



PRISE EN CHARGE DE LA CO-INFECTION TUBERCULOSE-VIH DANS LES DEPARTEMENTS DU NORD-OUEST DU BENIN DE 2008-2017

DOVONOU Comlan Albert^{1,2}, ALASSANI Adébayo^{1,2}, ADE Serge^{1,2}, ATTINSOUNON Cossi Angelo^{1,2}, MAMA CISSE Ibrahim², AHOUI Séraphin^{1,2}, TOGNON TCHEGNONSI Francis^{1,2}, ZANNOU Djimon Marcel³, ADE Gabriel³, HOUNGBE Fabien³

¹Service de Médecine, Centre Hospitalier Universitaire du Borgou, Parakou

² Département de Médecine et Spécialités Médicales, Faculté de Médecine, Université de

Parakou.

³Département de Médecine et Spécialités Médicales, Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou, Université d'Abomey-Calavi.

Auteur correspondant : ALASSANI Adébayo, Médecin interniste, Faculté de Médecine, Université de Parakou, Bénin ; Tél : (229) 35848436, Email : adebayoalassani@gmail.com

RÉSUMÉ

Objectif : Décrire les aspects épidémiologique, thérapeutique et évolutif des patients tuberculeux co-infectés VIH. **Méthodes** : Il s'agissait d'une étude rétrospective à visée descriptive et analytique portant sur les patients tuberculeux co-infectés VIH suivis dans les deux départements du Nord-Ouest du Bénin, Atacora et Donga. Les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, biologiques, diagnostiques, thérapeutiques, évolutives étaient recueillies. Les analyses étaient réalisées dans le logiciel EPI INFO7. **Résultats** : La co-infection tuberculose-VIH était observée chez 21,4 % des patients tuberculeux. L'âge moyen des patients co-infectés tuberculose-VIH était de $35,8 \pm 11,6$ ans, extrêmes 15 et 72 ans ; les hommes prédominaient avec une sex-ratio de 1,2. La moyenne des CD4 était de $214,9 \pm 56,7$ cellules/mm³. Le taux de succès thérapeutique était 95,1%, comprenant 189 patients (67,3 %) guéris et 78 autres (27,8 %) ayant terminé leur traitement. L'échec thérapeutique était observé chez 4 patients (1,4 %) et 10 patients (3,5 %) étaient décédés. L'abandon du traitement anti-tuberculeux et/ou antirétroviral et la mauvaise observance du traitement anti-tuberculeux étaient retrouvés respectivement chez 40 % et 30 % des patients décédés. **Conclusion** : La prise en charge de la co-infection tuberculose VIH dans les départements du nord-ouest du Bénin est satisfaisante et doit être maintenue.

Mots clés : Tuberculose, VIH, traitement, résultats, Nord-Ouest du Bénin

ABSTRACT

Tuberculosis and HIV coinfection management in the north-west of Benin, 2008-2017

Objective: To describe the epidemiological, therapeutic characteristics and treatment outcomes in HIV-TB co-infected patients. **Methods**: This was a descriptive and analytic retrospective study of co-infected tuberculosis and HIV patients followed-up in the two north-west regions of Benin, Atacora and Donga. The epidemiological, clinical, biological, diagnostic, therapeutic, and treatment outcomes of patients were collected. These variables were analyzed using EPI INFO 7 software. **Results**: HIV infection was found in 21.4 % of patients with tuberculosis. The average age of co-infected HIV-TB patients was 35.8 ± 11.6 years, ranging from 15 to 72 years; the male female ratio was 1.2. CD4 counts means of these patients was 214.9 ± 56.7 cells/mm³. Treatment success rate was 95.1 %, including 189 patients (67.3 %) cured and 78 others (27.8 %) who completed treatment. Treatment failure was observed in 4 patients (1.4 %) and 10 patients (3.5 %) died. Anti-TB and/or antiretroviral treatments interruption and poor adherence to anti-TB treatment was most found in co-infected TB/HIV patients who died, respectively in 40 % and 30 %. **Conclusion**: TB/HIV co-infection management in the north-west of Benin is encouraging and should be maintained.

Key words: Tuberculosis, HIV, treatment, outcomes, North-west of Benin

INTRODUCTION

L'infection au VIH et la tuberculose constituent deux problèmes mondiaux de santé publique, surtout dans les pays en voie de développement. Ces deux pathologies font parties des 10 premières causes de mortalité mondiale [1]. L'infection par le VIH et la tuberculose constituent respectivement la première et la deuxième cause de décès liés aux pathologies infectieuses [2]. La coexistence de ces deux pathologies chez un individu est associée à une morbidité et à une mortalité accrues [3]. La

prévalence de l'infection par le VIH chez les patients tuberculeux varie entre 20 % et 60 % selon les études ; les pays en voie de développement sont les plus touchés et abritent près de 90 % des sujets co-infectés tuberculose-VIH [4]. Le lien entre la tuberculose et l'infection au VIH est connu. Il s'agit d'une interaction bidirectionnelle et synergique. La présence de l'infection au VIH favorise la réactivation et la progression d'une tuberculose latente tandis que la tuberculose accélère la progression de l'infection au VIH vers le stade

d'immunodépression profonde [5]. La tuberculose est la principale affection opportuniste retrouvée au cours de l'infection au VIH et est caractérisée par la fréquence des formes extra-pulmonaires et frustes, une bascilloscopie souvent négative, un dépistage retardé et une issue thérapeutique peu favorable chez les sujets co-infectés tuberculose-VIH comparativement aux sujets non infectés par le VIH et atteints de la tuberculose [6-8]. Une prise en charge adéquate des deux pathologies s'avère donc nécessaire afin de minimiser la mortalité et la morbidité des patients. Dans la stratégie de prise en charge de la co-infection tuberculose-VIH adoptée au Bénin, le traitement de la tuberculose est prioritaire et devra être associé à celui de l'infection au VIH le plus tôt possible, entre la deuxième et la huitième semaine. C'est la combinaison de deux pathologies chroniques nécessitant une prise en charge adéquate. L'objectif de la présente étude était de décrire les caractéristiques épidémiologique, thérapeutique et évolutive des patients tuberculeux co-infectés VIH dans les deux départements du Nord Bénin. Ces deux départements sont éloignés du centre de référence de prise en charge de la tuberculose et reçoivent fréquemment des patients venant du Togo et du Burkina Faso.

PATIENTS ET MÉTHODES

Type d'étude

Il s'était agi d'une étude rétrospective à visée descriptive et analytique.

Cadre de l'étude

L'étude s'était déroulée dans les neuf Centres de Dépistage et de Traitement de la tuberculose (CDT) des départements de l'Atacora et de la Donga situés dans le Nord-Ouest du Bénin; deux régions frontalières du Togo et du Burkina Faso

Population d'étude

Elle était constituée des patients adultes (âge ≥ 15 ans) co-infectés tuberculose-VIH suivis entre 2008 et 2017. Les patients ayant des dossiers incomplets, illisibles, détériorés ou perdus ont été exclus de l'étude.

Variables – Sources - Définition de cas

Les variables suivantes étaient recueillies : les caractéristiques épidémiologiques (âge, sexe, statut matrimonial), les antécédents (antécédent de tuberculose, tabagisme, alcoolisme), le type de tuberculose (nouveau cas, cas déjà traité), la forme de tuberculose (forme pulmonaire ou extra-pulmonaire), le statut sérologique VIH (VIH positif, VIH négatif, statut inconnu), le lieu de prise en charge, le résultat

du traitement. Pour les patients séropositifs pour le VIH, étaient en plus recueillis : le taux de CD4, la mise sous cotrimoxazole, le type de traitement antirétroviral. Ces données étaient recueillies dans les registres de tuberculose et les dossiers personnels des patients.

Les définitions des cas de tuberculose ainsi que des résultats du traitement utilisées dans cette étude étaient celles anciennement recommandées par l'Organisation Mondiale de la Santé [2]. Les patients étaient considérés comme atteints de tuberculose pulmonaire à bascilloscopie positive lorsque le bacille de Koch a été isolé à l'examen des crachats. Le diagnostic de tuberculose pulmonaire à bascilloscopie négative était posé lorsqu'étaient associés à 1) une symptomatologie chronique telle qu'une toux, une altération de l'état général; 2) une bascilloscopie des crachats négative; 3) l'absence d'amélioration de l'état général du patient malgré une antibiothérapie non spécifique à large spectre et à bonne durée. Le diagnostic des cas de tuberculose extra-pulmonaire reposait lui aussi sur un faisceau d'arguments et la décision de mise sous traitement était uniquement médicale.

L'issue thérapeutique de la tuberculose avait été appréciée à travers la guérison, le traitement terminé, l'échec thérapeutique, les décès, les perdus de vue et les transferts. Les patients étaient considérés comme guéris lorsque les résultats d'expectoration effectués au cours du dernier mois de traitement et au moins une fois auparavant étaient négatifs. Le traitement était classé « traitement terminé » lorsque le patient tuberculeux a terminé le traitement sans signe d'échec, mais il n'existe pas de données documentées indiquant que les résultats de l'examen des frottis ont été négatifs au cours du dernier mois de traitement et au moins une fois auparavant, soit parce que les tests n'ont pas été réalisés, soit parce que les résultats ne sont pas disponibles. Les patients ayant un succès thérapeutique sont ceux guéris ou ayant terminé le traitement. L'échec thérapeutique est confirmé lorsque le patient présente des résultats positifs selon l'examen des frottis après cinq mois de traitement ou plus. Le patient tuberculeux était considéré comme perdu de vue lorsqu'il n'a pas entamé le traitement antituberculeux ou celui-ci a été interrompu pendant deux mois consécutifs ou plus. Les patients étaient considérés comme des transférés lorsqu'ils ont été envoyés dans un autre centre de prise en charge après le début du traitement, quelle que soit la raison. Les décès considérés étaient ceux enregistrés chez les patients tuberculeux au

cours du traitement ou avant de l'avoir commencé. Les données avaient été enregistrées sur un questionnaire papier.

Analyse statistique

Les données recueillies avaient été saisies dans le logiciel Epi Data Entry version 3.1 (EpiData Association, Odense, Denmark). Elles avaient été ensuite analysées avec le logiciel Epi info7. Le degré de significativité considéré était $p < 0,05$.

Considérations éthiques

Cette étude avait utilisé des données d'une cohorte rétrospective. Ni les noms ni autres caractéristiques pouvant permettre de reconnaître les patients n'étaient recueillies. Du fait de son caractère rétrospectif, l'accord du Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (<http://www.ethique-sante.org/>) n'était pas exigé selon les recommandations.

RÉSULTATS

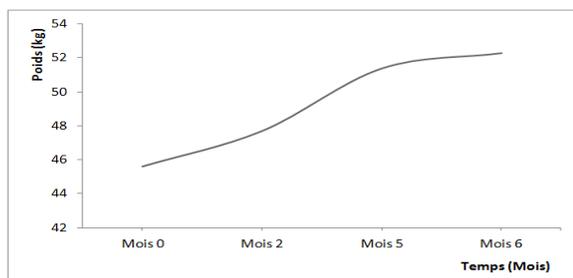
Au total 1994 patients étaient traités pour une tuberculose entre 2007 et 2016 dans les deux départements. De ces patients, 1312 (65,8 %) avaient été inclus. Parmi les sujets inclus, 281 patients étaient infectés par le VIH soit une prévalence de la co-infection tuberculose-VIH de 21,4 %. L'âge moyen des patients co-infectés tuberculose-VIH était de $35,8 \pm 11,6$ ans avec des extrêmes de 15ans et 72 ans. Les hommes prédominaient avec une sex-ratio de 1,2 ; 236 patients (84 %) étaient mariés ; la quasi-totalité des patients (95,7 %) étaient atteints de tuberculose pulmonaire). Le bacille de Koch avait été identifié chez 220 patients (81,78 %) atteints de tuberculose pulmonaire ; seulement 2 patients étaient des anciens cas de tuberculose. La moyenne des CD4 était de $214,9 \pm 56,7$ cellules/mm³ avec des extrêmes de 19 cellules/mm³ et 1086 cellules/mm³ ; 60,85 % des patients avaient un nombre de CD4 inférieur à 200 cellules/mm³. L'infection au VIH1 était majoritaire (98,2%). Le tabagisme et l'alcoolisme étaient respectivement observés chez 128 patients (45,55 %) et 69 patients (24,55 %). Tous les patients avaient bénéficié d'un traitement antirétroviral et d'une chimioprophylaxie au cotrimoxazole. La combinaison AZT+3TC+ EFV était le schéma antirétroviral le plus utilisé et était appliquée chez 254 patients (90,4 %). (**Tableau I**)

Tableau I: Caractéristiques épidémiologique et thérapeutique des patients tuberculeux co-infectés VIH suivis dans les départements de l'Atacora et de la Donga de 2008 à 2017 (n=281)

Variabes	n	%
Age		
≤ 45 ans	224	79,7
> 45 ans	57	20,3
Sexe		
Féminin	131	46,6
Masculin	150	53,4
Situation matrimoniale		
Marié	236	84
Célibataire	45	16
Formes de la tuberculose		
Pulmonaire	269	95,7
Extra pulmonaire	12	4,3
Types de tuberculose pulmonaire		
Bacilloscopie positive	220	81,78
Bacilloscopie négative	49	18,12
Types de patients		
Anciens cas	2	0,07
Nouveaux cas	279	99,3
Taux de CD4		
<200	171	60,85
Entre 200 et 500	89	31,67
>500	21	7,48
Types de VIH		
VIH1	276	98,2
VIH2	5	1,8
Tabagisme		
Oui	128	45,55
Non	153	54,45
Alcoolisme		
Oui	69	24,55
Non	212	75,45
Traitement ARV		
Oui	281	100
Non	0	0
Chimioprophylaxie au Cotrimoxazole		
Oui	281	100
Non	0	0

L'issue thérapeutique de la tuberculose chez les patients co-infectés tuberculose-VIH était caractérisée par un gain de poids observé chez 267 patients (95 %) avec une moyenne pondérale au début du traitement à $45,5 \pm 4,2$ kg contre $52,3 \pm 5,7$ kg en fin de traitement (**Figure 1**).

Figure 1: Evolution de la moyenne pondérale des patients tuberculeux co-infectés VIH ayant un succès thérapeutique dans les départements de l'Atacora et de la Donga de 2008 à 2017 (n=267)



La guérison était obtenue chez 189 patients (67,3 %) et 78 patients (27,8 %) avaient terminé leur traitement avec un taux de succès thérapeutique de 95,1 %. L'échec thérapeutique était observé chez 4 patients (1,4 %) et 10 patients (3,5 %) étaient décédés. (**Tableau II**).

Tableau II: Aspect évolutif des patients tuberculeux co-infectés VIH suivis dans les départements de l'Atacora et de la Donga de 2008 à 2017 (n=281)

Variabiles	n	%
Gain de poids	267	95
Guérison	189	67,3
Traitement terminé	78	27,8
Succès thérapeutique	267	95,1
Echec thérapeutique	4	1,4
Décès	10	3,5
Perdus de vue	0	0
Transferts	0	0

L'arrêt du traitement anti-tuberculeux et/ou antirétroviral était retrouvé chez 40 % des patients décédés. (**Tableau III**).

Tableau III: Suivi du traitement chez les patients tuberculeux co-infectés VIH décédés dans les départements de l'Atacora et de la Donga de 2008 à 2017 (n=10)

Variabiles	n	%
Décès		
Arrêt antituberculeux	2	20
Arrêt antirétroviraux	2	20
Mauvaise observance antituberculeux	3	30
Mauvaise tolérance antituberculeux	1	10
Inconnu	2	20

DISCUSSION

Cette étude rétrospective avait permis de décrire les caractéristiques épidémiologique, thérapeutique et évolutive des patients co-infectés tuberculose-VIH sur une période de dix ans. La méthodologie adoptée n'avait pas

permis de recenser tous les patients. Cependant 65,8 % des patients tuberculeux avaient été inclus dans l'étude, une proportion qui paraissait acceptable. La collecte des données sur dix ans avait permis de recenser un nombre important de patients atteints de la tuberculose. Une étude prospective permettra de considérer tous les patients. Nos résultats sont valables malgré les quelques insuffisances.

La prévalence de la co-infection tuberculose-VIH était de 21,4 %. Cette prévalence de la co-infection tuberculose-VIH était proche de celles de 20,5 % et de 24,3 % rapportées respectivement par Oshi et Mekonnen [2, 9]. Laï et Gebremariam, avaient rapporté des prévalences plus faibles de la co-infection tuberculose-VIH respectivement de 4,8 % et 10 % [5, 10]. La prévalence des patients tuberculeux infectés par le VIH dans la présente étude était plus faible que celles de 38,6 % et de 42,5 % rapportées respectivement par Malede et Nglazi [7, 11]. La population des patients co-infectés tuberculose-VIH était jeune avec un âge moyen de $35,8 \pm 11,6$ ans. Cette jeunesse de cette population était également observée par Shastri et Sileshi avec respectivement des âges moyens de $37,2 \pm 7,3$ ans et de $32,58 \pm 9,13$ ans [6, 12]. Une prédominance masculine était observée dans la population des patients co-infectés tuberculose-VIH semblable à celle rapportée par Tawatchai et Oshi [9, 13].

Le sexe masculin était-il un facteur de risque de la co-infection tuberculose-VIH? Une telle assertion ne fait pas l'unanimité. Agbor et Nglazi rapportèrent plutôt une prédominance féminine qui était observée avec des prévalences respectives de 53,4 % et de 60,9 % [7, 14]. Dans cette étude, la tuberculose pulmonaire était la forme de tuberculose la plus rencontrée. Cette prédominance de la tuberculose pulmonaire était également observée par Shastri et Oshi avec des prévalences respectives de 73 % et de 96,8 % [6, 9]. L'examen bactériologique des crachats a isolé le bacille de Koch chez 4 patients sur 5 (81,78 %) atteints de la tuberculose pulmonaire. La prédominance de la bascilloscopie positive était également retrouvée par Vijay et al mais à un pourcentage plus faible que le nôtre (55 %) [15]. Oshi et Shastri rapportèrent plutôt une prédominance de la bascilloscopie négative dans leurs études [6, 9]; la tuberculose n'était bactériologiquement confirmée que respectivement dans 38,8 % et 46 % des cas. La plupart des patients co-infectés tuberculose-VIH étaient des nouveaux cas. La prédominance des nouveaux cas avait été rapportée par Ge-

bremariam et Oshi [5, 9]. L'infection au VIH était souvent responsable d'une immunodépression de degré variable chez les sujets atteints. Dans la présente étude, la moyenne des CD4 était de $214,9 \pm 56,7$ cellules/mm³, témoin d'une immunodépression profonde. Erhabor et Shastri avaient également rapporté un taux moyen de CD4 faible respectivement de $195 \pm 40,5$ et $143 \pm 32,1$ cellules/mm³ [4, 6]. Diendéré et al. rapportèrent un taux de CD4 plus bas à $86,1 \pm 42,3$ cellules/mm³ [16]. Tous les patients avaient bénéficié du traitement antituberculeux, d'une chimioprophylaxie au cotrimoxazole puis du traitement antirétroviral selon les recommandations des programmes nationaux de prise en charge de la tuberculose et du VIH.

L'issue thérapeutique des patients co-infectés tuberculose-VIH était caractérisée par un gain de poids chez la quasi-totalité (95 %) des patients ; la guérison chez 67,3 % des patients ; un traitement terminé chez 27,8 % des patients avec un taux de succès thérapeutique à 95,1 %. L'échec thérapeutique était observé chez 1,4 % des patients et le taux de mortalité était de 3,5 %. Aucun patient n'était ni perdu de vue ni transféré. Le poids est une mesure anthropométrique permettant d'apprécier l'évolution d'une pathologie sous traitement. C'est un bon indicateur de l'efficacité du traitement chez les tuberculeux. Le gain de poids observé chez la plupart des patients témoigne de l'efficacité du traitement antituberculeux confirmée par un taux de succès thérapeutique à 95,1 %. L'objectif d'au moins 85 % de succès thérapeutique était donc atteint dans les deux départements. Le traitement antituberculeux était donc très efficace chez les patients co-infectés au VIH. L'immunodépression à VIH n'était pas un facteur influençant le succès thérapeutique dans la présente cohorte. Un taux de succès thérapeutique supérieur à 85 % avait été également rapporté par Gebremariam et Nglazi avec des taux respectifs de 87,3 % et 88,2 % [5,7]. Ukwaja et Brahmapurkar avaient quant à eux rapporté un taux de succès thérapeutique plus faible que le nôtre avec respectivement 60,9 % et 60 % [17, 18]. Le taux d'échec thérapeutique au sein des patients de la présente cohorte était faible (1,4 %). Balayneh et Ukwaja avaient rapporté des taux d'échec thérapeutique similaires respectivement de 1,5 % et 2,1 % [17,19]. Addis et Agbor rapportèrent des taux d'échec thérapeutique plus faibles que le nôtre, respectivement 0 % et 0,3 % [14, 20]. Brahmapurkar avait rapporté un taux d'échec thérapeutique plus élevé de 20 % [18]. Le taux de mortalité était de 3,5 %. Nglazi et Fiseha rapportèrent des taux de mortalité

similaires avec respectivement 3,2 % et 5,5 % [3, 7]. La disponibilité des médicaments antituberculeux dans les deux départements et le bon suivi des patients expliqueraient l'absence de transfert et de perdu de vue. Les résultats observés dans la prise en charge des patients co-infectés tuberculose-VIH dans cette étude bien qu'ils soient satisfaisants peuvent être améliorés par une bonne éducation thérapeutique en vue d'une meilleure observance du traitement antituberculeux. Ceci permettra de réduire le taux d'échec et le nombre de décès.

CONCLUSION

Les patients co-infectés tuberculose-VIH suivis dans les départements de l'Atacora et de la Donga étaient des adultes jeunes, souvent de sexe masculin avec une issue thérapeutique satisfaisante. Des efforts supplémentaires pour une bonne éducation thérapeutique s'avèrent nécessaires pour réduire plus encore les taux de d'échec et de décès.

RÉFÉRENCES

1. Reilley B, Bloss E, Byrd K, Iralu J, Neel L, Cheek J. *Death Rates From Human Immunodeficiency Virus and Tuberculosis Among American Indians/Alaska Natives in the United States, 1990–2009*. AmJPublic Health 2014;104(3):453-60.
2. Mekonnen D, Derbie A, Desalegn E. *TB/HIV co-infections and associated factors among patients on directly observed treatment short course in Northeastern Ethiopia: a 4 years retrospective study*. BMC Res Notes 2015;8:666-70.
3. Fiseha T, Gebru T, Gutema H, Debela Y. *Tuberculosis Treatment Outcome among HIV Co-infected Patients at Mizan-Aman General Hospital, Southwest Ethiopia: A Retrospective Study*. J Bioengineer & Biomedical Sci 2015;5(1):1-4.
4. Erhabor O, Jeremiah ZA, Adias TC, Okere CE. *The prevalence of human immunodeficiency virus infection among TB patients in Port Harcourt Nigeria*. HIV/AIDS - Research and Palliative Care 2010;2:1-5.
5. Gebremariam G, Asmamaw G, Husen M, et al. *Impact of HIV Status on Treatment Outcome of Tuberculosis Patients Registered at ArsiNegele Health Center, Southern Ethiopia: A Six Year Retrospective Study*. PLoS ONE 2016;11(4):e0153239.
6. Shastri S, Naik B, Shet A, Rewari B, de Costa A. *TB treatment outcomes among TB-HIVco-infections in Karnataka, India: how do these compare with non-HIV tuberculosis outcomes in the province?* BMC Public Health 2013;13(1):838-43.

7. Nglazi M, Bekker L, Wood R, Kaplan R. *The impact of HIV status and antiretroviral treatment on TB treatment outcomes of new tuberculosis patients attending collocated TB and ART services in South Africa: a retrospective cohort study.* BMC Infectious Diseases 2015; 15(1):536-43.
8. Karo B, Krause G, Hollo V, et al. *Impact of HIV infection on treatment outcome of tuberculosis in Europe.* AIDS 2016;30(7):1089-98.
9. Oshi D, Oshi S, Alobu I, Ukwaja K. *Profile, Outcomes, and Determinants of Unsuccessful Tuberculosis Treatment Outcomes among HIV-Infected Tuberculosis Patients in a Nigerian State.* Tuberculosis Research and Treatment 2014; Article ID 202983, 8 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/202983>
10. Lai YJ, Liu EY, Wang LM, et al. *Human Immunodeficiency Virus Infection-Associated Mortality during Pulmonary Tuberculosis Treatment in Six Provinces of China.* BES 2015; 28(6):421-8.
11. Malede A, Shibabaw A, Hailemeskel A, Belay M, Asrade S. *Treatment Outcome of Tuberculosis Patients and Associated Risk Factors at Dessie and Woldiya Town Health Institutions, Northeast Ethiopia: A Retrospective Cross Sectional Study.* J BacteriolParasitol 2015;6:240-7.
12. Sileshi B, Deyessa N, Girma B, Melese M, Suarez P. *Predictors of mortality among TB-HIV Co-infected patients being treated for tuberculosis in Northwest Ethiopia: a retrospective cohort study.* BMC Infectious Diseases 2013;13(1):297-308.
13. Tawatchai A. *A 20-year retrospective cohort study of TB infection among the Hill-tribe HIV/AIDS populations, Thailand.* BMC Infectious Diseases 2016;16(1):72-85.
14. Agbor AA, Bigna JJR, Billong SC, et al. *Factors Associated with Death during Tuberculosis Treatment of Patients Co-Infected with HIV at the Yaounde Central Hospital, Cameroon: An 8-Year Hospital-Based Retrospective Cohort Study (2006–2013).* PLoS ONE 2014;9(12):e115211.
15. Vijay S, Kumar P, Chauhan LS, Narayan Rao SV, Vaidyanathan P. *Treatment Outcome and Mortality at One and Half Year Follow-Up of HIV Infected TB Patients Under TB Control Programme in a District of South India.* PLoS ONE 2011;6(7):e21008.
16. Diendéré E A, Badoum G, Bognounou R, et al. *Clinical outcomes and mortality associated factors in patients infected with HIV receiving a presumptive anti-tuberculosis treatment in a tertiary level hospital in Burkina Faso.* AIDS care 2015;27(10):1250-4.
17. Ukwaja KN, Oshi SN, Alobu I, Oshi DC. *Profile and determinants of unsuccessful tuberculosis outcome in rural Nigeria: Implications for tuberculosis control.* World J Methodol 2016;6(1):118-25.
18. Brahmaurkar KP, Brahmaurkar VK, Khan QH. *Treatment Outcome of Registered Tuberculosis Cases for Year 2013 in Tuberculosis Unit in Tribal District Bastar of Chhattisgarh, India.* Ntl J Community Med 2016;7(5):377-81.
19. Belayneh M, Giday K, Lemma H. *Treatment outcome of human immunodeficiency virus and tuberculosis co-infected patients in public hospitals of eastern and southern zone of Tigray region, Ethiopia.* Braz J Infect Dis. 2015;19(1):47-51.
20. Addis Z, Birhan W, Alemu A, Mulu A, Ayal G, Negash H. *Treatment Outcome of Tuberculosis Patients in Azezo Health Center, North West Ethiopia.* International Journal of Biomedical And Advance Research 2013; 4(3):164-73.