à Septembre 2017 dans 13 Centres de Dépistage et de Traitement sélectionnés de manière aléatoire. Une glycémie capillaire à jeun était réalisée à tous les participants suivie d'une glycémie veineuse à jeun le lendemain chez ceux qui avaient une glycémie capillaire supérieure ou égale à 110 mg/dl. Le diabète sucré était défini par une glycémie à jeun $\geq 1,26$ g/l ou antécédent de diabète sucré connu. **Résultats** : Au total, 562 patients tuberculeux ont été inclus dans l'étude. Le rapport hommes/femmes était de 1,90. L'âge moyen était de 37 ± 13 ans. Dix-huit (18) patients ont déclaré un antécédent de diabète. Le diabète a été diagnostiqué chez 34 patients soit une prévalence de 6,0% IC 95% [4,0 - 8,0], avec 16 cas (2,84%) de diabète nouvellement diagnostiqué. Les patients tuberculeux atteints de diabète avaient un âge moyen de 44 ± 12 ans, la majorité étaient des hommes (58,8 %) et presque tous étaient séronégatifs (97,0 %). VIH, et la moitié avait un IMC normal. L'âge, la séronégativité, le surpoids ou l'obésité, la polydipsie ou la dyspnée étaient les facteurs associés au diabète dans notre étude. **Conclusion** : La prévalence du diabète sucré chez les patients atteints de tuberculose était de 6%. Etant donné que le diabète est une comorbidité qui peut avoir un impact négatif sur les résultats du traitement de la tuberculose, le dépistage du diabète sucré devrait devenir une pratique courante chez les patients tuberculeux.

Mots clés : Diabète sucré, Tuberculose, Facteurs associés, Bénin

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus, a disease in expansion worldwide is also a risk factor for tuberculosis. The objective of this study was to estimate the prevalence and identify factors associated with diabetes among tuberculosis patients in Benin in 2017. **Method**: A cross-sectional study was conducted from February to September 2017 in 13 Basic Management Units randomly selected. Fasting capillary blood glucose was performed in all participants followed by fasting venous blood glucose the next day in those who had capillary blood glucose greater than or equal to 110 mg/dl. Diabetes mellitus was defined as fasting blood glucose ≥ 1.26 g/l or a known history of diabetes mellitus. **Results**: A total of 562 TB patients were included in the study. The sex ratio Male / Female was 1.90. The average age was 37 ± 13 years. Eighteen (18) patients reported a past history of diabetes. Diabetes was found in 34 patients for a prevalence of 6.0% 95% CI [4.0 - 8.0] with 16 cases (2.84%) of newly diagnosed diabetes. Tuberculous patients with diabetes had a mean age of 44 ± 12 years, the majority were males (58.8%), and almost all were HIV-negative (97.0%). HIV, and half had a normal BMI. Age, HIV negative status, overweight or obesity, polydipsia or dyspnea were the factors associated with diabetes in our study. **Conclusion**: The prevalence of diabetes seems high in TB patients (6%). This can justify the need for systematic screening for diabetes among tuberculosis patients in Benin.

Key words: Associated factors, Diabetes, Tuberculosis

INTRODUCTION

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a estimé à **10,4** millions de personnes l'incidence annuelle de la tuberculose avec **1,7** millions de décès en 2018. Plus de 95% des décès dus à la tuberculose surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (PRFI). L'Afrique est le deuxième continent à avoir rapporté le plus grand nombre de nouveaux cas avec une

proportion de 25% alors que sa population ne représente que 16% de la population mondiale [1]. Au Bénin en 2016, 3968 cas de tuberculose toutes formes confondues ont été dépistés [2].

Bien qu'il y ait eu une légère diminution des cas déclarés de tuberculose dans le monde ces dernières années, cette maladie demeure une préoccupation de santé publique mondiale qui

touche principalement les populations pauvres et/ou ceux ayant une faible immunité comme les personnes vivant avec le VIH (PVVIH). D'autres facteurs comme le diabète sucré sont susceptibles de fragiliser l'immunité des sujets et favoriser la progression vers la maladie tuberculeuse. Le diabète sucré est un problème mondial de santé publique dont l'ampleur augmente chaque année. Selon la Fédération Internationale du Diabète sucré (FID) en 2017, le diabète sucré touche désormais plus de 425 millions de personnes, dont un tiers sont âgées de plus de 65ans. Ce nombre pourrait s'élever à 693 millions en 2045, si des mesures appropriées ne sont pas mises en œuvre [3]. La mortalité et l'invalidité causées par le diabète sucré sont également très importantes et la maladie atteint de plus en plus de sujets jeunes surtout dans les PRFI. En 2015, 79% des décès liés au diabète sucré dans le monde étaient survenus chez les personnes âgées de moins de 60 ans [4]. Au Bénin, selon l'enquête STEPS réalisée en 2008, la prévalence du diabète sucré était de 2,6% [5].

Le diabète sucré étant reconnu comme un facteur de risque de tuberculose, la lutte antituberculeuse dans les prochaines années pourrait être affectée par l'augmentation du nombre de patients diabétiques dans la population. En effet, les patients diabétiques ont deux à trois fois plus de risque de faire la tuberculose que ceux qui n'ont pas de diabète sucré [6]. Par ailleurs, les diabétiques ont des issues de traitement plus défavorables avec un risque plus élevé de décès et de rechute, comparativement à ceux qui souffrent de tuberculose uniquement [7]. En outre, le contrôle glycémique des patients diabétiques qui développent la tuberculose, est plus difficile et nécessite généralement l'utilisation de l'insuline [8].

Au Bénin, peu de données ont été rapportées sur cette association morbide. Les seules données disponibles à notre connaissance sont celles d'Adè et al qui ont rapporté en 2015 une prévalence de 1,9% de diabète sucré chez les patients tuberculeux [9]. Cependant, cette étude pilote a été menée uniquement à Cotonou, sur un nombre relativement limité de patients pour refléter la situation sur toute l'étendue du territoire. Nous nous sommes proposé dans la présente étude d'évaluer l'ampleur réelle de l'association du diabète sucré et de la tuberculose au Bénin.

PATIENTS ET METHODE

Une étude transversale descriptive et analytique a été conduite de Février à Septembre 2017. La population d'étude était constituée de

patients tuberculeux, toutes formes confondues diagnostiqués dans les différents CDT concernés. La taille minimale de l'échantillon estimé à partir de la formule de Schwartz était de 559 tuberculeux.

Ont été inclus dans l'étude, tous les patients tuberculeux toutes formes confondues (tuberculose confirmée bactériologiquement ou diagnostiquée cliniquement) âgés de 15 ans et plus ayant donné leur consentement libre et éclairé pour participer à l'étude. Les patients dont les fiches d'enquête n'ont pas été complètement remplies dans les CDT et ceux pour lesquels il manquait la glycémie veineuse ont été exclus.

Nous avons procédé à un choix aléatoire des CDT en tenant compte de leurs poids respectif [5]. Compte tenu des informations disponibles pour l'étude, la technique d'échantillonnage par grappes stratifiées a été utilisée. Les grappes étaient constituées des CDT regroupés en deux strates : i) **Strate 1** regroupant les CDT à faible prévalence du diabète sucré en population générale et ii) **Strate 2** composée des CDT à forte prévalence du diabète sucré en population générale [5]. La taille moyenne de chaque grappe (CDT) a été fixée à 40, soit 10 cas de tuberculose en moyenne par trimestre. Ce qui implique le tirage d'un nombre total de $559/40=13$ grappes.

La variable dépendante était la présence ou non du diabète sucré chez les patients tuberculeux. Il s'agissait une variable qualitative dichotomique. En plus de l'interrogatoire, une glycémie capillaire à jeun a été mesurée chez tous les participants inclus dans l'étude (J0), suivie d'une glycémie veineuse à jeun le lendemain (J1) chez ceux qui avaient une glycémie capillaire supérieure ou égale à 110 mg/dl. Le diabète était défini par une glycémie veineuse ≥ 126 mg/dl ou un antécédent connu de diabète sucré. Par ailleurs, l'hyperglycémie à jeun était définie par une glycémie veineuse supérieure ou égale à 110mg/dl. Le prédiabète était défini par une glycémie veineuse comprise entre 110 et 125mg/dl. Une double saisie des données a été faite dans le logiciel **Epi Data 3.1**. Après confrontation des bases et apurement des données, elles ont été analysées dans les logiciels **Epi-Data Analysis 2.2.2.182 et Stata/SE 13.1**. Les comparaisons de fréquences ont été faites à l'aide du test de Chi² de Pearson ou (de Fisher selon le cas). La différence était statistiquement significative pour une valeur de p inférieure à 0,05. Les variables significatives en analyse bivariée ($p<0,20$) ont été introduites dans le modèle. L'âge a été maintenu dans le

modèle comme variable d'ajustement. L'adéquation du modèle final a été vérifiée par le test de Hosmer-Lemeshow. Un consentement éclairé a été signé par tous les participants. La confidentialité des données a été garantie.

RESULTATS

Caractéristiques socio-démographiques

Au total, sur les 571 patients tuberculeux qui ont répondu au questionnaire avec une glycémie

capillaire à jeun à J0 faite, 9 ont été exclus, parce que les informations sur leurs fiches n'étaient pas complètes. L'analyse des données a porté sur 562 patients tuberculeux. Le sexe masculin était prédominant avec un sex-ratio (H/F) de 1,90. L'âge moyen des patients était de 37 +/- 13 ans et plus de la moitié (52,9%) des patients sélectionnées avaient entre 25 et 44 ans. (*Tableau I*)

Tableau I: Répartition des caractéristiques de 671 patients tuberculeux screenés pour diabète dans 13 CDT du Bénin en 2017

	Effectif (n)	Proportion (%)
Age (en année)		
15-34	238	43,0
35-54	247	78,2
55 et +	69	58,5
Tabagisme		
Oui	49	8,7
Non	513	91,3
Sérologie VIH		
Négative	467	83,1
Positive	83	14,8
Indéterminée	12	2,1
Antécédent de diabète		
Oui	18	3,2
Non	544	96,8
Hypertension artérielle		
Oui	20	3,6
Non	542	96,4
IMC		
Maigre	329	58,5
Normal	202	35,9
Surpoids	18	3,2
Obésité	13	2,3
Type de TB		
Nouveaux TPB+	466	82,9
Retraitement	48	8,5
Nouveaux TPB-	27	4,8
Nouveaux TEP	21	3,7

Caractéristiques cliniques

La séroprévalence du VIH était de 14,8%. L'hypertension artérielle était retrouvée chez 20 patients tuberculeux (3,6%). Par ailleurs 25%(5/20) de ces patients TB/HTA étaient diabétiques. Chez la majorité des patients (91,5%), le diagnostic a été bactériologiquement confirmé. Les nouveaux cas TPB+ étaient majoritaires avec 82,9% de l'effectif. Les cas de TEP étaient les moins représentés avec 3,7%. La toux et l'expectoration étaient les signes les plus retrouvés avec des pourcentages respectifs de 96,1% et 93,8%. Parmi les patients, 57,2% avaient une dyspnée. La polyurie et la polydipsie étaient retrouvées respectivement dans 21,7% et 16,4% des cas (*Figure 1*).

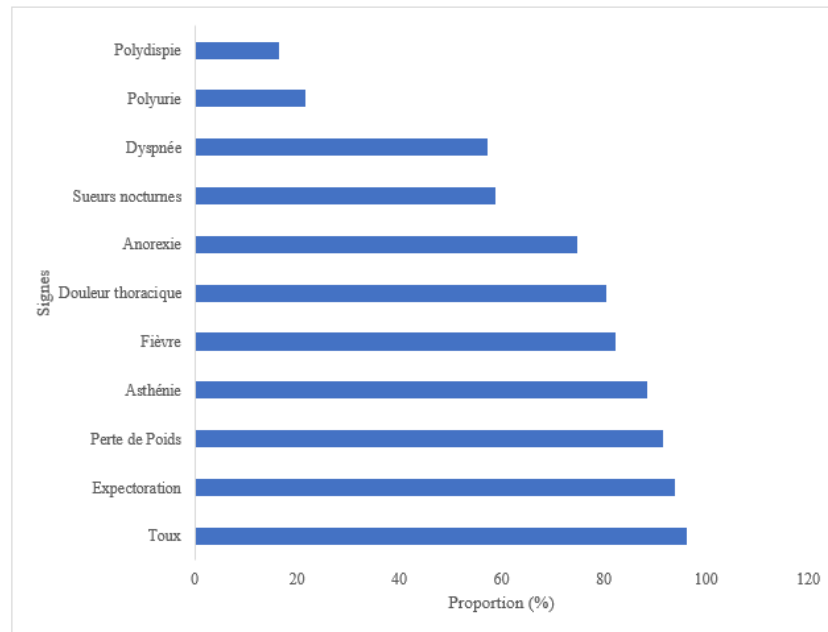


Figure 1 : Répartition des patients tuberculeux en fonction des signes cliniques présentés (Benin ; 2017)

Plus de la moitié des patients (58,5%) étaient maigres. Les patients ayant un IMC normal représentaient 35,9% tandis que la fréquence des patients ayant un excès pondéral était de 5,5%. (Tableau I)

Prévalence du diabète

Le diabète sucré a été retrouvé chez 34 patients, soit une prévalence de 6% IC 95% [4,0-8,0]. Dix-huit patients (3,2%) étaient déjà connus diabétiques, et les patients nouvellement diagnostiqués étaient au nombre de 16 (2,8%). Le nombre de cas de tuberculose à tester pour diagnostiquer un cas de diabète sucré (Number Need to Screen ou NNS) était de 34. Le prédiabète était retrouvé chez 8 patients (1,4%). La prévalence du diabète sucré chez les tuberculeux était variable d'un département à un autre. Les départements du Borgou et du Zou étaient ceux ayant rapporté les prévalences les plus élevées avec respectivement 17,6% et 12,5%, tous des CDT localisés en zone rurale. En zone urbaine, les CDT du CNHU-PPC et de Porto-Novo ont rapporté respectivement des taux de 9,6%, 6,8%. (Tableau II)

Tableau II : Prévalence du diabète chez les patients tuberculeux en fonction des départements et CDT de prise en charge (Benin ; 2017)

Departments	Prevalence (%)	CDT	Prevalence (%)
Alibori	0,0	Kandi	0,0
Atlantique	2,0	Allada	3,2
		Abomey-Calavi	0,0
Borgou	9,5	Bembèrèkè	17,6
		Parakou	4,0
Littoral	7,5	CNHU-PPC	9,6
		Bethesda	0,0
		St Luc	0,0
Mono	1,9	Comè	3,7
		Bopa	0,0
Ouémé	6,8	Porto-Novo	6,8
Zou	8,3	Abomey	12,5
		Bohicon	3,6
		Total	6,0

Facteurs associés au diabète chez les patients tuberculeux

En analyse bivariée, en comparant les caractéristiques des patients tuberculeux diabétiques aux non

diabétiques, les variables âge, HTA, polydipsie, IMC étaient statistiquement associées au diabète sucré. Mais après analyse multivariée, les variables qui étaient associées au diabète sucré étaient l'âge ($p=0,003$), l'IMC ($p=0,003$), la polydipsie ($p=0,003$) (Tableau III).

Tableau III : Facteurs associés au diabète chez les patients tuberculeux (Benin ; 2017)

	Diabète		Analyse univariée			Analyse Multivariée	
	Oui	Non	OR	IC95%	p	ORa	p
Age (en année)					0,006		
15-34	4(1,7)	234(98,3)	1	-		1	
35-54	21(8,5)	226 (91,5)	5,4	1,84-14,10		6,07	1,96-18,81
55 et +	9(13,0)	60 (87,0)	1,6	3,13-24,64		7,18	1,98-25,99
HTA					0,001		
Non	29(5,4)	505(94,6)	1,0	-			
Oui	5(25,0)	15(75,0)	5,8	1,97-17,06			
Dyspnée					0,079		
Non	9(7,9)	229(92,1)	1,0	-			
Oui	25(3,78)	291(96,2)	2,2	1,00-4,71			
Anorexie					0,0161		
Non	6(1,5)	388(98,5)	1,0	-			
Oui	28(17,5)	132(82,5)	13,7	5,56-33,87			
Polydipsie					0,001		
Non	21(21,2)	78(78,8)	1,0	-			
Oui	13(2,8)	442(97,2)	0,1	0,05-0,23		3,39	1,47-7,82
IMC					0,0003		
Maigre	10(3,1)	314(96,9)	1	-		1	
Normal	17(8,5)	183(91,5)	2,9	1,31-6,51		4,11	1,71-9,85
Surpoids	4(23,5)	13(76,5)	9,7	2,67-34,93		5,41	1,22-23,93
Obésité	3(23,1)	10(1,9)	9,4	1,8-5,92		13,24	2,34-74,81

Le profil type du patient diabétique tuberculeux est le suivant : sujet de plus de 55 ans, obèse ou en surpoids et présentant une polydipsie. Un sujet tuberculeux qui présente ces trois facteurs était diabétique dans un cas sur deux.

DISCUSSION

L'âge moyen des patients tuberculeux était de 37 ± 13 ans. Ce résultat est superposable aux données tant au plan national, [11] que régional [4]. En effet, dans les pays en voie de développement, la tuberculose atteint majoritairement les sujets jeunes, faisant donc de cette maladie non seulement un problème de santé publique, mais également un problème économique, puisque les jeunes économiquement productifs de la société ne peuvent générer de ressources pour prendre soin d'eux-mêmes et de leurs familles. En Ouganda, la perte moyenne de revenu due à la tuberculose a été estimée à 161 dollars américain (\$US) soit 89% du produit intérieur brut (PIB) par habitant [17].

Les hommes représentaient 65,5% de notre échantillon, soit un sex ratio (Hommes/Femmes) de 1,90. Cette prédominance masculine a été retrouvée dans toutes

les études menées sur la tuberculose au Bénin. Wachinou et al ainsi que Gninafon et al avaient trouvé respectivement un sex ratio (Hommes/Femmes) de 1,7 en 2017 et 1,8 en 2011 [18;19]. Ailleurs en Afrique, Diarra et al avaient trouvé un sex ratio de 1,6 au Mali [20]. Sur le plan mondial, l'OMS dans son rapport de 2014 a rapporté cette prédominance constante du sexe masculin au sein des patients tuberculeux [4].

La séroprévalence du VIH dans notre étude était de 14,8% chez les patients tuberculeux recrutés. Cette séroprévalence est proche des valeurs habituellement rapportées au Bénin (15% dans la population des patients tuberculeux) [11]. Ailleurs en Afrique, des séroprévalences de VIH plus élevées ont été rapportées chez les tuberculeux. C'est le cas de Boillat-Blanco et al en 2015 en Tanzanie (32%) [21]. et Ekeke et al en 2016 au Nigéria (19,5%) [12], et Achanta et al en Ethiopie en 2014 (20%) [13]. Les différences avec nos chiffres sont probablement en rapport des prévalences plus élevées du VIH en population générale dans les pays concernés comparés au Bénin.

Dans notre étude, 96,1% des patients présentaient une toux. Ce chiffre se rapproche de celui trouvé en 2015 par Rhanim et al qui ont rapporté 93% de toux dans leur population, de même que Morad et al qui ont rapporté 100% de toux [23;24]. Plus de neuf malades sur dix (93,8%) avaient présenté une expectoration. Ce taux est plus élevé que celui rapporté par Rhanim et al en 2015 qui était de 66,6% [23]. Un peu plus de la moitié des patients dans notre étude avait une dyspnée (57,2%). Kwas et al en 2016 ont rapporté aussi un taux de 50% qui se rapproche de nos résultats [25]. Les proportions de patients ayant présenté une fièvre (82,2%) et un amaigrissement (91,6%) dans notre étude étaient aussi un peu plus élevés que les taux rapportés par Rhanim et al qui étaient respectivement de 63% et 83% [23]. La tuberculose pulmonaire est en effet la forme la plus fréquente de tuberculose et la toux représente le symptôme principal de cette maladie.

La prévalence du diabète sucré chez les patients tuberculeux était de 6% dans notre étude. Cette valeur est plus faible que celle rapportée en Ethiopie en 2016 par Whorkneh et al (8,3%) [14] et par Ekeke et al en 2015 au Nigéria (9,4%) [12] ; mais elle se rapproche de la prévalence rapportée par Achanta et al en 2013 à Saluru en Inde (5.1%) [13] [13-15]. Une méta-analyse conduite par Nasa et al en 2014 a démontré que d'une façon générale, la prévalence du diabète sucré chez les sujets tuberculeux variait de 1,9% à Cotonou à 45% aux îles Marshall (Océanie), soit une prévalence médiane sur le plan mondial d'environ 16% (IQR 9.0–25.3%). De façon plus restreinte, en Afrique, sur un total de 13 études qui ont été publiées sur le sujet, la prévalence du diabète sucré chez les tuberculeux sur le continent allait de 1,9% à Cotonou à 16,7% en Tanzanie, soit une médiane de 6.7% (IQR 4.1%-10.4%) pour le continent africain [27].

Les différences observées entre les prévalences peuvent être expliquées par des réalités épidémiologiques en rapport avec les prévalences globales de diabète sucré en population générale. Toutefois, ces prévalences sont parfois difficilement comparables à cause des méthodes de dépistage et des définitions qui diffèrent d'une étude à une autre. Dans notre étude, nous avons d'abord filtré les patients en faisant une glycémie capillaire à jeun à tous les tuberculeux. Ensuite, le lendemain, nous avons fait une glycémie veineuse aux patients qui avaient une glycémie capillaire supérieure ou égale à 110 mg/dl. Les patients considérés comme diabétiques étaient ceux qui avaient une glycémie veineuse supérieure ou égale à 126 mg/dl.

D'autres auteurs notamment Whorkneh en Ethiopie [14], Ekeke au Nigeria [12] et Achanta à Saluru en Inde [13] et aussi Boillat-Blanco et al en Tanzanie en 2016 [21] avaient utilisé la même méthode que nous.

La différence entre notre prévalence et celle rapportée par Adè et al dans leur étude réalisée à Cotonou en 2015 pourrait s'expliquer par les différences à propos des définitions de malades. En effet, dans l'étude de Adè et al, les glycémies veineuses ont été réalisées deux semaines après le début du traitement antituberculeux. Cette méthode a l'avantage d'exclure les cas d'hyperglycémie transitoire qui ont été décrites comme des états d'hyperglycémie en rapport avec le stress infectieux et qui sont caractérisés par une normalisation des chiffres glycémiques une fois que le phénomène infectieux est maîtrisé. Toutefois, la prévalence trouvée dans cette étude réalisée à Cotonou (1,9%) est largement inférieure à la prévalence du diabète sucré en population générale qui était estimée à 2,8% en 2008 et pourrait s'expliquer par la taille relativement limitée de l'échantillon étudié (159 patients) [15]. Par ailleurs, Le diabète sucré étant un facteur de risque de la tuberculose, on s'attendrait logiquement à avoir une prévalence plus élevée de diabète sucré chez les patients tuberculeux en comparaison à la prévalence en population générale. La prévalence de 6% trouvée dans notre étude semble donc plus en rapport avec celle dans la population générale.

Dans notre étude, le diabète sucré a été nouvellement diagnostiqué chez 16 patients. Le nombre de patients tuberculeux qu'il faut dépister pour avoir un cas de diabète sucré (Number Needed to Screen ou NNS) était de 34. Pour Naik et al en Inde en 2012 [16] et Lönnroth K et al à Genève en 2014 [28], les NNS étaient un peu plus élevés, respectivement de 40 et 58.

Les patients diabétiques tuberculeux représentaient 25% de l'ensemble des tuberculeux hypertendus (TB/HTA). Cette forte prévalence de diabète sucré chez les TB/HTA a été également retrouvée dans l'étude de Thapa et al en Kathmandu (Nepal) qui avaient eux aussi rapporté 43,2% [15]. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que le diabète sucré et l'HTA sont deux pathologies intimement liées de telle sorte qu'un sujet diabétique peut progresser vers une HTA et un sujet hypertendu peut facilement évoluer vers un diabète sucré. La pathogénie de l'HTA dans le diabète sucré est complexe et fait intervenir de fortes interactions entre la prédisposition génétique et divers facteurs environ-

nementaux et biologiques, comme une mauvaise alimentation, la sédentarité, la rétention de calcium, l'obésité abdominale, les déséquilibres neurovégétatifs, le durcissement artériel prématuré et la dysfonction endothéliale. Non seulement les patients diabétiques sont-ils plus enclins à avoir une hypertension concomitante, mais chaque valeur donnée de la TA systolique est associée à une augmentation de plus du double des taux de mortalité cardiovasculaire ajustés selon l'âge [30]. Plusieurs autres auteurs ont rapporté et démontré le lien entre ces deux maladies [31-33].

Tous les patients diabétiques tuberculeux ont présenté une toux, et une expectoration. La majorité d'entre eux était dyspnéique et avait une polydipsie, une polyurie et une douleur thoracique. La présentation clinique du diabète sucré n'est pas différente chez le sujet tuberculeux comme rapporté par Baldé et al à Conakry en 2006[34], Touré N. et al à Dakar en 2004[35], et Ezung et al en Inde en 2002 [36].

L'âge avancé a été constamment rapporté comme un facteur associé au diabète sucré chez les tuberculeux [21, 38, 39]. Dans notre série, comparés aux sujets jeunes (15-34 ans), les sujets de plus de 55 ans avaient un risque multiplié par 7,18 d'être diabétique.

Le deuxième facteur associé au couple diabète-tuberculose était la surcharge pondérale. Par rapport à un sujet de faible poids, le risque d'être diabétique a atteint 5,41 fois chez le sujet en surpoids et 13,20 chez le sujet obèse. Ce facteur de risque a été retrouvé également par Manoj D. Kottarath et al en 2015 au nord du Kerala [40]. En revanche, Jing Cai et al en Chine en 2015, pensent d'après leur étude que l'IMC n'est pas un facteur prédictif du diabète sucré ou du prédiabète sucré chez les tuberculeux [41].

Toujours sur le plan clinique, la polydipsie était associée au diabète sucré avec un risque multiplié par 3,39. Ce facteur clinique associé a été retrouvé aussi par Diarra et al [20] dans une étude réalisée à Bamako et Kibirigbe et al dans leur étude en Ouganda [42]. Contrairement à notre étude, d'autres signes cliniques associés à la présence du diabète sucré chez les tuberculeux ont été rapportés à savoir l'altération de l'état général et l'anorexie [43].

A partir de notre étude, nous pouvons donc résumer le profil type du patient ayant une tuberculose sur diabète comme suit : sujet de plus de 55 ans, obèse ou en surpoids et présentant une polydipsie ; un patient tuberculeux sur deux

ayant ce profil était diabétique. Une telle information peut aider à identifier plus facilement les patients tuberculeux les plus à risque d'être diabétiques à défaut de pouvoir dépister tous les tuberculeux pour le diabète.

Notre étude s'est déroulée dans 13 CDT tirés au hasard parmi les 68 CDT du Bénin en 2017. Bien que tous les 12 départements du Bénin n'aient pas été représentés, l'échantillon peut être considéré comme représentatif de l'ensemble des tuberculeux du pays car la méthode d'échantillonnage utilisée était une méthode aléatoire avec pondération en fonction du poids de chaque CDT en termes de nombre de patients dépistés par an. De plus, la répartition des patients de l'échantillon selon les caractéristiques socio-démographiques est similaire avec celle des tuberculeux habituellement dépistés au Bénin. Par ailleurs, le suivi permanent mis en place tout au long de l'étude ainsi que la double saisie lors des enregistrements ont permis de disposer de données de qualité.

CONCLUSION

La prévalence globale du diabète sucré chez les tuberculeux au Bénin est de 6,0%. L'âge avancé, l'obésité ou le surpoids, et la polydipsie étaient les facteurs associés à la présence du diabète sucré chez les tuberculeux au Bénin.

Le profil type du patient diabétique tuberculeux est le suivant : sujet de plus de 55 ans, obèse ou en surpoids et présentant une polydipsie. Un sujet tuberculeux qui présente ces trois facteurs était diabétique dans un cas sur deux. A défaut donc de réaliser le dépistage du diabète sucré à tous les diabétiques, un dépistage sur les patients ayant ce profil pourrait être une bonne alternative.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Organisation mondiale de la santé.** Tuberculose Aide-mémoire. [En ligne]. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2017 [cité le 18 novembre 2017]. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/fr/>.
2. **Programme national contre la tuberculose.** Guide du programme national contre la tuberculose du Bénin. 4e éd. Cotonou : Programme national contre la tuberculose ; 2016.
3. **Karuranga S, Fernandes JR, Huang Y, Malanda B.** IDF Diabetes Atlas: huitième édition. 8^{ème} éd. [En ligne]. Bruxelles : International Diabetes Federation; 2017 [cité le 18 novembre 2017]. Disponible sur : https://www.federationdesdiabetiques.org/sites/default/files/field/documents/idf_atlas_8e_fr.pdf.
4. **Organisation mondiale de la santé.** Rapport 2014 sur la lutte contre la tuberculose dans le monde. [En ligne]. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2014 [cité le 18 novembre 2017].

Disponible sur : www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr14_execsummary_summaryfr.pdf.

5. **Organisation mondiale de la santé.** Rapport final de l'enquête steps au Bénin. [En ligne]. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2008 [cité le 18 novembre 2017]. Disponible sur : www.who.int/chp/steps/2008_STEPS_Report_Benin.pdf.

6. **Creswell J, Raviglione M, Ottmani S, Migliori GB, Uplekar M, Blanc L et al.** Tuberculosis and non communicable diseases: neglected links and missed opportunities. Eur Respir J. 2011 May; 37(5):1269-82. [PMID 20947679].

7. **Faurholt-Jepsen D, Range N, PrayGod G, Jeremiah K, Faurholt-Jepsen M, Aabye MG et al.** Diabetes is a strong predictor of mortality during tuberculosis treatment: a prospective cohort study among tuberculosis patients from Mwanza, Tanzania. Trop Med Int Health. 2013 Jul; 18(7):822-9. [PMID23648145].

8. **Chang JT, Dou HY, Yen CL, Wu YH, Huang RM, Lin HJ et al.** Effect of type 2 diabetes mellitus on the clinical severity and treatment outcome in patients with pulmonary tuberculosis: a potential role in the emergence of multidrug-resistance. J Formos Med Assoc. 2011 Jun; 110(6):372-81. [PMID21741005].

9. **Ade S, Affolabi D, Agodokpessi G, Wachinou P, Faïhun F, Toundoh N.** Low prevalence of diabetes mellitus in patients with tuberculosis in Cotonou, Benin. Public Health Action. 2015 Jun 21; 5(2):147-9. [PMID 26400387]1

10. **Stop TB Department and Department of Chronic Diseases and Health Promotion and the International Union Against Tuberculosis and Lung.** Collaborative framework for care and control of tuberculosis and diabetes. [En ligne]. Geneva: World health organization; 2011 [cité le 18 novembre 2017]. Disponible sur: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44698/1/9789241502252_eng.pdf ou http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241502252_eng.pdf

11. **Programme national contre la tuberculose.** Rapport annuel 2016. Cotonou : Programme national contre la tuberculose, 2016.

12. **Ekeke N, Ukwaja, KN, Chukwu JN, Nwafor CC, Meka AO, Egbagbe EE et al.** Screening for diabetes mellitus among tuberculosis patients in southern Nigeria oshi, d. c.: a multi-centre implementation study under programme settings. Sci Rep. 2017; 44205. [DOI10.1038/srep44205].

13. **Achanta S, Tekumalla RR, Jaju J, Purad C, Chepuri R, Samyukta R et al.** Screening tuberculosis patients for diabetes in a tribal area in south india. Public Health Action. 2013 Nov 4; 3 (Suppl1):S43-7. [PMID 26393069].

14. **Whorkneh MH, Bjune GA, Yimer SA.** Prevalence and associated factors of diabetes mellitus among tuberculosis patients in south-eastern amhara region, ethiopia: a cross sectional study. PLoS One. 2016 Jan 25; 11(1):e0147621. [PMID26808967].

15. **Dave P, Shah A, Chauhan M, Kumar AM, Harries AD., Malhotra S et al.** Screening patients with tuberculosis for diabetes mellitus in Gujarat, India. Public Health Action. 2013 Nov 4; 3(Suppl 1):S29-33. [PMID 26393065].

16. **Naik B, Kumar AM, Satyanarayana S, Suryakant MD, Swamy NM, Nair S et al.** Is screening for diabetes among tuberculosis patients feasible at the field level? Public Health Action. 2013 Nov 4; 3(Suppl 1):S34-7. [PMID 26393067].

17. **Brown EN.** Impact socioéconomique de la tuberculose dans la région africaine. Observation de la santé en Afrique. Juin 2001 ; 2 (1) :12-5.

18. **Wachinou AP, Ade S, Agodokpessi G, Awanou B, Affolabi D, Bekou W et al.** Diagnosis and treatment outcomes of tuberculosis in relation to gender and hiv status in south Benin. J Tuberc Res. 2017 Sep; 5 (3): 189-200. [DOI 10.4236/jtr.2017.53021].

19. **Gninafon M, Trébucq A, Rieder HL.** Epidemiology of tuberculosis in Benin. Int J Tuberc Lung Dis. 2011 Jan; 15(1):61-6. [PMID21276298].

20. **Diarra B, Diallo A, Maiga M, Sanogo M, Diallo S, Diallo MH et al.** Tuberculosis and diabetes in bamako, mali : prevalence, clinical and epidemiological features of the association. REMIM. 2014; 2:29-40.

21. **Boillat-Blanco N, Ramaiya KL, Mganga M, Minja LT, Bovet P, Schindler C et al.** Transient hyperglycemia in patients with tuberculosis in tanzania: implications for diabetes screening algorithms. J Infect Dis. 2016 Apr 1; 213(7):1163-72. [PMID26609005].

22. **Thapa B, Paudel R, Thapa P, Shrestha A, Poudal AK.** Prevalence of diabetes among tuberculosis patients and risk factors in kathmandu valley. SAARC Journal of Tuberculosis, Lung Diseases & HIV/AIDS.2015 Feb; 12(2):20-7. [DOI10.3126/saarctb.v12i2.15951].

23. **Rhanim A, Zemed N, Marc K, Soualhi M, Zahraoui R, Benamor J et al.** Diabète sucré et tuberculose pulmonaire : aspects clinique, radiologique et biologique. Rev Mal Respir. 2015 Jan ; 32(Suppl) : A224. [DOI 10.1016/j.rmr.2014.10.352].

24. **Morad S, Benjelloun H, Moubachir H, Zaghba N, Bakhatar A, Yassine N et al.** Profil clinique, radiologique et évolutif de la tuberculose pulmonaire chez les diabétiques. Rev Mal Respir. 2015 Jan ; 32(Suppl) : A225. [DOI 10.1016/j.rmr.2014.10.355].

25. **Kwas H, Guermazi E, Zendah I, Khattab A, Khouaja I, Ghédira H.** Effets du diabète sucré sur la tuberculose pulmonaire. Rev Mal Respir. 2016 Jan ; 33(Suppl) : A140. [DOI10.1016/j.rmr.2015.10.258].

26. **Gasparon D.** petite histoire des Grandes Endémies. Société belge de l'histoire de la médecine. <https://www.ulb.ac.be/ccs/docs/epidemies.doc>

27. **Nasa JN, Brostrom R, Ram S, Kumar AM, Seremai J, Hauma M et al.** Screening adult tuberculosis patients for diabetes mellitus in Ebeye, republic of the marshall islands. Public Health Action. 2014 Jun 21; 4(Suppl 1):S50-2. [PMID26477288].

28. **Lönnroth K, Jaramillo E, Williams BG, Dye C, Raviglione M.** Drivers of tuberculosis epidemics: the role of risk factors and social determinants. Soc Sci Med. 2009 Jun; 68(12):2240-6. [PMID19394122].

29. **Sarvamangala K, Banerjee.** Comparative Study of Type II Diabetes Mellitus and HIV Co-morbidity among Tuberculosis Patients Attending Tertiary Care Hospital in Davangere. Indian J Public

Health. 2014; 5 (2): 192-7. [DOI:10.5958/j.0976-5506.5.2.102].

30. **Bild D, Teutsch SM.** The control of hypertension in persons with diabetes: a public health approach. Public Health Rep. 1987 Sep-Oct; 102(5):522-9. [PMID:3116583].

31. **Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D.** Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the multiple risk factor intervention trial. Diabetes Care. 1993 Feb; 16(2):434-44. [PMID 8432214].

32. **McPhillips JB, Barrett-Connor E, Wingard DL.** Cardiovascular disease risk factors prior to the diagnosis of impaired glucose tolerance and non- insulin-dependent diabetes mellitus in a community of older adults. Am J Epidemiol. 1990 Mar; 131(3):443-53. [PMID2301354].

33. **Golden SH, Wang NY, Klag MJ, Meoni LA, Brancati FL.** Blood pressure in young adulthood and the risk of type 2 diabetes in middle age. Diabetes Care. 2003 Apr; 26(4):1110-5. [PMID12663582].

34. **Baldé NM, Camara A, Camara LM, Diallo MM, Kaké A, Bah-Sow OY.** Tuberculose et diabète sucré à Conakry, Guinée : prévalence et caractéristiques cliniques de l'association. Int J Tuberc Lung Dis. 2006 ; 10(9):1036-1040.

35. **Toure NO, Dia Kane Y, Diatta A, Ba DiopS, Niang A, Ndiaye EM et al.** Tuberculose et diabète sucré. Rev Mal Respir. Sept 2007; 24 (7): 869-75. [RMR-09-2007-24-7-0761-8425-101019-200720025].

36. **Ezung T, Devi NT, Singh NT, Singh TB.** Pulmonary tuberculosis and diabetes mellitus – a study J Indian Med Assoc. 2002 Jun; 100(6):376, 378-9. [PMID12416670].

37. **Pinget M, Novo-Nordisk.** Conférence Novo-Nordisk. Nov 2007; France. Hermansen et al. Detemir versus. nph in t2dm: etude predictive. Diabetic medicine. 2006 Nov 7. 23(suppl4): 370. [DOI: 10.1111/j.1464- 5491.2006.02037_13.x]. Webmd, National institute of diabetes, American diabetes association, Centers for disease control and prevention, the New York Times. Pré-diabète sucré : diagnostic & symptômes. Atlanta :Webmd; 17 Déc 2016 [Cité le 18 novembre 2017]. Disponible sur: <https://www.creapharma.ch/pre-diabete.htm>.

38. **Raghuraman S, Vasudevan KP, Govindarajan S, Chinnakali P, Panigrahi KC.** Prevalence of Diabetes Mellitus among Tuberculosis Patients in Urban Puducherry. N Am J Med Sci. 2014 Jan;6(1):30-4. [PMID: 24678474].

39. **Viswanathan V, Kumpatla S, Aravindalochanan V, Rajan R, Chinnasamy C, Srinivasan R et al.** Prevalence of diabetes and pre-diabetes and associated risk factors among tuberculosis patients in India. PLoS One. 2012;7(7):e41367. [PMID22848473].

40. **Manoj DK, Rajani M, Achuthan V., Smitha N.** Prevalence of diabetes mellitus in tuberculosis patients: a hospital based study. Int J Res Med Sci. 2015 oct;3 (10):2810-2814. [DOI:10.18203/2320-6012.ijrms20150687].

41. **Cai J, Ma A, Wang Q, Han X, Zhao S, Wang Y et al.** Association between body mass index and diabetes mellitus in tuberculosis patients in China: a community based cross-sectional study. BMC Public Health. 2017 Feb 28;17(1):228. [PMID28245792].

42. **Kibirige D, Ssekitoleso R, Mutebi E, Worodria W.** Overt diabetes mellitus among newly diagnosed ugandan tuberculosis patients: across sectional study. BMC Infect Dis. 2013 Mar 5;13:122. [BMC Infect Dis. 2013 Mar5;13:122]

43. **Amare H, Gelaw A, Anagaw B, Gelaw B.** Smear positive pulmonary tuberculosis among diabetic patients at the Dessie referral hospital, North-east Ethiopia. Infect Dis Poverty. 2013 Mar 27; 2(1):6. [PMID 24499664].