

PRÉVALENCE DES LÉSIONS RÉTINIENNES DUES À L'HYPERTENSION ARTÉRIELLE DANS UNE POPULATION D'HYPERTENDUS EN MILIEU CAMEROUNAIS.

PREVALENCE OF THE RETINAL LESIONS DUE TO ARTERIAL HYPERTENSION IN AN
HYPERTENSIVE POPULATION IN CAMEROONIAN MILIEU.

KOKI G^{1,2}, EPÉE E¹, BILLONG Y¹, EMCHE C B¹, EBANA MVOGO S R¹,
OMGBWA EBALLÉ A³, BELLA A L^{1,2}, EBANA MVOGO C¹.

- 1- Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé I. Yaoundé- Cameroun.
- 2- Centre de Prévention et de Prise en charge de la Rétinopathie Diabétique de Yaoundé. Yaoundé-Cameroun.
- 3- Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques de l'Université de Douala. Douala-Cameroun.

correspondance : KOKI Godefroy /Assistant à la FMSB / UY I,
Chef du Service Spécialisé d'Ophtalmologie de l'Hôpital d'Instruction des Armées de Yaoundé.
B P. 12794 Yaoundé – Cameroun, / kok2002g@yahoo.fr

Communication affichée au Congrès de la Société Française d'Ophtalmologie-Paris 2013 en France.

Conflit d'intérêts : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts pour ce travail.

RÉSUMÉ

Objectif: Déterminer la prévalence des lésions rétiniennes dues à l'hypertension artérielle dans une population d'hypertendus connus.

Patients et méthode : Nous avons mené une étude transversale, documentaire et descriptive déroulée d'Octobre 2007 à Février 2011, dans une population d'hypertendus connus au Centre de prévention et de prise en charge de la rétinopathie diabétique et de l'hypertension artérielle. Le diagnostic de rétinopathie hypertensive et d'artériosclérose était posé après un examen ophtalmologique complet et une angiographie à la fluoresceïne à 10%. La concordance clinique et angiographique par au moins 2 ophtalmologistes du centre était requise et les lésions classées selon Kirkendall. Les variables analysées étaient l'âge, le sexe, la pression intraoculaire, l'acuité visuelle et les lésions retrouvées à l'examen du fond d'œil. L'analyse était faite avec les logiciels SPSS 16.0.

Résultats : Un total de 922 dossiers de malades hypertendus ont été colligés. Des lésions de rétinopathie hypertensive et d'artériosclérose ont été observées chez

281, soit une prévalence de 30,47 %. On y trouvait 142 femmes avec un ratio de 0,97. La moyenne d'âge était de 62,89 ans. Parmi ces hypertendus, 77,22% (n=217) étaient diabétiques. L'acuité visuelle moyenne était de +0,4logMAR. La pression intra oculaire moyenne était de 16 mmHg. Les lésions d'artériosclérose prédominaient avec 57,65% (n = 162). Le stade I de l'artériosclérose représentait 30,24% des lésions, le stade II 23,84% et le stade III 3,55%. Les lésions de rétinopathie hypertensive stade I représentaient 11,38% et celles du stade II 29,89% des cas. Un œdème papillaire bilatéral a été noté chez 3 malades soit 1,06%.

Conclusion : Les lésions rétiniennes de stade III constituent une gravité fonctionnelle et une urgence vitale souvent associées à un risque de mortalité. La prévalence de la rétinopathie hypertensive est élevée dans la population d'hypertendus de notre environnement.

Mots-clés : HYPERTENSION ARTÉRIELLE, RÉTINOPATHIE HYPERTENSIVE, ARTÉRIOSCLÉROSE RÉTINIENNE.

SUMMARY

Objective: To determine the prevalence of retinal lesions due to high blood pressure in a known hypertensive population.

Patients And Methods: We carried out a documentary and descriptive cross-sectional study from October 2007 to February 2011, in a known hypertensive population in the Prevention and management Centre of diabetic retinopathy and hypertension. The diagnosis of hypertensive retinopathy and arteriosclerosis was made

after a comprehensive eye examination and fluorescein angiography at 10%. Clinical and angiographic concordance by at least two ophthalmologists of the center was required and lesions were classified according to Kirkendall. The variables analyzed were age, gender, intraocular pressure, visual acuity and lesions found in the examination of the fundus. The analysis was done with SPSS 16.0 software.

Results: A total of 922 hypertensive patients' records were collected. Hypertensive retinopathy lesions and arteriosclerosis were observed in 281 patients, that is a prevalence of 30.47%. It included 142 women with a ratio of 0.97. The average age was 62.89 years. Among these hypertensive patients 77.22% (n = 217) were diabetics. The mean visual acuity was +0,4logMAR. The average intra ocular pressure was 16 mmHg. Atherosclerosis lesions predominated with 57.65% (n = 162). Stage I of arteriosclerosis accounted for 30.24% of lesions,

stage II 23.84% and stage III 3.55%. Stage I hypertensive retinopathy lesions accounted for 11.38% and those of stage II 29.89% of cases. A bilateral papilledema was noted in 3 patients that is 1.06%.

Conclusion: Stage III retinal lesions constitute a functional severity and vital emergency often associated with mortality risk. The prevalence of hypertensive retinopathy is high in the hypertensive population of our environment.

KEYWORDS: HYPERTENSION, HYPERTENSIVE RETINOPATHY, RETINAL ARTERIOSCLEROSIS.

INTRODUCTION

L'hypertension artérielle (HTA), idiopathique dans plus de 80% des cas est un facteur de risque cardiovasculaire caractérisée par une pression artérielle supérieure ou égale à 140/90mmHg¹⁻³. Elle est un problème de santé publique dans le monde³⁻⁶. Dans les pays en développement, elle est fréquemment sous évaluée et conduit à des complications sévères souvent révélatrices de

la maladie. L'œil constitue l'un des organes cibles les plus atteints par cette pathologie chez le sujet de race noire⁷. Devant l'absence d'étude sur ses complications rétinienne dans notre contexte, déterminer la prévalence de la rétinopathie hypertensive dans une population de patients hypertendus connus en milieu urbain était l'objectif assigné à cette étude.

PATIENTS ET METHODE

1-PATIENTS

Il s'agit d'une étude documentaire, descriptive et transversale réalisée au Centre de prévention et de prise en charge de la rétinopathie diabétique et de l'HTA (PPRD) logé à l'Hôpital Central de Yaoundé. Elle portait sur les patients hypertendus connus, examinés d'Octobre 2007 à Février 2011. Ces patients étaient référés au centre avec le diagnostic confirmé d'hypertension artérielle stabilisée ou non. Tous les patients et patientes enceintes ou non ayant un fond d'œil cliniquement accessible et analysable associé ou non à une rétinographie ou une angiographie rétinienne à la fluorescéine étaient retenus. Les patients dont le fond d'œil n'était pas accessible et ceux dont la confirmation diagnostique n'était pas faite par au moins 2 ophtalmologistes du centre étaient exclus.

2-MÉTHODE

Le diagnostic de rétinopathie hypertensive et ou d'artériosclérose rétinienne était posé après une mesure de l'acuité visuelle, un examen ophtalmologique complet avec fond d'œil cliniquement analysable associé ou non à une

rétino-photographie ou une angiographie à la fluorescéine à 10% réalisée avec la Visucam lite digital camera (Zeiss). Pour l'interprétation des images, les 3 ophtalmologistes du centre utilisaient la classification de Kirkendall et la dissociation était de règle⁸. La concordance clinique et angiographique de 2 d'entre eux était requise. Ainsi, devant la cohabitation des lésions d'artériosclérose rétinienne et de rétinopathie hypertensive dans le même œil, les lésions du stade le plus important étaient retenues. Chez un malade hypertendu et diabétique présentant des lésions de rétinopathie diabétique non proliférante, la confusion n'était possible qu'avec celles de rétinopathie hypertensive de stade II. Le diagnostic de la rétinopathie HTA étant clinique, pour réduire ces risques de confusion, la recherche des lésions du stade I (rétrécissement diffus des vaisseaux ou croisement artério-veineux) au fond d'œil et une angiographie pour préciser le calibre des vaisseaux étaient déterminantes ainsi que l'évolution des lésions observées devant un nouvel examen avec fond d'œil trois mois après.

Les variables analysées étaient l'âge, le sexe, la pression intraoculaire, l'acuité visuelle, la durée d'évolution de l'hypertension artérielle, les lésions retrouvées à l'examen du fond d'œil et d'angiographie. Le taux de confusion était évalué. Une autorisation du

Centre et de l'Hôpital Central de Yaoundé était obtenue dans un souci éthique. L'analyse était faite avec les logiciels EXCEL 2007 et SPSS 16.0. Le Chi 2 était le test de comparaison avec une significativité si $p < 0,05$.

RESULTATS

Un total de 922 dossiers de malades hypertendus était enregistré avec une durée moyenne d'évolution de l'HTA de $18 \pm 4,20$ ans. Des lésions de rétinopathie hypertensive ou d'artériosclérose rétinienne étaient observées chez 281 patients pour 562 yeux, soit une prévalence de 30,47%. La durée moyenne d'évolution de l'HTA dans ce groupe était de $15 \pm 3,18$ ans.

Il s'agissait de 142 femmes et de 139 hommes pour un ratio H/F de 0,97. La moyenne d'âge des patients était de $62,89 \pm 9,72$ ans (Extrêmes : 35 - 92 ans). La tranche d'âge la plus atteinte était celle de 61-70 ans avec 36,29% (n = 102) selon le tableau I. Trente patients étaient relativement jeunes avec moins de 50 ans et 23 parmi eux étaient diabétiques.

L'acuité visuelle moyenne retrouvée aux deux yeux était de $+0,4 \log \text{MAR}$ (soit $0,4 \pm 0,1$ avec des extrêmes de PPL à 1). Les lésions étaient bilatérales dans 100% des cas et les 2 yeux n'avaient pas le même niveau d'atteinte.

La PIO moyenne était de $16 \pm 2,2 \text{mmHg}$ (extrêmes : 9 - 30mmHg) et seulement 17 (soit 6,04%) présentaient une hypertonie ($>21 \text{mmHg}$). Ils étaient glaucomateux.

Dans les antécédents des patients présentant des lésions, on note que 217 soit 77,22% avaient un diabète de type 2, 5 (01,77%) présentaient une néphropathie, un souffrait d'insuffisance cardiaque et un autre avait été victime d'un accident vasculaire cérébral.

Selon le tableau II, les lésions d'artériosclérose prédominaient avec 57,65% (n = 162). Celles de stade I représentaient 30,24%, tandis que le stade II de rétinopathie hypertensive était le plus fréquent avec 29,89 % des cas.

Au tableau III, les lésions étaient non significativement prédominantes chez les femmes ($p = 0,571$). Les trois patients présen-

tant un œdème de la papille avaient moins de 50 ans. Huit occlusions de branches veineuses étaient notées dans les 10 cas d'artériosclérose rétinienne de stade III.

La pathologie oculaire associée était multiple. On y retrouvait la rétinopathie mixte (diabétique et hypertensive) chez 95 patients (33,80%), la cataracte évolutive chez 28 (9,96%), le glaucome primitif à angle ouvert chronique chez 17 (6,04%), la dégénérescence maculaire liée à l'âge chez 13 (4,62%), les autres maculopathies chez 9 (3,20%), les cicatrices de chorioretinite chez 5 (1,77%) et l'atrophie optique chez 1 (0,35%).

Dans les 281 patients hypertendus, 64 (22,78%) étaient uniquement hypertendus avec des atteintes rétiniennes. Deux cent dix sept étaient hypertendus et diabétiques avec lésions au fond d'œil parmi lesquelles 122 (soit 43,42%) non associées contre 95 (soit 33,80%) associées. Chez ces 95 patients, 84 soit 29,89% au tableau II présentaient des lésions rétiniennes d'hypertension artérielle de stade II à savoir exsudats secs, cotonneux et hémorragies, cliniquement confusionnelles avec celles de rétinopathie diabétique non proliférante au fond d'œil. La recherche d'un rétrécissement artériel diffus (stade I de Kirkendall) pourrait attester qu'il y a des lésions rétiniennes d'HTA dans ces yeux. L'angiographie à la fluorescence de ces 84 malades n'a révélé aucun micro anévrysme ou anomalie micro vasculaire intra rétinienne (AMIR), évitant par conséquent la confusion toujours probable. Les 11 autres patients (soit 3,91%) artériosclérose prédominants, présentaient chacun une rétinopathie mixte confusionnelle devant les lésions de rétrécissement localisé des artères, d'hémorragies ponctiformes et en flammèche disséminées au fond d'œil, d'AMIRs et de micro anévrysmes en angiographie. Le taux de confusion probable serait donc de 33,80% et celui de confusion certaine de 3,91%.

Tableau I : Répartition des patients présentant des lésions par sexe et tranche d'âge.

	Hommes		Femmes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
30-40 ans	2	00,71	3	01,06	5	01,77
41-50 ans	12	04,27	13	04,62	25	08,89
51-60 ans	45	16,01	40	14,23	85	30,24
61-70 ans	43	15,30	59	20,99	102	36,29
71-80 ans	34	12,09	25	08,89	59	20,99
> 80ans	3	01,06	2	00,71	5	01,77
Total	139	49,46	142	50,53	281	100,00

Tableau II : Distribution des lésions observées selon la classification de Kirkendall.

	Nombre	Pourcentage (%)
Artériosclérose stade I	85	30,24
Artériosclérose stade II	67	23,84
Artériosclérose stade III	10	03,55
Rétinopathie HTA stade I	32	11,38
Rétinopathie stade II	84	29,89
Rétinopathie stade III	03	01,06
Total	281	100,00

Tableau III : Répartition des lésions en fonction de l'âge et du sexe

		30-40ans		41-50ans		51-60ans		61-70ans		71-80ans		> 80 ans		Total	
		H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F
Artériosclérose stade I	N %	0 0,00	1 0,35	4 1,42	1 0,35	15 5,33	15 5,33	14 4,98	16 5,69	12 4,27	5 1,77	1 0,35	1 0,35	46 16,37	39 13,87
Artériosclérose stade II	N %	0 0,00	0 0,00	1 0,35	2 0,71	7 2,84	4 1,42	8 2,84	21 7,47	13 4,62	8 2,84	2 0,71	1 0,35	31 11,03	36 12,81
Artériosclérose stade III	N %	0 0,00	0 0,00	2 0,71	0 0,00	1 0,35	1 0,35	2 0,71	4 1,42	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	5 1,77	5 1,77
Rétinopathie stade I	N %	0 0,00	0 0,00	0 0,00	2 0,71	7 2,84	5 1,77	7 2,49	4 1,42	3 1,06	4 1,42	0 0,00	0 0,00	17 6,04	15 5,33
Rétinopathie stade II	N %	2 0,71	2 0,71	4 1,42	6 2,13	15 5,33	15 5,33	12 4,27	14 4,98	6 2,13	8 2,84	0 0,00	0 0,00	39 13,87	45 16,01
Rétinopathie stade III	N %	0 0,00	0 0,00	1 0,35	2 0,71	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	0 0,00	1 0,35	2 0,71

*N= Nombre ; %= Pourcentage

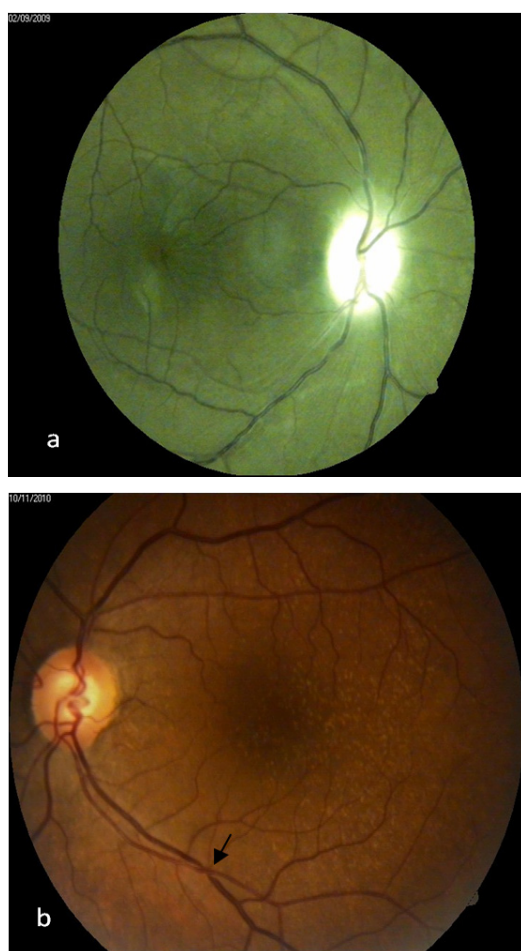


Figure 1 : Rétinopathie HTA de stade I avec : *a*) un rétrécissement artériel diffus et *b*) un croisement artério-veineux pathologique en temporal inférieur (flèche).

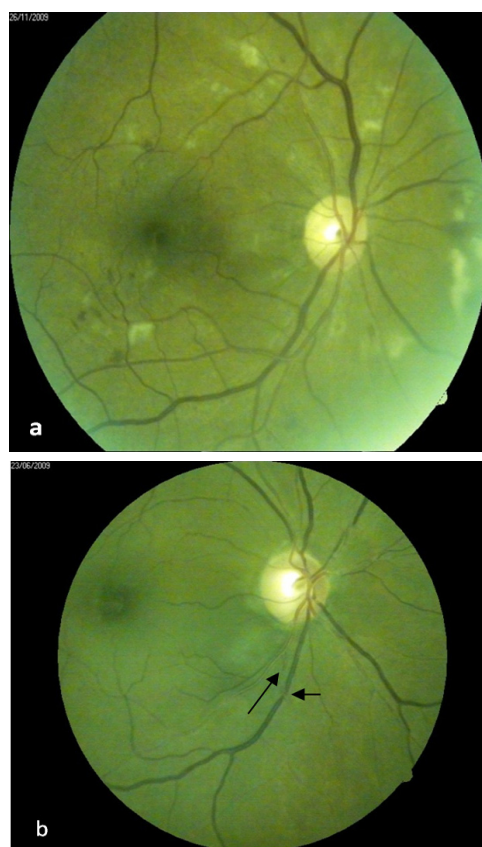


Figure 2 : Rétinopathie HTA de stade II avec : *a*) de multiples nodules cotonneux, des exsudats secs et des hémorragies et *b*) un croisement artério-veineux (flèche courte) dans la suite d'un rétrécissement artériel localisé en temporal inférieur (flèche longue).

DISCUSSION

L'HTA est en progression dans les pays en développement. Sa prévalence estimée à 24,6% au Cameroun est plus élevée en zone urbaine que rurale^{3-6,9,10}. Ses complications sont multifocales. En ce qui concerne l'atteinte rétinienne, elle fut décrite pour la première fois par Marcus Gunn au 19^e siècle sur une série de patients hypertendus présentant une complication rénale¹¹. Multiples classifications ont été établies, mais c'est en raison de la dissociation entre les lésions d'artériosclérose rétinienne et celles de rétinopathie hypertensive, les deux groupes

de lésions cohabitant parfois dans le même œil que celle de Kirkendall a été retenue pour notre travail⁸. L'artériosclérose rétinienne est la conséquence d'une HTA chronique non ou mal prise en charge associée aux modifications des parois vasculaires liées à l'âge des patients avec des lésions rétinienne qui ne disparaissent plus. Quant à la rétinopathie hypertensive, elle est le plus souvent le fait d'une HTA aiguë et sévère avec des lésions rétinienne fugaces^{7, 8, 11}.

Les études réalisées chez les caucasiens trouvent des prévalences plus faibles entre

2 et 15%, sauf que les auteurs excluaient le plus souvent les patients souffrant de diabète^{7,12-17}. Cette exclusion éviterait la confusion entre les signes au fond d'œil de rétinopathie hypertensive de stade II selon Kirkendall (exsudats secs, cotonneux et hémorragies), de rétinopathie diabétique non proliférante (micro anévrysmes, hémorragies, exsudats secs, cotonneux, territoire d'ischémie et veines monoliformes) et de maculopathie diabétique (exsudats secs). Les signes communs étant les hémorragies, l'ischémie, les exsudats secs et cotonneux possiblement responsables de confusion. Cependant, une analyse attentive de ces signes au fond d'œil d'abord puis à l'angiographie ensuite, dans leur taille, disposition et durée permet de différencier ces signes pathologiques. Ceci justifie l'angiographie dans notre méthode de travail. Aussi, l'angiographie réalisée chez l'hypertendu est précise et utile pour le calibrage des vaisseaux en clinique⁷.

Dans notre étude, la prévalence des lésions de rétinopathie hypertensive et d'artériosclérose rétinienne est élevée, bien que Besharati et al en Iran¹² aient décrit des valeurs d'incidence plus importantes (39,9%), à l'instar d'autres études africaines notamment au Ghana (70%)¹³ et au Nigéria (71%)¹⁴. Il avait déjà été noté une prévalence des lésions rétinienne plus forte chez le sujet de race noire par rapport au caucasien, en Angleterre (21% contre 11%) et à Singapour (07,7% contre 04,1%)^{11,18,19}.

Les lésions rétinienne dues à l'HTA prédominaient avec une différence non significative chez les femmes, enceintes ou pas selon le tableau III comme dans l'étude de Besharati et al¹². Les patients présentant ces lésions avaient une moyenne d'âge et une durée moyenne d'évolution de l'hypertension artérielle statistiquement significative que celle de l'ensemble des hypertendus ($p=0,000$). Ce qui suggère que ces lésions pourraient être corrélées à l'âge, à la durée d'évolution de l'HTA et à la pression artérielle élevée^{7, 11}. Les patients les plus âgés sont les plus atteints selon le tableau I. Dans notre environnement, l'hypertension artérielle est le plus souvent ignorée volontairement ou involontairement du patient et donc

mal équilibrée. Par ailleurs, Wong et Mitchell¹¹ affirment qu'observer des signes de rétinopathie chez un patient sans antécédent connu d'HTA, traduit un état de pré HTA.

L'acuité visuelle est très peu altérée par les lésions rétinienne d'HTA sauf celles du stade III, moins fréquentes et caractérisées par un œdème papillaire et des thromboses et ou des engainements vasculaires. Ce qui est à l'origine d'une très faible fréquentation des services d'ophtalmologie par des malades hypertendus sollicitant cette expertise, comparé aux malades diabétiques chez qui la maculopathie diabétique et la prolifération vasculaire rétinienne constituent des facteurs de baisse d'acuité visuelle. Les occlusions vasculaires peuvent être responsables de baisse d'acuité visuelle. Dans notre série, elles étaient dominées par des occlusions de branche veineuse (figure 3). Le réseau veineux à la différence du réseau artériel plus souvent étudié dans la pathologie vasculaire, devra faire l'objet des recherches futures comme le pensent Grosso et al⁷. Les pathologies oculaires associées retrouvées sont presque toutes responsables de baisse d'acuité visuelle. La PIO moyenne restait dans la majorité des cas normale malgré les hypertonies notées chez les glaucomateux mal équilibrés.

Les études africaines retrouvent une prédominance des lésions du stade I (figure 1) allant jusqu'à 99% selon la classification de Keith, Wagener et Barker²⁰. La dissociation au tableau II montre une prédominance des lésions du stade I, rendant nos résultats conformes aux données de la littérature^{7, 13,14,20}. Cependant, on y note un pourcentage élevé des patients présentant une rétinopathie hypertensive de stade II possiblement responsable de confusions avec la rétinopathie diabétique non proliférante. Ceci justifierait le taux de confusion observé. La rétinopathie diabétique non proliférante étant dans certains de ces cas le premier diagnostic différentiel. Cette donnée serait liée au système de référence des malades au centre PPRD qui est plus connecté au réseau de malades diabétiques qu'hypertendus constituant une limite de notre travail. Ainsi donc, une étude de cohorte exclusive sur les lésions rétinienne dues à l'HTA dans

notre environnement apporterait un meilleur éclairage. L'HTA et le diabète constituent une association morbide dans laquelle Choukem et al²¹ affirment que la prévalence de l'HTA est élevée et l'équilibre faible.

Des essais cliniques ont montré que les signes de rétinopathie hypertensive régressaient avec un bon contrôle de la pression artérielle, même si la résolution spontanée était possible chez un patient avec des chiffres élevés¹¹. La prise en charge repose donc sur un équilibre au long cours de la tension artérielle et des autres facteurs de risque cardiovasculaires, une bonne qualité de vie du patient hypertendu et un traitement des complications quand elles existent déjà.

CONCLUSION

Cette étude est la première du genre dans notre contexte malgré ses limites à évaluer le taux de confusion probable et même possible dans l'œil d'un malade hypertendu et diabétique qui présente une association de lésions de rétinopathies hypertensive au stade II de Kirkendall et diabétique non proliférante modérée.

La prévalence de la rétinopathie due à l'HTA est élevée dans la population d'hyper-

Pour les complications rétinienne, seules les lésions de stade III souvent rares et liées à un haut risque de mortalité sont ophtalmologiquement traitables¹¹. Elles étaient parfois retrouvées chez des patients de moins de 50 ans. Besharati et al¹² retrouvaient 2,35% dans leur série alors qu'Addo et al¹³ ne trouvaient aucune. La prise en charge restée multidisciplinaire et urgente, a consisté à administrer de l'acétazolamide à raison de 1 à 2 g/jour par voie orale et en fonction du poids pour l'œdème papillaire, à réaliser de la photocoagulation focale par laser et ou des injections de bevacizumab pour les occlusions vasculaires.

tendus étudiée ici. Tous les stades de la rétinopathie hypertensive et de l'artériosclérose ont été retrouvés. Sans attendre la baisse d'acuité visuelle, il serait donc souhaitable que les patients suivis pour HTA bénéficient d'un bilan ophtalmologique complet afin que la prise en charge multidisciplinaire soit optimale pour chacun d'eux.

REFERENCES

- 1- Kanski J J, Milewski S A, Damato B E, Tanner V. Les pathologies du fond de l'œil. Paris : Elsevier; 2006 : p 63- 66.
- 2- Chaine G, Kohner E M. Hypertensive retinopathy. J Fr Ophtalmol 1983; 6: 995-1005.
- 3- Kamadjeu R M, Edwards R, Atanga J S, Unwin N, Kiawi E C, Mbanya J-C. Prevalence, awareness and management of hypertension in Cameroon: findings of the 2003 Cameroon Burden of Diabetes Baseline Survey. J Human Hypertension 2006; 20: 91-92.
- 4- Amah G, Levy B I. Particularités de l'hypertension artérielle du sujet noir-africain. Sang thrombose vaisseaux 2007; 19 (10): 519-25.
- 5- Addo J, Smeeth L, Leon D A. Hypertension in sub-saharan Africa: a systematic review. Hypertension 2007; 50: 1012-1018.
- 6- Diallo A D, Ticolat R, Adom A H, Niamkey E K, Beda B Y. Etude de la mortalité et des facteurs de létalité dans l'hypertension artérielle de l'adulte noir africain. Méd Afr Noire 1998 ; 45 (11) :624-27.
- 7- Grosso A, Veglio F, Porta M, Grignolo F M, Wong T Y. Hypertensive retinopathy revisited: some answers, more questions. Br J Ophthalmol 2005; 89(12): 1646-1654.
- 8- Kirkendall W M. Retinal changes of hypertension. In: Mausolf F A, ed 2. The eye in systemic diseases. St-Louis: CV Mosby Company; 1980; 211-22.
- 9- Mbanya J C, Minkoulou E M, Salah J N, Balkau B. The prevalence of hypertension in rural and urban Cameroon. Int J Epidemiol 1998; 27(2):181-5.
- 10- Kengne A P, Awah P K, Fezeu L, Mbanya J C. The burden of high blood pressure and related risk factors in urban Sub-Saharan Africa: Evidences from Douala in Cameroon. Afr Health Sci 2007; 7(1): 38-44.

- 11- Wong T Y, Mitchell P. Current concepts, Hypertensive Retinopathy. *N Engl J Med* 2004; 351: 2310-2317.
- 12- Besharati M R, Rastegar A, Shoja M R, Maybodi M E. Prevalence of retinopathy in hypertensive patients. *Saudi Med J* 2006; 27(11):1725-8.
- 13- Addo J, Smeeth L, Leon D A. Hypertensive Target Organ Damage in Ghanaian Civil Servants with Hypertension. *PLoS One* 2009; 4(8): e6672.
- 14- Salako B L, Ogah O S, Adebisi A A, Adedapo K S, Bekibele C O, Oluleye T S, Okpechi I. Unexpectedly high prevalence of target-organ damage in newly diagnosed Nigerians with hypertension. *Cardiovasc J Afr* 2007; 18(2): 77-83.
- 15- Klein R, Klein B E, Moss S E, Wang Q. Hypertension and retinopathy, arteriolar narrowing, and arteriovenous nicking in a population. *Arch Ophthalmol* 1994; 112(1): 92-8.
- 16- Wang J J, Mitchell P, Leung H, Rochtchina E, Wong T Y, Klein R. Hypertensive retinal vessel wall signs in a general older population: the Blue Mountains Eye Study. *Hypertension* 2003; 42(4): 534-41.
- 17- Wong T Y, Klein R, Klein B E, et al. Retinal vessel diameters and their associations with age and blood pressure. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44: 4644-50.
- 18- Sharp P S, Chaturvedi N, Wormald R, McKie P M, Marmot M G, Young S M. Hypertensive retinopathy in Afro-Caribbeans and Europeans. Prevalence and risk factor relationships. *Hypertension* 1995; 25(6): 1322-5.
- 19- Wong T Y, Klein R, Duncan B B, Nieto F J, Klein B E, Couper D J, Hubbard L D, Sharrett A R. Racial differences in the prevalence of hypertensive retinopathy. *Hypertension* 2003; 41(5): 1086-91.
- 20- Keith N M, Wagener H P, Barker N W. Some different types of essential hypertension. Their course and prognosis. *Am J Med Sci* 1939; 197: 332-43.
- 21- Choukem S P, Kengne A P, Dehayem Y M, Simo N L, Mbanya J C. Hypertension in people with diabetes in sub-Saharan Africa: revealing the hidden face of the iceberg. *Diabetes Res Clin Pract* 2007; 77(2): 293-9.