



Article original

Evaluation des marqueurs biologiques de l'hépatite B chez les patients porteurs chroniques à Niamey, Niger

Evaluation of biological markers of hepatitis B in chronic carrier patients in Niamey, Niger

O Abdoulaye¹, ML Harouna Amadou², D Maiga Alhousseyni³, M Issa³, M Amadou³, S Sanda³, Z Maiga³, R Lanzoumar³, H Adam³, S Tani⁴, T Zékiba⁵

Résumé

Objectif:

La présente étude visait à évaluer les marqueurs biologiques du virus de l'hépatite B (VHB) chez les patients porteurs chroniques.

Méthodologie:

La population cible était constituée des patients porteurs chroniques de l'antigène (Ag) HBs régulièrement suivis à L'Hôpital National de Niamey (HNN). La collecte des échantillons a consisté en un prélèvement de sang veineux sur tube EDTA. Les analyses suivantes ont été effectuées : la charge virale (CV) du VHB, le titre de l'Ag HBs et les recherches qualitatives de l'Ag HBe, des anticorps (Ac) anti-HBe et anti-HBs.

Résultats:

Au total, 104 échantillons ont été traités. Le sexe ratio est de 1,6 en faveur des hommes. L'âge moyen était de 33,55 ans. Les patients avec une CV < 2.10³ UI/mL représentaient 69,23%, contre 8% des patients qui avaient une CV > 10⁶ UI/mL. Les titres de l'Ag HBs étaient aussi faibles dans la

majorité des cas. Plus de la moitié des patients (55,8%) avait un titre de l'Ag HBs < 130UI/mL. La recherche des autres marqueurs sérologiques (Ag HBe, Ac anti-HBe, Ac anti-HBs) a été effectuée sur 54 échantillons ; pour l'Ag HBe et de son Ac correspondant, les résultats positifs étaient respectivement de 7, 4% (4/54) et 96,3% (52/54). L'Ac anti HBs quant à lui était retrouvé positif chez seulement deux (2) patients soit 3,7%.

Conclusion:

La recherche des marqueurs au cours de l'hépatite B chronique est importante pour assurer un bon suivi des patients infectés par le VHB. Dans cette étude, la majorité des porteurs chroniques sont dans la phase de séroconversion HBe. En plus la corrélation entre la CV et le titre de l'Ag HBs retrouvée était faible (r= 0,086) et ne permet pas de prédire la CV à partir du titre de l'Ag HBs (P=0,986).

Mots clés : Hépatite B chronique, Antigène HBs, Charge virale, Niger.

Abstract

Aim:

The present study was designed to evaluate the biological markers of hepatitis B virus (HBV) in chronic carrier patients.

Methodology:

The target population consisted of HBsAg (HBsAg) chronic patients regularly followed at the National Hospital of Niamey (HNN). The collection of samples consisted of venous blood sampling on EDTA tube. The following analyzes were performed: HBV viral load (CV), HBsAg titer, and HBeAg qualitative, anti-HBe, and anti-HBs (Ab) antibodies.

Results:

A total of 104 samples were processed. The sex ratio is 1.6 in favor of men. The average age was 33.55 years old. Patients with a CV <2.103 IU / mL accounted for 69.23%, compared to 8% of patients with a CV > 106 IU / mL. The HBsAg titers were also low in the majority of cases. More than half of the patients (55.8%) had a HBsAg titre <130 IU / mL. The search for other serological markers (HBeAg, anti-HBeAb, anti-HBsAb) was performed on 54 samples; for HBeAg and its corresponding Ac, the positive results were 7.4% (4/54) and 96.3% (52/54), respectively. HBsAb was found to be positive in only two (2) patients, 3.7%.

Conclusion: The search for markers during chronic hepatitis B is important to ensure proper follow-up of patients infected with HBV. In this study, the majority of chronic carriers are in the HBe seroconversion phase. In addition, the correlation between CV and the HBsAg titre found was low ($r = 0.086$) and does not predict CV from the HBsAg titre ($P = 0.986$).

Key words: Chronic hepatitis B, HBs antigen, viral load, Niger.

Introduction

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'hépatite B est la dixième cause de décès et la troisième cause de cancer dans le monde. Deux milliards de sujets ont été en contact avec le virus et plus de 550 millions sont atteints d'hépatite B chronique [1].

C'est en Afrique subsaharienne et dans l'Est de l'Asie que la prévalence de l'hépatite B est la plus forte, avec une proportion de la population chroniquement infectée supérieure à 8% [2].

Pays subsaharien, le Niger connaît une forte prévalence du portage de l'antigène de surface du VHB (Ag HBs). La prévalence est estimée à 17% selon les études menées sur le terrain [3, 4].

Le diagnostic et le suivi virologiques de l'hépatite B font appel à deux types de tests : les tests directs qui permettent la mise en évidence du virus ou de l'un de ses constituants et les tests indirects qui permettent la mise en évidence des marqueurs sériques témoignant d'un contact avec le virus. Plusieurs tests sanguins sont disponibles pour diagnostiquer et surveiller les personnes atteintes d'une hépatite B [5, 6].

Le choix des marqueurs est fonction de l'objectif. Pour le traitement, des molécules spécifiques permettant une prise en charge médicale de l'hépatite B sont disponibles. C'est ainsi que dans la pratique quotidienne, malgré l'énorme problème de santé publique que pose l'hépatite B, dans les pays du Nord, un système de diagnostic précoce permet une prise en charge thérapeutique adéquate évitant ainsi la progression vers la cirrhose et le carcinome hépatocellulaire (CHC) [7, 8]. Ceci n'est pas encore possible dans les pays en développement comme le Niger. Plusieurs facteurs d'ordre politique et socio-économique constituent une entrave pour la prise en charge correcte des patients souffrant

d'hépatite B [9]. Le manque de moyens pour le suivi, aussi bien du côté des patients que du côté des formations sanitaires rend difficile la prise en charge.

La récente disponibilité des tests de quantification de l'Ag HBs ainsi que la mesure de la charge virale (CV) du VHB apportent de renseignements précieux aux cliniciens dans leur mission de suivi des patients.

La charge virale est l'examen de choix pour contrôler la répllication du virus, instituer et suivre l'efficacité du traitement [10]. Avec la disponibilité des tests de quantification de l'Ag HBs, certains auteurs ont suggéré que ce marqueur sérique pourrait être le reflet indirect du contenu intra-hépatique en ADN viral et/ou en ADN circulaire clos de façon covalente (ADNccc) [11].

Des études concluantes, ont proposé l'utilisation du titre de l'AgHBs à la place de la CV [12, 13,14].

A l'inverse de la CV, la quantification de l'Ag HBs présente des avantages du fait qu'elle soit moins onéreuse et sa pratique est facile. Il existe des tests quantitatifs automatisés, fiables, spécifiques et sensibles.

C'est dans cet ordre d'idée que cette étude qui se veut la première dans notre contexte se propose d'évaluer les marqueurs biologiques caractéristiques du virus de l'hépatite B chez les patients porteurs chroniques.

Méthodologie

Type et période:

Il s'agissait d'une étude prospective et analytique visant à comparer la charge virale et le titre de l'Ag HBs des patients suivis pour une hépatite B chronique. Elle s'est déroulée à l'Hôpital

National de Niamey sur une période de quatre mois (15 Août au 15 Novembre 2016).

Population d'étude:

La population d'étude était constituée des patients porteurs chroniques de l'Ag HBs suivis au service de médecine interne de l'HNN. Il a été inclus tous les porteurs chroniques venus en consultation dans le cadre du suivi et qui se présentent au laboratoire de biologie moléculaire avec une demande de CV de l'ADN du VHB. Ont été exclus les patients non consultés durant la période d'étude.

Variables étudiés :

Une fiche de collecte de données a servi de support pour recueillir les informations socio-démographiques, cliniques et biologiques. Elle comporte, l'âge, le sexe, le résultat de la charge virale, le titre de l'Ag HBs, et le résultat de la détermination qualitative de l'Ac anti-HBs, l'Ag HBe et l'Ac anti-HBe.

Traitement des échantillons :

Du sang total périphérique a été prélevé chez chaque patient enrôlé. Un volume de 4 à 5mL a été prélevé sur tube EDTA. Pour l'obtention du plasma les tubes sont centrifugés pendant 20 minutes à 5000 TPM. Après centrifugation, le plasma est décanté dans des cryotubes (1,8 mL) à vis en double exemplaire. Ces tubes seront conservés à -20°C jusqu'à leur utilisation.

Mesure de la charge virale

Elle a été effectuée à l'aide de l'appareil m2000rt des laboratoires Abbott. Les limites de détection vont de 10 à 1.10^9 UI/mL.

Détermination quantitative de l'AgHBs :

La quantification de l'AgHBs a été réalisée en utilisant l'automate d'immunologie Cobas e411 des laboratoires de Roche Diagnostic avec le kit HBsAg II quant.

L'intervalle de détection est situé entre 0,05-130 UI/mL.

Les taux situés en dessous de la limite de détection sont exprimés de la manière suivante : < 0,05 UI/mL. Les taux situés au-dessus de la limite de détection sont exprimés comme > 130 UI/mL.

Détermination qualitative des marqueurs Ag HBe, Ac anti HBe et Ac anti HBs :

La détermination qualitative de ces trois marqueurs a été faite grâce à l'utilisation des bandelettes multiréactives **one step diagnostic rapid test** des laboratoires **PRECHEK BIO**.

Traitement et analyse des données :

Les données recueillies ont été traitées et analysées en utilisant les logiciels Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 17.0 et Epi info version 7.0. Le test de khi² pour la comparaison des proportions a été utilisé avec un seuil de significativité de 5%, pour les corrélations, le test de Pearson a été utilisé.

Résultats

La population étudiée était constituée de 104 patients avec un sex ratio de 1,6. L'âge moyen de la population d'étude était de 33,5 ans [8 -66 ans]. Les sujets âgés entre 20 et 40 ans étaient les plus représentés avec un taux de 71,2% (**tableau I**).

La moyenne des CV était estimée à 125563431 UI/mL. Les valeurs extrêmes étaient situées dans l'intervalle de 0 à 10⁹. Quatre groupe de CV ont été formés ; les patients pour lesquels la CV est

située dans la tranche < 2.10³UI/mL sont au nombre de 72 soit 69,23% (**tableau III**).

Le titre moyen de l'Ag HBs était de 105,75UI/mL avec des valeurs limites de 2,58-130 UI/mL. Les patients étaient repartis en deux groupes selon le titre de l'Ag HBs (<130 et >130) ; ainsi 58/104 soit 55,8% des patients avaient un titre de l'Ag HBs <130 UI/mL (**tableau II**).

En plus de la détection de l'Ag HBs du VHB et de la détermination du titre géométrique de cet antigène, d'autres marqueurs sérologiques du VHB ont été cherchés. Il s'agit de l'Ag HBe, de l'Ac correspondant (anti-HBe) et l'Ac anti-HBs. Cette détermination a concerné uniquement 54 échantillons. Parmi ces derniers, le taux de portage de l'Ag HBe et des anti HBe était respectivement de 7,4% (n=4) et 92,6% (n=52). Le nombre de patients qui avaient des anti HBs était de 2 soit 3,7% (**figure 1**).

L'étude de la corrélation entre la charge virale et l'antigénémie de surface du VHB a montré une faible corrélation positive (r = 0,086) non significative (P = 0.986) (**figure 2**).

Tableau I : Caractéristiques sociodémographiques des patients

Agés (ans)	Effectif	Fréquence	IC 95%
<20	5	4,8	1,6-10,9
20 - 40	74	71,2	61,41-79,6
40 - 60	24	23	15,4-32,4
>60	1	1,0	0-5,2

Tableau II : Résultat de la quantification de l'AgHBs

Groupe AgHBs UI/mL	Effectifs	Fréquence	IC 95%
<130	58	55,8	
>130	46	44,2	98,24-113,13
Total	104	100%	

Tableau III : Résultat des charges virales regroupées par tranches

CV UI/mL	Moyenne (limites)	Groupe CV UI/mL	fréquence	%
125563431 (0-10 ⁹)		< 2.10 ³	72	69,23
		2.10 ³ -10 ⁵	22	21,15
		10 ⁵ - 10 ⁶	3	2,88
		>10 ⁶	7	6,74
		Total	104	100

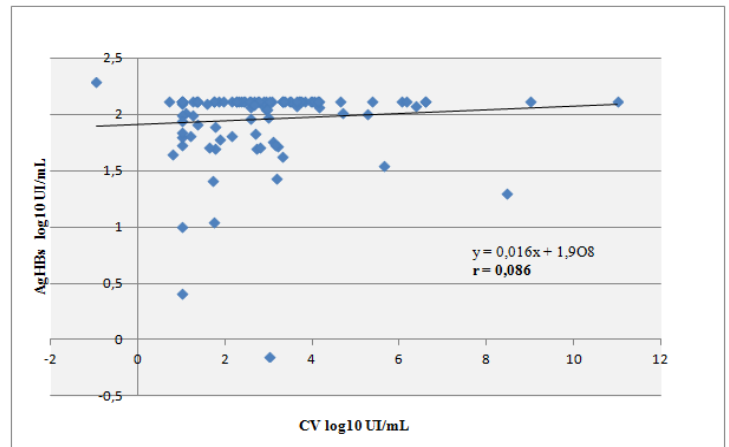


Figure 2 : Courbe de corrélation entre la charge virale et le titre de l'Ag HBs, (P=0,986).

Discussion

Cette étude s'est déroulée chez les patients présentant une hépatite B virale chronique. L'âge moyen était de 33,55ans (avec 8 et 66 comme extrêmes). Ces résultats montrent une prédominance des jeunes. Cette relative jeunesse de notre population d'étude rappelle l'histoire naturelle de l'hépatite B chronique en Afrique comme d'ailleurs dans tous les pays à forte endémicité. La contamination dans ces pays est périnatale ou survient dans la petite enfance [1]. Le caractère jeune des porteurs chroniques est commun aux estimations faites par des études menées dans d'autres pays de l'Afrique sub-saharienne comme au Burkina Faso (32 ans) [15] et Burundi (38,1ans) [16].

La moyenne des charges virales est de 1.256.000UI/mL avec des extrêmes de 0 à 10⁹ UI/mL. Néanmoins 69,23% des patients avaient une charge virale <2000UI/mL. En effet, une charge virale faible c'est-à-dire <2000UI serait liée à une faible répllication du virus car au cours de l'histoire naturelle de l'hépatite B chronique le

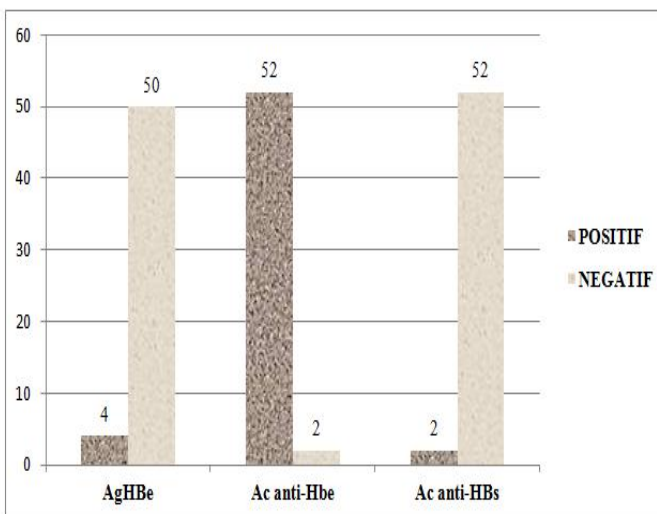


Figure 1 : Résultats de la recherche des marqueurs (AgHBe, anti-HBe, anti-HBs).

niveau de réplication virale connaît des fluctuations [17]. Le cas précis de $CV < 2000$ UI pourrait indiquer une évolution favorable caractérisée par un portage inactif du virus ou phase de rémission. La recherche de l'Ag HBe et de son Ac correspondant (Ac anti-HBe) vient en effet renforcer cette tendance d'évolution favorable. Nos résultats indiquent que 92% des patients n'ont pas dans leur sang l'AgHBe tandis que 96,3% ont développé des Ac anti-HBe. Ceci est d'autant plausible quand on tient compte des résultats d'une étude menée en Gambie (pays comparable au notre quant à la transmission du VHB) qui a rapporté que 86% des porteurs chroniques contaminés dans la petite enfance perdent l'Ag HBe vers l'âge de 19 ans et ont une $CV < 10^5$ copies (20000UI) [18]. Ceci pourrait expliquer les CV faibles de nos patients.

Plusieurs auteurs ont également rapporté des cas de $CV < 2000$ UI chez des porteurs chroniques de l'hépatite B. Ozgur. G avait rapporté sur 99 patients porteurs chroniques de l'hépatite B Ag HBe négatif, 49 avaient une $CV < 2000$ UI [13]. Gupta E. faisait état de 100 patients porteurs chroniques AgH Be négatif dont 86 présentaient des $CV < 2000$ UI [14].

Parmi nos patients, sept (6,7%) présentaient des charges virales très élevées ($> 10^6$ UI/mL) témoin d'une forte réplication. L'Ag HBe témoin de la réplication virale était négatif chez tous ces patients. Une réplication virale associée à l'absence de l'AgHBe permettrait d'évoquer la présence d'un virus mutant sur la région Pré-C codant pour cet antigène. Il s'agit principalement de la mutation G1896A qui crée un codon stop abolissant ainsi la sécrétion de l'Ag HBe [2].

Le titre de l'Ag HBs diminue tout au long de l'histoire naturelle pour atteindre parfois un taux indétectable ; sa disparition signant la fin de l'histoire naturelle de l'HBC [11].

Nos résultats du titre de l'Ag HBs ont été répartis en deux. Le premier < 130 UI/mL et le second > 130 UI/ml, conformément à la notice du test utilisé. D'une manière générale, le titre de l'Ag HBs est faible dans notre population d'étude. Les porteurs inactifs du VHB ont souvent un titre d'Ag HBs très bas pouvant aller jusqu'à < 100 UI/mL. Brunetto et al ont trouvé des titres moyens d'Ag HBs de 62,12UI/mL chez 56 patients classés porteurs inactifs sur 206 sujets Ag HBe négatifs [19]. La moyenne dans notre échantillon était de 105,75UI/mL. Dans le même ordre Tung et al ont fait cas de titres d'AgHBs de 27UI/mL dans un groupe de 78 PCH (porteurs chroniques de l'hépatite) classés en phase de porteur inactif [20]. Le titre de l'Ag HBs pourrait prédire la CV. Ceci est confirmé par le résultat de plusieurs études : Tung et al ont rapporté qu'un titre d'AgHBs > 400 UI/mL a une sensibilité de 80%, une spécificité de 55% pour prédire une $CV > 2000$ UI/mL ; lorsque qu'il est > 900 UI/mL ce titre prédira une $CV > 20000$ UI/mL [20]. El-Sayed et al ont trouvé qu'une valeur de 425UI/mL pourrait indiquer une $CV \geq 2000$ UI/mL avec 58%, 97% et 91% respectivement de sensibilité, spécificité et de précision [21].

Plusieurs études ont été consacrées à la corrélation entre la CV et le titre de l'Ag HBs. Les résultats auxquels elles sont parvenues sont de plusieurs ordres. Certains résultats font état d'une bonne corrélation tandis que d'autres n'ont trouvé aucune corrélation entre ces deux paramètres. Les différences sont parfois liées aux conditions dans lesquelles se sont déroulées ces études (prise en compte des différentes phases de l'HBC, le statut de l'Ag HBe).

Les résultats auxquels nous sommes parvenus, n'ont pas montré de corrélation entre CV et le titre de l'Ag HBs ($r = 0,124$; $p > 0,05$). Le statut de l'Ag HBe semble avoir une influence sur cette

corrélation [22]. Ainsi la synthèse des travaux de Hriskesh et al rapportait que sur 120 PCH (109 AgHBe positif et 11AgHBe négatif), la relation était faible dans le groupe AgHBe négatif ($r=0,17$). Par contre une relation plus significative était constatée dans le groupe Ag HBe positif ($r=0,87$) [23].

Mohamed R et al ont trouvé que cette corrélation était faible et l'ont qualifiée de non significatif [24].

A l'opposé, des études ont découvert des résultats tout à fait différents ; El-Sayed et al ont trouvé une relation entre les deux paramètres ($r=0,48$; $p=0,001$) [(21)]. De même E Gupta et al ont démontré une bonne corrélation entre CV et titre de l'Ag HBs ($r=0,44$ et $p<0,005$) [14].

L'absence de lien entre CV et Ag HBs dans notre étude pourrait être due au statut de l'Ag HBe de nos patients. En effet ce manque de relation est commun chez les patients AgHBe négatif dans d'autres études [25].

L'étude de la corrélation entre CV et le titre de l'Ag HBs est complexe. Elle doit tenir compte de plusieurs autres paramètres qui sont entre autres les différentes phases de l'HBC, le statut de l'Ag HBe, le titre des transaminases.

Conclusion

L'hépatite virale B constitue un réel problème de santé publique au Niger. La présente a consisté à évaluer les marqueurs biologiques chez les porteurs chroniques suivis à l'HNN. Il a été retrouvé qu'il n'y a pas de corrélation entre la CV et le titre de l'Ag HBs. Par contre une majorité des porteurs chroniques sont dans la phase de séroconversion HBe. Il sera nécessaire de conduire une étude plus large, qui permettra d'une part de

confirmer la relation entre CV et titre de l'Ag HBs selon le statut de l'Ag HBe. D'autre part de proposer une classification des porteurs chroniques permettant une meilleure prise en charge.

*Correspondance

Dr Abdoulaye Ousmane

(ousmaneabdoulaye2010@yahoo.com)

Reçu:06 Mai,2018; **Accepté :**10 Août, 2018; **Publié :** 02 Nov, 2018

¹Faculté de Sciences de la Santé, Université Dan Dicko DanKoulodo de Maradi, Service de Biologie, Centre Hospitalier Régional de Maradi, Niger.

²Faculté de Sciences de la Santé, Université Dan Dicko DanKoulodo de Maradi, Service des Maladies Infectieuses, Centre Hospitalier Régional de Maradi, Niger.

³Service de Biologie Moléculaire, Hôpital National de Niamey

⁴Institut de Recherche en Sciences de la Santé, Ouagadougou, Burkina Faso

⁵Institut de Recherche en Sciences de la Santé, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

© Journal of african clinical cases and reviews 2018

Conflicts d'intérêt : Aucun

Références

- [1] Feray C. «L'hépatite B en Afrique : une épidémie oubliée », *Humanitaire*. 2015;40:68-73
- [2] Ducancelle A, Pivert A, Lunel-Fabiani F. Les mutants précocore et du promoteur basal du core du virus de l'hépatite B. 2011;15:15.
- [3] Mamadou S, Ide, Maazou A, Aoula, Labo, Bozari. HIV infection and hepatitis B seroprevalence among antenatal clinic attendees in Niger, West Africa. *HIV/AIDS - Research and Palliative Care* 2012;4 1-4.
- [4] Schweitzer A, Horn J, Mikolajczyk RT, Krause G, Ott JJ. Estimations of worldwide prevalence of chronic hepatitis B virus infection: a systematic review of data published between 1965 and 2013. *The Lancet*. 2015;386(10003):1546-55.
- [5] Chevaliez S. Tests virologiques dans les hépatites B et C

- Hépatogastro-entérologie et Oncologie Digestive. 2008;15(5): 345-353.
- [6] Lin C-L, Kao J-H. New perspectives of biomarkers for the management of chronic hepatitis B. *Clin Mol Hepatol*. 25 déc 2016;22(4):423-31.
- [7] European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines: Management of chronic hepatitis B virus infection. *J Hepatol*. 2012;57(1):167-85.
- [8] Chevaliez S, Pawlotsky JM. Comment évaluer l'efficacité du traitement par les analogues nucléosidiques et dépister la résistance ? *Hépatogastro-entérologie*. 2009; 16:38-45.
- [9] Zampino R, Sagnelli C, Boemio A, Sagnelli E, Coppola N. Treatment of chronic HBV infection in developing countries. *Annals of Hepatology*. 2016; 15 (6): 816-823
- [10] Marcellin P, Gane E, Buti M, Afdhal N, Sievert W, Jacobson IM, et al. Regression of cirrhosis during treatment with tenofovir disoproxil fumarate for chronic hepatitis B: a 5-year open-label follow-up study. *The Lancet*. 2013;381(9865):468-75.
- [11] Chan HL-Y, Thompson A, Martinot-Peignoux M, Piratvisuth T, Cornberg M, Brunetto MR, et al. Hepatitis B surface antigen quantification: Why and how to use it in 2011 – A core group report. *J Hepatol*. nov 2011;55(5):1121-31.
- [12] Fujiko M, Chalid MT, Turyadi, Ie SI, Maghfira, Syafri, et al. Chronic hepatitis B in pregnant women: is hepatitis B surface antigen quantification useful for viral load prediction? *Int J Infect Dis*. 2015;41:83-9.
- [13] Gunal O, Barut S, Etikan I, Duygu F, Tuncel U, Sunbul M. Relation between serum quantitative HBsAg, ALT and HBV DNA levels in HBeAg negative chronic HBV infection. *Turk J Gastroenterol*. 2015;25(1):142-6.
- [14] Gupta E, Choudhary A, Sarin S, Kumar A, Kumar M. Serum hepatitis B surface antigen levels correlate with high serum HBV DNA levels in patients with chronic hepatitis B: A cross-sectional study. *Indian J Med Microbiol*. 2012;30(2):150.
- [15] Sombié R, Bougouma A, Diallo O, Bonkougou G, Cissé R, Sangare L, et al. Hépatite B chronique: aspects épidémiologique, diagnostique, thérapeutique et évolutif au centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou. *J Afr Hépatogastro-entérologie*. 2010;4(1):3-10.
- [16] Ntagirabiri R, Munezero B, Nahimana C, Ndabaneze E. Génotypes du virus de l'hépatite B et marqueurs évolutifs des patients porteurs chroniques de l'AgHBs à Bujumbura. *The Pan African Medical Journal*. 2016;23:95. doi:10.11604/pamj.2016.23.95.8424.
- [17] Zoulim F, Trepo C. Histoire naturelle de l'hépatite B chronique. 2016; *J Pharm Clin* 2005 ; 24 (4) : 233-237
- [18] Mendy ME, McConkey SJ, Sande van der MA, Crozier S, Kaye S, Jeffries D, et al. Changes in viral load and HBsAg and HBeAg status with age in HBV chronic carriers in The Gambia. *Virol J*. 2008;5(1):49.
- [19] Brunetto MR, Oliveri F, Colombatto P, Moriconi F, Ciccorossi P, Coco B, et al. Hepatitis B Surface Antigen Serum Levels Help to Distinguish Active From Inactive Hepatitis B Virus Genotype D Carriers. *Gastroenterology*. 2010;139(2):483-90.
- [20] El-Sayed T Mohamed E Omkolsoum E, Salama M, Hendy O. HBsAg Serum Level And Viral Load In Egyptian HBV-Infected Patients Is There A Correlation. *Life Science Journal* 2016 13(1): 8p
- [21] Keshvari M, Alavian SM, Sharafi H. Comparison of Serum Hepatitis B Virus DNA and HBsAg Levels Between HBeAg-Negative and HBeAg-Positive Chronic Hepatitis B Patients. *Jundishapur J Microbiol*. 2015; 8(3): e21444.
- [22] Samant H. Correlation of Quantitative HbsAg with Quantitative HBV DNA in Different Phases of Chronic Hepatitis B (CHB) Patients. *Journal of Liver Research, Disorders & Therapy*. 2016 ; 1 (3) :014-019.
- [23] Mahdavi MR, Haghshenas MR, Roshan P, Hojjati MT, Mahdavi M, Jalali H, et al. Is Quantitative HBsAg Measurement a Reliable Substitute for HBV DNA Quantitation? *Research in Molecular Medicine*. 2015; 3(3) : 33-37
- [24] Ganji A, Esmaeilzadeh A, Ghafarzadegan K, Helalat H. Correlation between HBsAg quantitative assay results and HBV DNA levels in chronic HBV. *Hepat Mon*. 2011;11(5):342-345.

Pour citer cet article:

Abdoulaye Ousmane, Harouna Amadou Mahaman Laouali, Maïga Alhousseini Daouda, et al. Evaluation des marqueurs biologiques de l'hépatite B chez les patients porteurs chroniques à Niamey, Niger. *Jaccr Africa* 2018; 2(4): 448-455.