



Article Original

Profil Épidémioclinique des Malades Opérés de Lithiases Urinaires à l'Hôpital CMAO de Meskine-Maroua: Une Étude de 46 Cas

Epidemiological profile of patients operated for urinary lithiasis at the CMAO Hospital of Meskine-Maroua: A report of 46 cases

Ngaroua*^{1&2}, Djibrilla Yaouba², Padouli Hyacinthe³, Mbo Amvene J^{1&2}, Eloundou Ngah J⁴

RÉSUMÉ

But. La ville de Maroua se retrouve dans la « ceinture de pierre » ce qui expose les populations aux risques de développer des lithiases urinaires. Le but du travail était de décrire les caractéristiques de la pathologie lithiasique opérée dans la population de la ville de Maroua. **Méthodologie.** Étude transversale descriptive portant sur les cas de lithiases opérés à l'hôpital CMAO de Meskine. Les opérés devaient tous être de nouveaux cas. Les paramètres analysés étaient : paramètres sociodémographiques, tableau clinique, origine des opérés, topographie de lithiases, période de l'intervention chirurgicale, traitement des lithiases urinaires, composition minéralogique des eaux. **Résultats.** 46 cas ont été enregistrés du 03 Mars au 18 Juillet 2014, dont 33 hommes et 13 femmes. L'âge des opérés allait de 1 à 85 ans pour un âge moyen de 38,6 ans. La tranche d'âge la plus touchée se situait entre 46 et 60 ans soit 26,08% des opérés, parmi lesquels on retrouve plus de cultivateurs avec une proportion de 52,27%. Géographiquement, le département du Mayo-Kani était le plus touché (34,78% des cas). Le type de lithiase le plus rencontré était la lithiase vésicale (56,52%), puis la lithiase rénale droite. La symptomatologie était dominée par la colique néphrétique. Les lithiases urinaires les plus fréquentes étaient organiques. La technique chirurgicale pratiquée était la chirurgie à ciel ouvert. **Conclusion.** La pathologie lithiasique opérée atteint en règle le sujet adulte rural. Elle est de topographie vésicale ou rénale droite. Sa survenue pourrait être favorisée par la qualité de l'eau de boisson dans la région et le climat sec et chaud.

ABSTRACT

Introduction. The town of Maroua (Far North) is located at the "stone belt" which exposes the populations the risks to develop urinary lithiasis. The aim of the study was to describe the epidemioclinical pattern of patients operated for urinary stone in one hospital of Maroua Town **Methods.** This was a cross sectional descriptive study concerning all patients with urinary stone operated at the of Maroua. The following data were analyzed: sociodemographic data, clinical features, geographic origin, topography of lithiasis, month of intervention, type of surgery and mineral composition of drinkable water. **Results.** 46 cases were recorded from 03 March to 18 July 2014 (33 males and 13 females). Their age ranged from 1 to 85 years, with an average age of 38.6 years. Those between 46 and 60 years were most concerned, as well as farmers. The Mayo-Kani division was the most affected area (34.78% cases). Lithiasis was found mainly in the bladder (56.52%) or the right kidney. Clinical presentation was dominated by renal colic. Urinary lithiasis was mostly organic. The main surgical technique was open surgery. Mineralogical analysis of drinkable water showed high concentration of calcium and magnesium. **Conclusion.** Urinary stone affects mainly adults from rural areas. Urinary bladder and right kidney are the commonest sites. The high frequency of the disease may be due to the high concentration of calcium and magnesium in drinkable water and hot dry climate of the far north region.

- ¹ Hôpital Régional de Ngaoundéré-Cameroun
² Département des Sciences Biomédicales, Université de Ngaoundéré-Cameroun.
³ Hôpital Régional de Maroua-Cameroun
⁴ Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université Yaoundé 1

Correspondance : Dr Ngaroua, Tel: (237) 699 97 83 51 ; Email: mdngaroua2007@yahoo.fr

Mots clés : Lithiases urinaires ; Maroua ; chirurgie à ciel ouvert ; eaux des rivières.

Key words: Urinary lithiasis; Maroua ; open surgical; water of the rivers.

INTRODUCTION

La lithiase urinaire est la présence de concrétions dans les voies urinaires. Couramment appelée « calcul urinaire », elle touche 2 à 3% de la population générale soit 140 à 210 millions de personnes. Le risque de développer une lithiase urinaire serait de 5 à 9 % en Europe, 12 % au Canada et 13 à 15 % aux États-Unis d'Amérique [2]. Plusieurs études épidémiologiques de ces 30 dernières années ont montré une augmentation de la fréquence de la maladie lithiasique dans les pays dits « développés » [3]. Ainsi, en France elle touche 10 à 15 % de la population [4]. En Afrique, de par la « ceinture de pierre » (régions subtropicales chaudes et sèches), plusieurs pays sont touchés comme le rapporte les études de Kabore et al, 2013[5] au Burkina Faso; celle de Durand et al, 2013 au sein du contingent militaire Serval au Mali [6]; celle de Laziri et al, 2009 en Tunisie [7] ou encore celle de ZoungKanyi en 1990 au Cameroun [8].

Si la lithiase urinaire est l'une des premières causes de consultation en chirurgie urologique en France [9], les informations concernant cette affection au Cameroun restent encore fragmentaires et limitées aux deux grandes métropoles. Classée parmi les maladies non transmissibles, sévissant dans des régions déterminées et pouvant ainsi amener à penser à une endémie, la lithiase urinaire peut être source de conséquences sur les plans social, économique et sanitaire entraînant des répercussions sur les populations qui sont souvent démunies. Dans la Région de l'Extrême-Nord Cameroun située en plein dans la ceinture de pierre, les populations sont exposées aux divers facteurs de risque favorisant la survenue de la lithiase urinaire tels : la bilharziose ; l'allongement de la saison sèche ; la qualité et la quantité de l'eau consommée et d'autres encore non explorés. La présente étude transversale avait pour but de décrire quelques aspects épidémiologiques et diagnostiques des malades opérés de lithiases urinaires à l'hôpital CMAO de Meskine (Maroua) afin d'améliorer la prévention et la prise en charge chirurgicale des lithiases urinaires.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Lieu de l'étude

L'hôpital CMAO de Meskine est une structure hospitalière chrétienne à but non lucratif. L'hôpital CMAO se trouve dans le canton de Meskine, arrondissement de Maroua Ier, département du Diamaré, Région de l'Extrême-Nord Cameroun.

Il reçoit en moyenne 44.000 patients par an, les patients viennent majoritairement des 03 (trois) Régions septentrionales du Cameroun (Adamaoua ; Nord et Extrême- Nord), des pays limitrophes de ces Régions (Nigéria ; Tchad et République Centrafricaine) et même du Soudan. Les patients sont reçus au dispensaire et référer au bloc opératoire pour les cas opératoires en vue de leur programmation. Le service de chirurgie/bloc opératoire de cet hôpital a réalisé sur les 03(trois) années 2011 ; 2012 et 2013 en moyenne 2553 actes chirurgicaux, toute chirurgie considérée. Ici, toute intervention chirurgicale est enregistrée dans des

registres comportant l'identification du patient et la description de l'acte chirurgical.

Type et durée de l'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive transversale s'étalant sur une période de quatre mois et quinze jours allant du 03 Mars au 18 Juillet 2014 dans le service de chirurgie /bloc opératoire de l'hôpital CMAO de Meskine.

Population

Nous avons inclus dans l'étude tous les patients dont le diagnostic avait été confirmé cliniquement et qui avaient subi une intervention chirurgicale pour lithotomie pendant la période de l'étude. Nous avons exclu de l'analyse les sujets porteurs de lithiase urinaire récidivante opérée, les sujets non camerounais et ceux pour qui un consentement écrit n'avait pu être obtenu.

Déroulement de l'étude

Les registres de service, les dossiers des malades opérés et hospitalisés ont été les principaux outils de recueil de données. Les patients inclus dans cette étude avaient un dossier médical documenté comportant les informations minimales suivantes : l'âge, le sexe, la profession, la résidence, une observation médicale complète et les données d'imagerie médicale : compte rendu d'échographie ou les clichés radiologiques.

Première phase

Après l'autorisation de l'administrateur et l'accord du conseiller médical, l'étude a débuté par le recensement des interventions programmées. Chaque patient entré la veille de son opération nous donnait accès de commun accord avec l'équipe soignante à son dossier médical. Un entretien avec ce dernier ou son représentant légal (parent pour les enfants ou conjoint pour les couples) permettait de lui présenter notre étude, son but et solliciter son adhésion à travers la signature de la fiche de consentement éclairé.

L'exploitation des données recueillies pendant la période de l'étude a été faite suivant les informations de la fiche de recueil de données.

Deuxième phase

Après avoir regroupé des patients par leur origine départementale, une descente sur le terrain a été faite en vue de dégager les déterminants étiologiques de la pathologie lithiasique. Le déterminant commun de ces patients est la consommation d'eau des rivières et puits, une analyse minéralogique de l'eau consommée dans les zones géographiques les plus touchées a été envisagée. Mais pour raisons logistiques et financières, les informations ont été collectées auprès des délégations de l'eau et de l'énergie de la région de l'extrême-nord.

Analyse statistique

Les logiciels d'analyse utilisés étaient Microsoft Excel 2007 et Epi info version 3.2.4.

RÉSULTATS

Durant la période d'étude, nous avons recensé 833 actes chirurgicaux parmi lesquels 49 cas de lithotomies. Pour cette étude, trois ont été exclus et 46 ont été retenus, soit 5,52 % de tous les actes chirurgicaux de cette période.

Sexe et âge.

Il y avait 33 hommes (71,74%) et 13 femmes (28,26%), soit un sex ratio HF/ de 2,53.

L'âge moyen était de 38,6 ans et la tranche la plus touchée était celle comprise entre 46 et 60 ans (26,08 %) et celle comprise entre 16 et 30 ans (23,91%) (Figure 1)

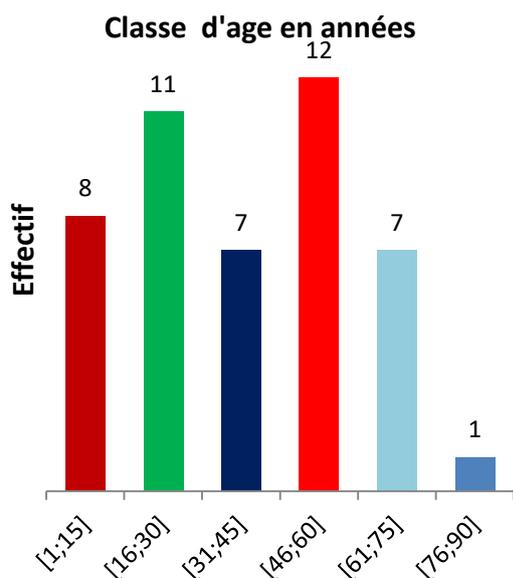


Figure 1: répartition des patients par tranches d'âge.

Origine géographique des opérés

Les patients opérés venaient des milieux urbains et ruraux des cinq départements de la Région de l'Extrême-nord et d'un département de la Région du Nord Cameroun (Figure 4).

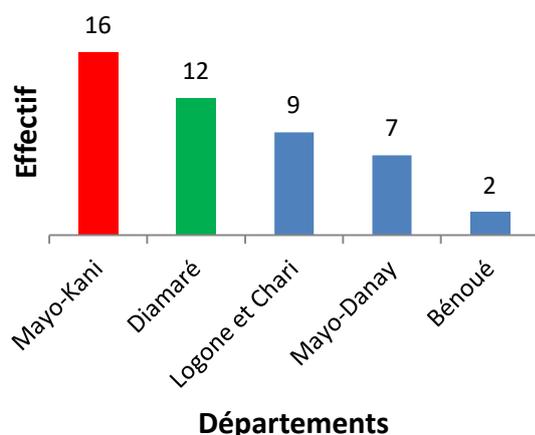


Figure 2: répartition des patients par origine géographique

Les départements les plus affectés étaient:

- Mayo-Kani : 16 cas soit 34,78%;
- Diamaré : 12 cas soit 25,08%;

Topographie de lithiases

Quatre topographies des lithiases urinaires ont été retrouvées pendant l'étude comme l'illustre la figure 5, mais les lithiases vésicales étaient les plus rencontrées, 26 cas soit 56,52 %. La lithiase rénale venait en second position avec 17 cas opérés, soit 36,95 %.

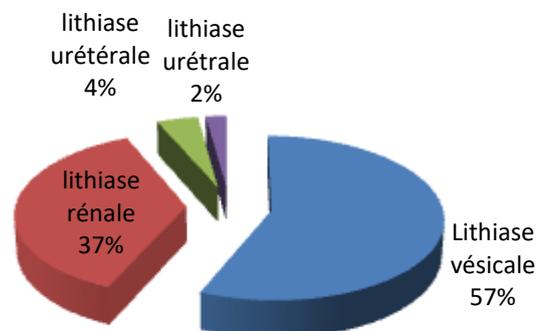


Figure 3: répartition des patients par topographie de lithiases

Période de l'intervention chirurgicale

Au cours du mois de mars, 12 lithotomies ont été réalisées soit 08 vésicales et 04 rénales. Au mois d'avril, 13 lithiases ont été opérées comprenant sept vésicales, quatre rénales et deux urétérales. La figure 8 montre que 34 lithotomies (73,92%) ont été réalisées pendant la période de sécheresse de mars à mai. Au cours de la période pluvieuse de juin à juillet, 12 lithotomies ont été réalisées soit 26,08% (Figure 7,8).

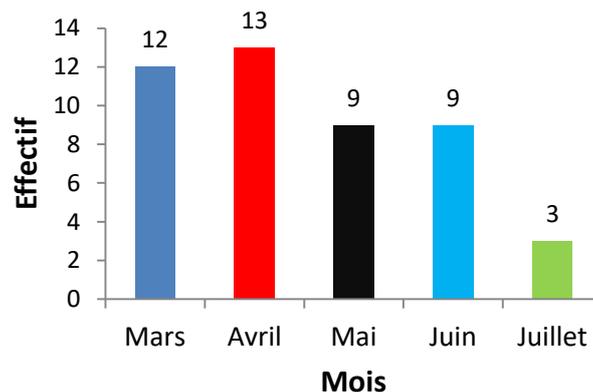


Figure 4: répartition des opérés par mois

Type de traitement chirurgical

Selon le siège de la lithiase sur l'arbre urinaire, nous avons effectué quatre types de lithotomies (figure 9) :

- 26 cystolithotomies (56,52 %);
- 17 néphrolithotomies (6,95 %);
- 02 urétérolithotomies (4,34 %);
- 01 urétrolithotomie (2,17 %).

La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours. Aucun décès n'a été enregistré.

Composition minéralogique des eaux de boisson

Dans le département du Diamaré, l'analyse minéralogique des eaux de boissons issues des forages a montré une teneur élevée en certains minéraux responsables de la lithogénèse. Pour des échantillons analysés en Mai et Juin 2014 dans quatre communes ont révélé une moyenne de 90,83 mg/L de teneur en calcium et 52,2 mg/L de teneur en magnésium. Dans tous ces forages, les matières en suspension étaient comprises entre 0,01 à 0,02 mg/L.

Dans le département du Mayo-Kani, l'analyse minéralogique des eaux de boissons issues des forages a également montré une teneur élevée en certains minéraux responsables de la lithogénèse. Ainsi, les échantillons réalisés en Mai et Juin 2014 dans quatre communes ont révélé une moyenne de 92,27 mg/L de teneur en calcium et 46,27 mg/L de teneur en magnésium.

DISCUSSION

La fréquence de la lithiase urinaire varie d'un pays à l'autre et d'une région à l'autre, nous avons enregistré un total de 46 cas de lithiases opérées en trois ans. 28 patients avaient un âge compris entre 15 et 60 ans soit 60,86 % de tous les opérés ; le pic de fréquence se situait entre 38 et 39 ans et 17,39 % des opérés avaient un âge inférieur à 15 ans. Pour Hiatt et al [32], l'apparition des lithiases urinaires avant l'âge de 20 ans est rare et le pic de fréquence est maximal entre 40 et 60 ans [9,3]. Les variations dans la prévalence en fonction de l'âge sont probablement dues aux habitudes alimentaires et au facteur climatique, les climats secs favorisant la lithogénèse. Signalons que dans la tranche d'âge de 15 à 60 ans qui constituait une grande partie de notre population, la chirurgie de la lithiase marque un temps d'arrêt pour se soigner, entraînant ainsi non seulement des dépenses supplémentaires pour les familles, mais aussi un manque à gagner significatif, car il s'agit de l'âge où l'on est le plus actif.

Dans notre étude, il y avait une prédominance des hommes (sex-ratio H/F de 2,53). Cette prédominance masculine a déjà été soulignée dans plusieurs autres études comme celle de Daudon et al en 2008 [9], et celle de Pearle et al, 2005 [31].

Les cultivateurs-hommes étaient les plus touchés parmi toutes les professions (52,17 %). Cette fréquence élevée pourrait être liée à la chaleur du travail des champs favorisant une abondante consommation d'eau des mayo qui ont une teneur en calcium et en magnésium deux à trois fois supérieure à celle des eaux minérales du marché camerounais. Cette observation est également valable pour les femmes au foyer, issues des zones rurales qui ont pour seule eau de boisson la même eau des mayo à teneur élevée en calcium et en magnésium.

Si la composition chimique des calculs n'a pas été réalisée dans cette étude en raison des difficultés d'accès au laboratoire dans le septentrion, des études spectrophotométriques de calculs urinaires menées dans des pays comme la Tunisie et l'Algérie, ont rapporté une prépondérance de l'oxalate de calcium comme constituant principal à l'instar des études menées par :

Laziri et al., (2009) [16]; Diellouol et al., (2006) [34]; Alaya et al., (2012) [35].

La saison des pluies est propice à l'infestation bilharzienne dans la région de l'Extrême-Nord du Cameroun, dont l'une des conséquences est la sténose des bas uretères favorisant la stagnation des urines et l'agrégation des éléments précipités. Dans cette étude comme dans d'autres études menées par ; Drabo, (1987) [37]; Ongoiba I., (1999) [38]; Talic et al, (2000) [39] il apparaît que la lithiase urinaire survient préférentiellement sur les terrains bilharziens.

Nous avons trouvé dans cette étude quelques cas pédiatriques. En accord avec Sow et al, (2009) [40] qui rapporte un âge moyen de 5,4 ans chez les enfants opérés, nous avons retrouvé un âge moyen de 5,81 avec un rapport garçon/fille de 8/0. Les étiologies rapportées par Sow et al sont avant tout les malformations congénitales de l'appareil urinaires telles les valves de l'urètre postérieur. Dans notre cas, il faut ajouter outre la qualité des eaux de boisson relevée plus haut, le facteur climatique. Et effet, le climat est sec et chaud au mois d'Avril (les températures allant jusqu'à 41 degrés à l'ombre), et c'est à cette période que le plus grand nombre d'opérations est effectué.

Sur le plan topographique, les lithiases vésicales étaient les plus fréquentes représentant 56,52 % des cas. La vessie, le rein droit étaient les organes dans lesquels l'on retrouve plus de lithiases.

Le traitement de référence de la lithiase urinaire est basé sur la chirurgie. Les interventions chirurgicales sont basées sur les examens radiologiques (abdomen sans préparation, échographie, scanner) effectuées au cours d'un tableau clinique dominé par la colique néphrétique, l'hématurie et la dysurie. La pyonéphrose est le stade ultime de l'altération de la fonction rénale ; nous en avons enregistré un cas soit 2,17% des opérés dans la tranche d'âge [45 ; 60]. Il y a actuellement de nouvelles technologies permettant de traiter la lithiase du haut appareil urinaire sans passer par la chirurgie à ciel ouvert, à l'instar de la lithotritie extracorporelle, la néphrolithotomie percutanée et l'urétéroscopie. Ces méthodes offrent des résultats meilleurs avec des suites opératoires plus simples permettant de réduire le taux de récurrence qui reste élevé, soit 50 % à cinq ans pour la chirurgie à ciel ouvert selon Daudon [13].

CONCLUSION

La prévalence hospitalière des lithotomies dans cette étude était de 170 lithiases urinaires pour 100 000 consultations. Ce chiffre élevé pourrait être en rapport avec l'évolution des habitudes alimentaires, mais aussi avec le changement climatique. D'autres facteurs favorisant la maladie lithiasique dans la région de l'extrême nord sont probablement la teneur élevée en calcium et en magnésium des eaux de boisson des mayo et le terrain bilharzien. Les différents types de lithiases urinaires sont présents à tout âge et les patients ont la symptomatologie habituelle dominée par la colique néphrétique ; la dysurie et l'hématurie, et les caractéristiques des lithiases sont celles décrites dans la « ceinture de pierre ».

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Ngaroua et Joseph Eloundou Ngah : conception et la planification de l'étude, Supervision.

Djibrilla Yaouba, Padouli Hyacinthe et Mbo Amvene J. ont participé à la revue de littérature et rédaction du travail.

RÉFÉRENCES

- [1] Organisation mondiale de la santé, 2014. Statistiques sanitaires mondiales, une masse d'informations sur la santé publique mondiale. Genève.
- [2] López M., Hoppe B., 2010. History, epidemiology and regional diversities of urolithiasis. *Pediatr Nephrol*; 25:49-59.
- [3] Dansimoni R., Hennekin C., Fellehi S., Troulel S., Le Moel G., Paris M., Lacour B., Daudon M., 1997. « New aspect of urolithiasis in France » *Eur. Urol.*; 13 :229-34.
- [4] Daudon M., 2005. « Epidémiologie actuelle de la lithiase rénale en France » [Epidemiology of nephrolithiasis in France]; *Annale d'Urologie* ; (Paris); 39(6):209-31.
- [5] F.A. Kaboré T. Kambou, B. Zango, A. Ouattara, M. Simporé, C. Lougué Sorgho, E. Lechevalier, G. Karsen, 2013.« Epidemiology of a cohort of 450 urolithiasis at the Yalgado Ouédraogo university hospital of Ouagadougou (Burkina Faso) ». *Progrès en Urologie, Volume 23, Issue 12,* Pages 971–976
- [6] Durant X., Abdourahman H., De Chaumont H., Desfemmes F.R., Molimard B., Houlgatte A., 2013. « Épidémiologie de la lithiase urinaire au sein du contingent militaire français au Mali au cours de l'opération SERVAL ». *HiaVal-de-Grace, Paris ; Progrès en Urologie, 23, 13, 1128-1129.*
- [7] Laziri F., Rhazifilali F., Amchhoud I., 2009. « Étude rétrospective de la lithiase urinaire dans l'hôpital Hassan II de la province de Settat (Maroc) ». *Afr J Urol*;15:117-23.
- [8] Zoung-Kanyi J. 1990, « la lithiase urinaire au Cameroun considérations étiopathogéniques, clinique et thérapeutique : à propos de 118 cas » ; *Médecine d'Afrique Noire, 37 (4)*
- [9] Daudon M., Traxer O., Lechevallier E., Saussine C., 2008. « Épidémiologie des urolithiases ». *Prog Urol*;18:802-14.
- [10] Eliane N. Marieb, 1998. « Anatomie et Physiologie humaines », traduction de la 4^{ème} édition américaine ; De Boeck Université. P 982-1008.
- [11] Larousse médical, 2006.
- [12] Daudon M.; F. Cohen-Solal; P. Jungers, 2000. « Mécanisme de la lithogénèse et de la cristallurie », Paris Cedex- France. *Biologie et santé* ; Vol.1, N°1.
- [13] Daudon M., Bounxouei B., Santa Cruz F., Leite Da Silva S., 2004. « Composition des calculs observés aujourd'hui dans les pays non industrialisés ». *Prog Urol* 14:1151-61.
- [14] Daudon Michel, 2003. « Lithiases et anomalies des voies urinaires : la composition des calculs est-elle indépendante de l'anomalie anatomique? » ; *Progrès en urologie* ,13.
- [15] Dussol Bertrand, 2011. « lithiase urique », Huveaux, Neuilly sur Seine. Vol 61, N°3, pp 389-392.
- [16] Daudon M., Cohen-solal F., Jungers P., 2000.« Mécanismes de la lithogénèse et de la cristallurie » *Biologie & Santé* vol. 1, n° 1 ; pp 51-53.
- [17] Daudon M., Traxer O., Lechevallier E., Saussine C., 2008. « Épidémiologie des urolithiases ». *Prog Urol*;18:802-14.
- [18] Paul Jungers, Olivier Traxer, Michel Daudon, 2012. « La lithiase urinaire » *Lavoisier, Médecine sciences publications* 2ème édition ; pp 16.
- [19] Robertson WG., 2001. The changing pattern of urolithiasis in the UK and its causes. In: Kok DJ, Romijn HC, Verhagen PCMS, Verkoelen CF, editors. *Eurolithiasis*. Maastricht: Shaker; p. 9.
- [20] Daudon M., 1993. Comment analyser un calcul et comment interpréter le résultat. *Eurobiologiste*;27:35-46.
- [21] M. Lacombe ; J.-M. Desmots « précis de soins aux malades de chirurgie » 3^{ème} édition; Lamarre-Poinat, Paris. pp 355-389.
- [22] A.-S. Genin, P. Meria , M. Daudon , F. Desgrandchamps, 2011. *Lithiase urinaire et grossesse. EMC - Urologie* 4(4) 1-10.
- [23] Reaven G.M., 1988. « Role of insulin resistance in human disease Diabetes » *Banting lecture* ; 37:1595-1607.
- [24] Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult treatment panel III). *JAMA*, 2001; 285:2486-2497.
- [25] Powell C.R., Stoller M.L., Schwartz B.F., Kane C., Gentle D.L., Bruce J.E., Impact of body weight on urinary electrolytes in urinary stone formers. *Urology* 2000;55:825-830.
- [26] Taylor E.N., Stampfer M.J., Curhan G.C., 2005 Obesity, weight gain, and the risk of kidney stones. *JAMA* ;293:455-462.
- [27] Bray G.A., 2004 Champagne C.M. Obesity and the metabolic syndrome: implications for dietetics practitioners. *J Am Diet Assoc*;104:86-89.
- [28] Ford E.S., Giles W.H., Mokdad A.H., 2004 Increasing prevalence of the metabolic syndrome among US adults. *Diabetes Care*; 27: 2444-2449.
- [29] Abate N., Chandalia M., Cabo-Chan A.V., Moe O.W., Sakhaee K., 2004 The metabolic syndrome and uric acid nephrolithiasis: novel features of renal manifestation of insulin resistance. *Kidney Int*; 65:386-392.
- [30] Daudon M., Traxer O., Conort P., Lacour B., Jungers P., 2006. Type 2 diabetes increases the risk for uric acid stones. *J Am Soc Nephrol*;17:2026-2033.
- [31] Pearle, Yair Lotan, 2005. « Urinary Lithiasis: Etiology, Epidemiology, and Pathogenesis », Margaret S. pp 1259.
- [32] Krambeck AE, Lieske JC, Li X, Bergstralh EJ, Melton LJ., 2013. « Effect of age on the clinical presentation of incident symptomatic urolithiasis in the general population ». *J Urol*, 189:158-64.
- [33] Djelloul Z, Djelloul A, Bedjaoui A, Kaid-Omar Z, Attar A, Daudon M., 2006.« Lithiase urinaire dans l'ouest algérien ». *Prog Urol*;3:328-35.
- [34] Alaya A, Hellara I, Belgith M, Nouri A., 2012. « Étude de la composition des calculs urinaires en fonction de l'âge dans la population du centre tunisien ». *Prog Urol*;22: 938-44.
- [35] KEITA A., 1974 « Lithiase urinaire dans l'Est du Niger » ; *A.T.R Mé* ; 13 : 31-4.
- [36] DRABO B., 1987, « places des lésions bilharziennes dans les pathologies de la voie excrétrice et chirurgie de HNPG à propos de 20 cas ». thèse med, Bamako, N°11.
- [37] Ongoiba I., 1999. « Les calculs de l'appareil urinaire ». Thèse Med, Bamako, n°19
- [38] Talic. R.F, Hassan, Elfaqih Htassir, 2000. « Extracorporel shockwave lithotripsy for ureterolithiasis in patients with urinary bilharziosis efficacy and variables that influence treatment outcome » *European urology*, 37(1):p26-29.
- [39] Sow Y., Coulibaly M., Fall B., Sarr A., Fall Pa, Ndoeye A., Ba M., Diagne Ba, 2009. « la lithiase urinaire chez l'enfant », *Mali Med* N°4.