



Article Original

Les Infections sur Matériel d'Ostéosynthèse au CHU d'Owendo (Gabon) : Aspects Épidémiocliniques, Bactériologiques et Thérapeutiques

Infections of osteosynthesis devices at the Owendo University Teaching Hospital (Gabon): epidemioclinical features, etiologies and management

Mba Mba C¹, Nguiabanda L², Okome Obiang IM³, Nguema Enzengue F¹, Nteph JP¹, Mezene C¹, Ondo Edzang SP¹, Diawara M¹, Tshimanga P¹, Ondo N'dong F⁴

RÉSUMÉ

Introduction. L'infection sur matériel d'ostéosynthèse (IMO) est une complication redoutée en chirurgie orthopédique. Sa prise en charge reste controversée. Le but de ce travail était de déterminer la fréquence de cette infection dans le service et d'identifier les problèmes de prise en charge afin d'établir des protocoles qui permettront de diminuer sa fréquence dans le service. **Patients et méthodes.** Il s'agissait d'une étude prospective qui s'est déroulée du 01 mars au 31 août 2022 au service d'orthopédie traumatologie du CHU d'Owendo. L'étude concernait l'analyse des dossiers des patients opérés de chirurgie propre, pendant la période d'étude, et qui ont présenté une infection sur matériel d'ostéosynthèse, traités et suivis dans le service. **Résultats.** Sur une période de six mois, treize (13) patients ont été colligés dont 9 hommes (69,2%) et 4 femmes (30,8%). La moyenne d'âge était de 41,5 ans avec des extrêmes de 21 et 62 ans. Après un prélèvement profond à la seringue stérile pour un examen cytotabériologique, les germes les plus fréquents étaient le staphylocoque et le bacille pyocyanique. Grâce à des stratégies thérapeutiques associant débridement avec implant en place ou ablation d'implant en un ou deux temps, tous les patients ont été consolidés à trois mois de recul. **Conclusion.** Les IMO sont rares dans le service mais graves une fois diagnostiquées. Les prélèvements profonds à la seringue permettent d'isoler le germe. Les différentes options thérapeutiques utilisées dans la série au cas par cas ont permis d'obtenir une consolidation osseuse à trois mois de recul chez tous les patients.

ABSTRACT

Introduction. Infection on osteosynthesis devices is a dreaded complication in orthopedic surgery. Its treatment remains controversial. The purpose of this work was to determine the frequency of this infection in the service and to identify the problems of care in order to establish protocols which will make it possible to reduce its frequency the service. **Patients and methods.** This was a prospective study that took place from march 1 to august 31, 2022 at the orthopedic traumatology department of Owendo University Teaching Hospital. The study concerned the analysis of the files of patients operated for clean surgery, during the study period and who presented an infection on osteosynthesis devices, treated and followed up in the department. **Results.** For a study period of six months, thirteen (13) patients were recruited including 9 men (69,2%) and 4 women (30,8%). Their average age was 41,5 years with extremes of 21 and 62 years. Deep sampling with a sterile syringe followed by cytotabériological examination found that the most common germs were staphylococcus and *Pseudomonas aeruginosa*. A diversity of treatment modalities was used including debridement with device in place or device removal in one or two stages. Consolidation was effective for all patients at the three months follow-up visit. **Conclusion.** The infection on osteosynthesis devices is rare in the service but serious once diagnosed. With syringe deep sampling, it is possible to isolate the germ. Bone union can nearly always be obtained with a combination of treatment modalities.

¹Service d'Orthopédie
Traumatologie, Centre Hospitalier
Universitaire d'Owendo

² Service d'Orthopédie
Traumatologie, Hôpital des
Instructions des Armées Omar
Bongo Ondimba

³ Service de Médecine Physique et
Réadaptation, Centre Hospitalier
Universitaire d'Owendo

⁴Université des Sciences de la Santé,
Département de Chirurgie

Auteur correspondant :

Dr Cyprien Mba Mba
Centre Hospitalier Universitaire
d'Owendo
B.P 443 Libreville, Gabon
Tel: 00241- 66 51 29 41
E- Mail : cyprienmba@yahoo.com

Mots clé : infection, matériel
d'ostéosynthèse, chirurgie
orthopédique, Gabon

Keywords: infection, osteosynthesis
device, orthopedic surgery, Gabon

INTRODUCTION

L'infection sur matériel d'ostéosynthèse est une complication redoutée en chirurgie orthopédique car elle peut entraîner une pseudarthrose, une perte de la fonction

et même aboutir dans certains cas à une amputation [1]. Ce n'est pas seulement une source de morbidité et de mortalité mais aussi un fardeau socio-économique [2]. Le taux de réussite du traitement de l'infection sur matériel

d'ostéosynthèse se situe entre 70% et 90% [3]. Certaines études rapportent une incidence pour les fractures fermées de 1% à 2% en présence des lésions sévères des tissus mous et d'une colonisation primaire et ce malgré une

POINTS SAILLANTS

Ce qui est connu du sujet

L'infection sur matériel d'ostéosynthèse est une complication redoutée dont la prise en charge reste controversée.

La question abordée dans cette étude

Fréquence de cette infection à Libreville et problèmes de prise en charge afin d'établir des protocoles qui permettront de diminuer sa fréquence.

Ce que cette étude apporte de nouveau

Les germes les plus fréquents étaient le staphylocoque et le bacille pyocyanique. Le traitement antibiotique et le débridement en un ou deux temps ont permis une consolidation à trois mois de recul.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

Instaurer un traitement médico-chirurgical rigoureux pour obtenir la guérison complète.

antibiothérapie prophylactique per-opératoire bien menée. L'incidence des fractures ouvertes peut atteindre 3% [4]. Cependant, l'incidence réelle est probablement sous-estimée en raison d'un manque de définition précise. La définition qui semble faire consensus est celle proposée par l'Association des Ostéosynthèses (AO) en 2018 basée sur les critères objectifs et subjectifs. Les critères objectifs renferment les fistules, les plaies déhiscentes, les germes isolés, les signes cliniques de douleurs, de tuméfaction et de fièvre tandis que les critères subjectifs renferment un signe objectif associé à un signe radiographique qui peut être un séquestre, une pseudarthrose ou un retard de consolidation ou associé à des signes biologiques associés ou pas tels que l'hyperleucocytose, une protéine C réactive élevée ou une vitesse de sédimentation accélérée [5]. Le diagnostic de l'infection sur matériel d'ostéosynthèse présente des difficultés quant à l'identification du germe qui n'est souvent possible qu'après prélèvement péri-opératoire contrairement à l'infection sur prothèse ou l'aspiration articulaire peut aider en pré opératoire avec diagnostic et établissement d'un plan de traitement [6]. La prévention reste donc une préoccupation constante en orthopédie et la prise en charge est vécue comme une tragédie surtout chez les patients traumatiques présentant des lésions des tissus mous avec dans certains cas une contamination directe comme dans les fractures ouvertes qui nécessitent souvent plusieurs interventions chirurgicales allant de la fixation définitive retardée à la couverture cutanée par les chirurgiens plasticiens [7]. Le but du traitement est l'éradication de l'infection et un résultat fonctionnel optimal. Pour qu'il soit efficace le traitement chirurgical doit être conduit conjointement avec une antibiothérapie à long terme, idéalement avec un agent actif contre le biofilm [8]. Depuis un certain temps, nous avons constaté une recrudescence des infections dans le service, ce qui nous a motivé à lancer deux études prospectives : une sur les infections du site opératoire (ISO) qui visait à étudier

les étiologies, les facteurs de risque et les germes en cause et la seconde, celle en cours, portant sur les infections sur matériel d'ostéosynthèse (IMO) qui visait à déterminer la fréquence et d'identifier les problèmes diagnostiques et de prise en charge afin de mettre en place des protocoles claires qui permettront d'éradiquer sinon de diminuer le taux des IMO dans le service.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude prospective monocentrique à visée descriptive qui s'est déroulée du 01 mars au 31 Août 2022, soit six mois au service d'orthopédie traumatologie du Centre Hospitalier universitaire d'Owendo (CHUO). L'étude concernait tous les patients opérés dans le service de chirurgie propre, pendant la période d'étude et qui ont présenté une infection sur matériel d'ostéosynthèse. Les infections sur prothèse ont été exclues de l'étude. Le diagnostic de l'infection sur matériel d'ostéosynthèse a été fait sur les critères de consensus de 2018 de l'AO qui a fixé comme critères objectifs : la fistule jusqu'à l'implant ; l'écoulement purulent ; la présence du germe confirmé à l'examen bactériologique au moins sur deux prélèvements et comme critères subjectifs : la recherche d'un critère objectif associé à la rougeur, chaleur, tuméfaction ou fièvre ou alors associée à un écoulement persistant de la plaie chirurgicale ou un épanchement à proximité du matériel d'ostéosynthèse ; si on ajoute à cela une accélération de la vitesse de sédimentation (V.S), une augmentation de la protéine C réactive (CRP), une lyse osseuse autour de l'implant, une pseudarthrose, un séquestre ou une réaction périostée, alors, on peut évoquer le diagnostic d'infection sur matériel d'ostéosynthèse. Il faut noter que tous les patients ont bénéficié d'un prélèvement profond à la seringue stérile et les produits de prélèvement étaient acheminés au laboratoire dans les heures qui suivaient pour l'examen cyto-bactériologique. On note dans la série deux cas (15,4%) qui ont acheminé leurs produits de prélèvement au-delà de 4 heures. Si le patient présentait une fièvre, des examens supplémentaires notamment l'hémoculture, la numération formule sanguine (NFS), la protéine C réactive (CRP), la vitesse de sédimentation (VS), l'examen cyto-bactériologique des urines (ECBU), et la radiographie des poumons étaient demandés selon les cas. Les variables d'étude étaient la fréquence, l'âge, le sexe, les ATCD, les modes de vie, le type de matériel d'ostéosynthèse, les délais de prise en charge, les durées des différentes interventions, durées de survenue du sepsis, les données cliniques et paracliniques selon les critères de l'AO, les résultats bactériologiques, le traitement chirurgical et l'évolution. Toutes les données recueillies ont été saisies et traitées avec le logiciel Microsoft Excel version 2016 ; l'interprétation a été faite par comparaison des pourcentages. Des considérations éthiques tels que le respect de l'anonymat et la non-divulgence du secret médical ont été respectés.

RESULTATS

Sur le plan épidémiologique, sur les 271 patients opérés de chirurgie propre, pendant la période d'étude, 32 patients ont été diagnostiqués d'une infection du site opératoire (ISO), soit une fréquence de 11,8%. Après

application des critères d'inclusion, 13 patients ont été retenus pour infection sur matériel d'ostéosynthèse soit



Figure 1 : patient de 54 ans, opéré par plaque condylienne du fémur distal, qui a présenté une IMO avec désunion cicatricielle et exposition de la plaque

une fréquence de 4,8%. Il s'agissait de 9 hommes et 4 femmes soit un sexe ratio H/F DE 2,25.



La moyenne d'âge de nos patients était de 41,5 ans avec des extrêmes de 21 ans et 62 ans.

Sur les plans clinique et paraclinique, les comorbidités étaient retrouvées chez 4 patients et un seul patient pouvait présenter plusieurs comorbidités à la fois. Il s'agissait de l'hypertension artérielle chez 23,0% (n=3), du diabète de type 2 chez 15,4% (n=2), de cardiopathie chez 7,7% (n=1), des signes d'anémie chez 7,7% (n=1) ; la prise d'alcool chez 38,4% (n=5). Les patients opérés pour fracture et qui ont bénéficié d'une ostéosynthèse par plaque vissée étaient les plus représentés avec 61,5% (n=8) (voir figure 1)

Tableau I : répartition des patients selon les signes cliniques et paracliniques des IMO selon les critères de consensus de l'AO [5]

Critères	Signes cliniques et paracliniques	Nombre de cas (pourcentages %)
Critères objectif	Fistules	7 (53,8)
	Désunion cicatricielle	2 (15,4)
	Germes isolés	6 (46,1)
	Douleurs	9 (69,2)
	Tuméfaction	9 (69,2)
Critères subjectifs	Hyperthermie	2 (15,4)
	Séquestre	1(7,7)
	Pseudarthrose	1(7,7)
	Hyperleucocytose	8(61,5)
	CRP élevé	7(53,8)
	VS accéléré	5(38,4)

VS : vitesse de sédimentation ; CRP : protéine C réactive

Tableau II : répartition des germes isolés après examen cytotabactériologique du pus

Germes isolés	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Staphylococcus aureus	4	30,7
Staphylococcus epidermidis	2	15,4
Pseudomonas Urganosa	2	15,4
Klebsiella Pneumoniae	1	7,7
Enterobacter	1	7,7
Escherichia Coli	1	7,7
Culture négative	2	15,4
TOTAL	13	100

La radiographie standard a été réalisée chez tous nos patients, elle ne montrait pas de lyse péri-implant, ni de débricolage de matériel d'ostéosynthèse. L'examen cytotabactériologique a été fait chez tous les patients. Deux

patients ont présenté une culture négative, les onze restants ont eu des germes isolés. Le tableau II ci-après rapporte les germes isolés occupant la première place chez chaque patient dans les résultats rapportés en n'oubliant pas qu'un seul patient pouvait présenter plusieurs germes à la fois (voir tableau II) ;

Sur le plan thérapeutique, le but du traitement était d'éradiquer le foyer infectieux permettant d'obtenir une articulation ou un os indolore et cicatrisé [6]. D'après la littérature le traitement chirurgical fait appel à trois attitudes : débridement avec implant en place, débridement avec changement d'implant en un temps ou avec un changement d'implant en deux temps [9]. Dans notre série, le traitement chirurgical a été réalisé dans 65,5% (N=8) des cas. Les différents gestes effectués en peropératoire ont été rapportés dans le tableau III ci-après :

Tableau III : répartition du traitement chirurgical selon les options chirurgicales

Type de traitement	Effectif	Pourcentage (%)
Débridement + implant en place	5	38,5
Débridement + changement d'implants en un temps	1	7,7
Débridement + changement d'implant en 2 temps	2	15,3

Les suites opératoires ont été marquées par un amendement du syndrome infectieux dans 84,6%(n=11) ; la cicatrisation était effective chez tous les patients au recul de trois mois. L'évolution s'est fait vers la consolidation chez 84,6% (n=11) des cas ; deux patients (15,4%) ont présenté un cal vicieux, il en est de même de deux patients (15,4%) qui ont présenté une récurrence de l'infection.

DISCUSSION

Notre étude présente quelques limites liées essentiellement au temps d'acheminement des prélèvements qui était parfois long (plus de 2h dans certains cas) entraînant des biais au niveau des résultats cytotabactériologiques.

Dans cette étude, la fréquence des infections sur matériel d'ostéosynthèse (IMO) est de 4,8% ; ces infections sont l'apanage des adultes jeunes de sexe masculin; ce taux des IMO obtenu dans la série est comparable à celui de la

littérature dans les pays développés où elle est de 5 à 10% [9]. Après l'ostéosynthèse des fractures fermées il est généralement plus bas (0,5-2%) tandis qu'elle peut s'élever au-dessus de 30% pour la fixation de fractures ouvertes classée Gustilo-Anderson stade III [10]. L'incidence de l'infection sur matériel d'ostéosynthèse observée dans cette série nous paraît sous-estimée du fait de la contamination constante des blocs opératoires et des conditions hospitalières communes aux hôpitaux africains avec le non-respect des normes aussi bien au bloc opératoire que lors des pansements en hospitalisation. Les patients jeunes de sexe masculin ont caractérisé cette série ; ceci pourrait s'expliquer par le fait de la recrudescence des accidents de la circulation routière (ACR) chez les hommes occasionnant des fractures de tout genre qui, dans cette série ont constitué l'indication opératoire majeure. Dans cette étude, 30,8% (n=4) des cas présentaient des comorbidités ; leur durée d'hospitalisation était plus longue que celle des autres patients à cause du temps souvent long mais indispensable à la stabilisation de ces comorbidités avant l'intervention chirurgicale. La durée moyenne des interventions sur les IMO après diagnostic était de 148 minutes avec des extrêmes de 65 et 230 minutes, ce temps assez long explique en partie les récidives de la série car la durée de l'intervention au-delà de 3 heures double voire triple le risque infectieux [11]. La durée de survenue de l'infection dans la série était majoritairement tardive (>10semaines) dans 41,6% (n=6), cette durée assez longue pourrait s'expliquer par la nature des patients de la série qui sont pour la plupart des économiquement faibles nécessitant de longue attente pour rassembler les moyens nécessaires pour faire face aux différents examens prescrits.

Les données biologiques standards réalisées chez tous les patients, tels que la numération formule sanguine, la CRP et la VS, ne sont pas spécifiques. Le nombre de globules blancs et leur répartition cellulaire dans le sang ne sont pas assez discriminatifs pour affirmer ou infirmer une infection. La protéine-C réactive dans le sérum (CRP) est élevée après chaque geste chirurgical et se normalise en l'espace de quelques semaines. C'est pour cette raison que des contrôles à répétition donnent des meilleures informations qu'une valeur unique en postopératoire. Une augmentation de la CRP après une diminution initiale post chirurgicale est hautement suggestive d'une infection. La vitesse de sédimentation (VS) est peu spécifique, la VS s'élève dans tout syndrome inflammatoire, sa variation dépend du taux de fibrinogène et de l'hématocrite. Au décours d'une intervention chirurgicale, la VS se normalise en 7 à 10 jours. La CRP semble plus sensible et spécifique que la VS dans la détection et le suivi thérapeutique d'une IMO [12].

L'examen cytot bactériologique reste l'examen de référence [13]. Il a été réalisé chez tous les patients. Deux patients ont présenté une culture négative, les onze restants (84,6%) ont présenté une culture positive avec germes isolés et une sensibilité aux antibiotiques qui a permis de réorienter l'antibiothérapie entamée.

Le staphylococcus aureus était le germe le plus fréquent avec 30,7% (n=4), ce résultat est comparable à ceux

rapportés dans la littérature en Afrique subsaharienne [14,15].

La radiographie standard est l'examen de première intention. Elle a été réalisée chez tous les patients et ne montrait pas d'anomalie péri-implant. Le scanner après injection de produit de contraste iodé reste le meilleur examen en présence d'un matériel d'ostéosynthèse pour affiner le diagnostic [9]. Il demeure cependant peu accessible au plus grand nombre à cause du coût de sa réalisation.

Le but du traitement était d'éradiquer l'infection avec une articulation ou un os indolore et cicatrisé [16]. Un traitement suppressif à long terme par antibiotiques ou l'ablation d'un matériel d'ostéosynthèse sans remplacement pouvait atteindre cet objectif. Le traitement chirurgical est habituellement basé sur l'expérience personnelle du chirurgien orthopédique et au regard de la littérature, il fait appel à trois attitudes :

(1). le débridement avec implant en place : cette technique a été utilisée dans la série chez 38,5% (n=5) des cas. Le taux de succès est aussi élevé que pour un traitement chirurgical avec changement d'implant si les conditions suivantes sont réunies : 1) un implant stable; 2) un agent pathogène répondant aux antibiotiques actifs contre des micro-organismes produisant du biofilm; 3) l'absence d'une fistule ou d'un abcès péri-implant et 4) une durée des symptômes de l'infection inférieure à trois semaines [17]

(2) Le débridement avec changement d'implant en un temps : cette technique a été utilisée dans la série chez 7,7% (n=1), Le changement d'implant en un temps comprend l'ablation de l'implant infecté et l'implantation d'un nouvel implant au cours de la même intervention chirurgicale. Les patients présentant des parties molles intactes ou légèrement compromises peuvent être opérés selon cette procédure, avec un taux de succès compris entre 86% et 100% [18]. Si des germes résistants ou difficiles à traiter sont à l'origine de l'infection, comme par exemple des staphylocoques dorés, résistant à la rifampicine, des staphylocoques à small-colony variants, des entérocoques, des pseudomonas aeruginosa résistant à la quinolone ou des champignons, un changement en deux temps avec un long intervalle est préférable [19], dans cette série, deux patients (15,3%) ont bénéficié de la technique de débridement avec changement d'implant en deux temps avec une guérison totale en fin de processus. En présence d'un matériel d'ostéosynthèse, le type et la durée du traitement antibiotique sont cruciaux. La durée de traitement suggérée est de 6 semaines. Les durées usuelles rapportées dans la littérature sont de 6 à 12 semaines. Il est recommandé de proposer un relais par voie orale à condition que les antibiotiques aient une bonne biodisponibilité et une bonne diffusion osseuse, que la tolérance digestive du traitement soit bonne et d'être certain de l'observance [20].

CONCLUSION

Les IMO sont rares dans le service mais grave une fois diagnostiquée. Elles sont l'apanage des adultes jeunes de sexe masculin. Les patients porteurs des comorbidités allongent la durée de l'hospitalisation. Le diagnostic est

posé à partir de la clinique et des examens paracliniques dont l'examen cytot bactériologique reste l'examen de référence car il permet de déterminer le germe causal et la sensibilité aux antibiotiques. Le staphylococcus aureus est le germe le plus incriminé dans le service. Le traitement bien que basé sur l'expérience personnelle du chirurgien, doit au cas par cas procéder au débridement avec implant en place ou avec ablation de l'implant infecté en un ou deux temps combinés à une antibiothérapie intraveineuse relayé plus tard par antibiotique par voie orale. C'est seulement en suivant ces protocoles qu'on peut aboutir rapidement à l'éradication de l'infection et donc rendre optimal et efficace le traitement entrepris.

Conflit d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

REFERENCES

- Hak DJ, Fitzpatrick D, Bishop JA, et al. Delayed union and non-unions: epidemiology, clinical issues, and financial aspects. *Injury* 2014; 45: 3-7.
- Thakore RV, Greenberg SE, Shi H, et al. Surgical site infection in orthopedic trauma: a case-control study evaluating risk factors and cost. *J Clin Orthop Trauma* 2015; 6: 220-226.
- Tschudin-Sutter S, Frei R, Dangel M, et al. Validation of a treatment algorithm for orthopaedic implant-related infections with device-retention-results from a prospective observational cohort study. *Clin Microbiol Infect* 2016; 22:457- 459.
- Trampuz A, Zimmerli W. Diagnosis and treatment of infections associated with fracture-fixation devices. *Injury* 2006; 37: 59-66
- Metsemakers W, Morgenstern M, McNally MA, Moriarty TF, McFadyen I, Scarborough M, et al. Fracture-related infection: A consensus on definition from an international expert group. *Injury* 2018; 49(3): 505-10.
- O. Borens, F. Nussbaumer, R. Baalbaki, A. Trampuz. Diagnostic et traitement des infections d'implants orthopédiques. *Rev Med Suisse* 2009 ; 5 : 2563-8
- Tékpa BJD, Tékpa G, Mapouka PAI, Djimong-Manda CD, Ngbangbangai E, Koffi B. La prévention des infections du site opératoire en orthopédie dans un pays en voie de développement. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2017;103(7):823-7.
- Boukhris J, Boussaidane M, Chafry B, Benchebba D, Bouabid S, Boussouga M. Conduite à tenir devant une infection sur matériel d'ostéosynthèse. Mise au point. *Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* 2019, 80:11-18.
- Ayoub G, Bakrigha B, Dellan H, Kombate NK et al. Infection sur matériel osteosyntheses en orthopédie : problématique de la prise en charge au CHU Syvanus Olympio de Lomé. *Health Sci. Dis.* 2022, 23 (6) : 77-81
- Govaert GAM, Kuehl R, Atkins BL, Trampuz A, Morgenstern M, Obremskey WT, et al. Diagnosing Fracture-Related Infection: Current Concepts and Recommendations. *J Orthop Trauma.* janv 2020; 34(1): 8-17.
- Lakoh S, Yi L, Sevalie S, Guo X et al. Incidence and risk factors of surgical site infections and related antibiotic resistance in Freetown, Sierra Leone: a prospective cohort study. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2022,11(1): 39 – 45
- Trebse R, Pisot V, Trampuz A. Treatment of infected retained implants. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87: 249-56.
- Tsuru A, Setoguchi T, Kawabata N, et al. Enrichment of bacteria samples by centrifugation improves the diagnosis of orthopaedics-related infections via real-time PCR amplification of the bacterial methicillin-resistance gene. *BMC Res Notes* 2015; 8: 288.
- Garba I, Mohamed AW, Younssa H, Habibou D, Aristote H-M. L'Infection du Site Opératoire en Chirurgie OrthoTraumatologique Propre au CNHU-HKM de Cotonou. *Health Sci. Dis: Vol 19 (2) 2018; 19: 4-8.*