

Article original

La Photocoagulation au Laser dans un Centre de Prévention et de Prise en Charge de la Rétinopathie Diabétique au Cameroun

Laser photocoagulation in a center for the prevention and management of diabetic retinopathy in Cameroon

Koki G^{1, 2}, Bella A L^{1, 2}, Nomo A F², Ombwa Eballé A³, Epée E², Ella G P², Kouanang K A¹, Ebana Mvogo C².

¹ Centre de Prévention et de Prise en charge de la Rétinopathie Diabétique installé à l'Hôpital Central de Yaoundé,

² Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de Yaoundé,

³ Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques de Douala.

Auteur correspondant : Koki Godefroy. Hôpital Militaire de Région n° I faisant office d'Hôpital d'Instruction et d'Application des Armées de Yaoundé. B P 12974 Yaoundé-Cameroun. Tél: 00237 94 23 34 15 **Email :** kok2002g@yahoo.fr

RÉSUMÉ

OBJECTIF : Évaluer le bénéfice du laser dans prise en charge de la rétinopathie diabétique (RD).

PATIENTS ET MÉTHODES : Étude rétrospective et descriptive menée pendant 18 mois au Centre de Prévention et de Prise en charge de la RD de Yaoundé. Étaient inclus, les patients présentant une RD préproliférante, proliférante associée ou non à un œdème maculaire (OM) en angiographie à la fluorescéine, traitée au laser argon de Juillet 2010 à Janvier 2011. Ils étaient suivis pendant 1 an, avec un premier contrôle angiographique à 3 mois. L'analyse était réalisée avec Epi info 3.5.1 et le Chi 2 utilisé avec $p < 5\%$ significatif.

RÉSULTATS : Soixante seize yeux de 46 patients dont 26 femmes étaient retenus. L'âge moyen était de 56,76 ans. La durée moyenne d'évolution du diabète était de 14,17 ans. L'hyperglycémie représentait 86,96%. L'hypertension artérielle était associée à 60,87%. Dix neuf yeux présentaient une rétinopathie pré-proliférante et 56 une forme proliférante parmi lesquelles 3 minimes, 26 modérées et 23 sévères. Quatre yeux étaient compliqués d'hémorragies intra vitréennes (2) et de décollements de rétine rhéomatogènes sur traction (2). Un œil présentait un OM isolé. Parmi les 30 yeux ayant une maculopathie diabétique, 28 étaient œdémateuses et 2 ischémiques. Onze étaient associés à une RDPP et 18 à une RDP. Vingt neuf yeux (38,16%) étaient malvoyants et 4 aveugles (5,26%). Trois mois après le laser, 41 yeux (53,94%) présentaient une stabilisation ou une amélioration de la fonction visuelle. 72,72% des yeux atteints de pré-prolifération ou de prolifération minime et 75% d'OM n'avaient plus de lésions. Le taux de complications dues au laser était de 13,15%.

CONCLUSION : Les patients ayant une RDPP ou une RDP minime et ceux ayant un OM ont présenté un bénéfice.

MOTS CLÉS : Rétinopathie diabétique, Fonction visuelle, Laser.

SUMMARY

OBJECTIVE: Assessing the benefits of laser treatment of diabetic retinopathy (DR).

PATIENTS AND METHODS: We conducted a retrospective and descriptive study from July 2010 to December 2011 under the Center of Prevention and management of DR in Yaoundé. Were included, all patients with preproliferative or proliferative DR with or without angiographic macular edema (ME). They must have had an argon laser photocoagulation and at least one angiographic control at 3 months. Analysis was performed using Epi Info 3.5.1 and Chi 2 test used with a confidence limit of 95%.

RESULTS: Seventy-six eyes of 46 patients including 26 women were selected. The average age was 56.76 years. The mean duration of diabetes was 14.17 years. Hyperglycemia was present in 86.96%. Hypertension was associated to diabetes in 60.87%. Nineteen eyes had PPDR and 56 proliferative form including 3 mild, 26 moderate and 23 severe. IVH and post tractional rhegmatogenous RD were the complication in 2 eyes each. One eye had a ME isolated. Among the 30 eyes with diabetic maculopathy, 28 were edematous and 2 ischemic. Eleven were associated with PPDR while 18 were with PDR. Twelve eyes (15.78%) showed hypertensive and DR combined. Twenty-nine eyes (38.16%) were visually impaired and blind 4 (5.26%). Three months after laser, 53.94% or 41 eyes showed stabilization or improvement of visual function. 72.72% of eyes with pre-proliferation or mild proliferation and 75% with ME had no lesions. The rate of complications due to laser was 13.15%.

CONCLUSION: For patients with pre-proliferative or mild proliferative DR as well as those with ME, laser treatment was beneficial.

KEYWORDS: Diabetic retinopathy, visual function, laser photocoagulation.



INTRODUCTION

La rétinopathie diabétique (RD) est la localisation rétinienne de la microangiopathie diabétique. Sa prévalence varie selon les régions du monde [1-6]. Le contrôle durable des facteurs de risque cardiovasculaire et de l'équilibre glycémique sont des conditions nécessaires pour une prise en charge médicale, physique, chirurgicale ou combinée efficace. Le traitement physique par laser empêche les complications et stabilise la baisse visuelle [6]. C'est le traitement de référence au stade de RD proliférante non compliquée selon Douat et al [7]. Pour mieux protéger nos populations contre la cécité diabétique, il a été installé à l'Hôpital Central de Yaoundé (HCY) un centre de prise en charge de la RD par laser argon vert. Évaluer le bénéfice fonctionnel et anatomique de la photocoagulation rétinienne au laser chez ces patients était le but assigné à cette étude rétrospective.

PATIENTS ET MÉTHODES

I - Patients

Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive menée pendant 18 mois de Juillet 2010 à Décembre 2011 au Centre de Prévention et de Prise en charge de la RD (PPRD) installé à l'HCY. C'est un projet de l'État du Cameroun, cofinancé par la World Diabetes Foundation qui rend accessible le traitement de la RD au laser. Tous les patients référés présentant une RD préproliférante (RDPP), proliférante (RDP) associée ou non à un œdème maculaire diabétique (OMD) à l'angiographie à la fluorescéine (AGF), qui consentaient à faire la photo coagulation au laser argon de Juillet 2010 à Janvier 2011 étaient inclus puis, suivis pendant toute l'année 2011, avec un 1er contrôle angiographique 3 mois après la dernière séance de laser. Toute pathologie oculaire intercurrente était exclue.

II - Méthodes

Les patients bénéficiaient d'une AGF avec un appareil Visucam lite digital camera (Zeiss) après un examen ophtalmologique complet.

L'interprétation faite par un ophtalmologiste du centre considérait la classification de l'œdème maculaire diabétique (OMD) et de la RD selon l'ALFEDIAM [8]. La photocoagulation au laser argon était réalisée avec l'Iris Medical Oculight GL® en plusieurs séances espacées en fonction de la sévérité de la RDP, du contexte clinique, de la compliance du patient et des effets secondaires prévisibles du laser. Devant l'association avec la RD, l'OMD cliniquement significatif était traité en premier. En prévention de l'inflammation ou de l'hypertonie post thérapeutique probable, un beta bloquant et un AINS en collyre étaient

prescrits au malade après chaque séance. Les contrôles angiographiques étaient réalisés à 3, 6 et 12 mois après la dernière séance de laser. La fonction visuelle était considérée améliorée ou aggravée si au moins une ligne d'acuité à l'échelle de Monoyer ou un paragraphe à l'échelle de Parinaud était gagnée ou perdue en vision de loin ou de près respectivement. Les variables analysées étaient : l'âge et le sexe, la durée d'évolution du diabète, la glycémie à jeun (g/l), la meilleure acuité visuelle corrigée initiale et post thérapeutique (MAVC), les résultats angiographiques initiaux et de contrôle, les complications, la technique de laser et le suivi post thérapeutique. L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel Epi info 3.5.1. La différence était considérée significative pour un $p < 5\%$ significatif.

RÉSULTATS

I - Caractéristiques épidémiologiques

Sur 176 patients traités au laser, 46 patients (76 yeux) dont 26 femmes (56,5%) avaient réalisé l'AGF du 3e mois pour un taux de contrôle de 26,58% et un ratio F/H de 1,3. L'âge moyen était de $56,76 \pm 6,47$ ans (extrêmes : 43 - 69). Huit patients (17,39%) avaient un âge ≤ 50 ans ($p = 0,00058$). Les 46 patients (100%) étaient diabétiques de type 2. La durée moyenne du diabète était de $14,17 \pm 7,90$ ans (extrêmes : 1- 30), et 25 patients (54,34%) avaient une durée > 15 ans. Avec une moyenne de $1,83 \pm 0,70$ g/l (extrêmes : 0,68 - 3,81), la glycémie à jeun était normale ($\leq 1,10$) chez 6 patients (13,04%) et élevée chez 40 (86,96%).

Les autres complications du diabète observées chez 21 patients (45,65%) comprenaient 11 neuropathies (23,91%), 8 pieds diabétiques (17,39%), 6 cardiovasculopathies (13,04%) et 4 néphropathies diabétiques (8,69%). Une hypertension artérielle était associée chez 28 cas (60,87%).

II - Caractéristiques de la rétinopathie diabétique

1) Lésions angiographiques avant traitement laser

Les lésions rétinienne traitables était bilatérales dans 30 cas (65,21%) et unilatérales dans 16 (34,78%), $p = 0,00058$. Un œil (1,32%) avait un OMD isolée, et 75 (98,68%) des lésions de RD constituées de 19 RDPP (25,34%) et de 56 RDP (73,68%) dont 3 débutantes (4%), 26 modérées (34,66%) et 23 sévères (30,66%). Quatre yeux (5,26%) étaient compliqués d'hémorragies intra vitréennes (HIV ; 2 cas) et de décollement de rétine rhégmato-gène par traction (DR ; 2 cas). Trente yeux (39,47%) présentaient une maculopathie cliniquement significative dont 28 (36,84%) œdémateuses et 2 (2,63%) ischémiques. Onze (36,66%) associaient une RDPP et 18 (60%) une RDP. Douze yeux (15,78%) présentaient une rétinopathie dite mixte, hypertensive et diabétique.

2) Fonction visuelle avant traitement laser.

Le tableau 1 montre que 43,42% des yeux avaient une MAVC < 3/10 en VL avec un Parinaud médian à P5 contre 56,58% présentant une MAVC ≥ 3/10 avec un Parinaud médian à P2.

Tableau 1: Répartition de la rétinopathie diabétique en fonction de l’acuité visuelle de loin avant laser

	RDPP ±MD	RDP ±MD	MD insole	TOTAL (%)
<1/10	0	4	0	4 (5,3)
[1/10-3/10[5	23	1	29 (38,2)
[3/10-7/10]	6	23	0	29 (38,2)
>7/10	8	6	0	14 (18,4)
TOTAL	19	56	1	76 (100)

RD: rétinopathie diabétique
 RDPP : rétinopathie diabétique préproliférante
 RDP: rétinopathie diabétique proliférante
 MD : maculopathie diabétique

III - Prise en charge

La photocoagulation pan rétinienne réalisée dans 41 yeux (53,94%) était associée à un grid maculaire dans 25 (32,89 %), tandis que le laser focal réalisé dans 6 (7,89%) était combiné à un grid maculaire dans 3 (3,94%). Et ce dernier était réalisé isolément dans un œil (1,34%). La moyenne des séances était de 2,65± 0,80 (extrêmes : 1 – 4). Cinquante cinq yeux (72,36%) ont nécessité un laser complémentaire dont la moyenne était de 1,203± 0,832 (extrêmes : 0 – 3). La moyenne des impacts confluents dans un œil était de 3876,72 ± 2368,89 (extrêmes : 262 – 8345), toutes séances prises en compte.

IV - Suivi post thérapeutique

1. Angiographie après traitement laser

Les 76 yeux traités par laser ont réalisé un contrôle angiographique à 3 mois, 16 (21,05%) à 6 mois et 3 (3,94%) à 1 an.

a) Rétinopathie Diabétique

Les lésions ont entièrement régressé dans 18 yeux (24%) au contrôle AGF de 3 mois, parmi lesquels 16 (72,72%) RDPP et RDP minimales. De nouvelles complications ont été observées dans 5 yeux de RDP sévère parmi lesquelles 3 HIV, 1 DR et 1 HIV+DR (figure 1).

b) Maculopathie Diabétique

Les 28 OM ont bénéficié d’un grid maculaire et 21 (75%) ont régressé complètement tandis que 7 cas d’OMD+RDP étaient stables au 3^e mois. Cependant, 5 nouveaux cas d’OM ont été constatés après le laser donnant un taux de complications maculaires de 16,66%.

c) Complications

Au total, dix yeux (13,15%) ont eu une complication après le laser : 5 RDP sévères et 5 OM. Neuf yeux (11,84%) dont 4 anciens [2 HIV et 2 DR] et 5 nouveaux [3 HIV, 1 DR et 1 HIV+DR] étaient des indications chirurgicales (figure 1).

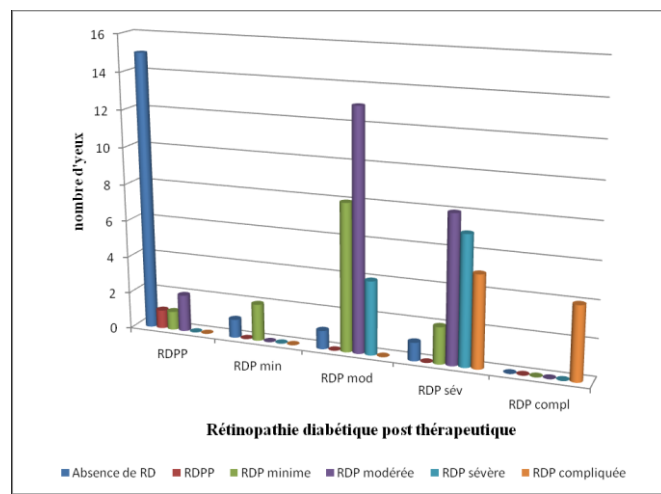


Figure 1: Évolution de la rétinopathie diabétique 3 mois après le laser.

2. Fonction visuelle après traitement laser

Quarante et un yeux (53,94%) ont eu une MAVC améliorée au moins d’une ligne d’AV à l’échelle de Monoyer ou une stabilisation, contre 35 yeux (46,05%) selon la figure 2. En vision de près à l’échelle de Parinaud, la MAVC avait les mêmes pourcentages avec des différences non statistiquement significatives, p = 0,48.

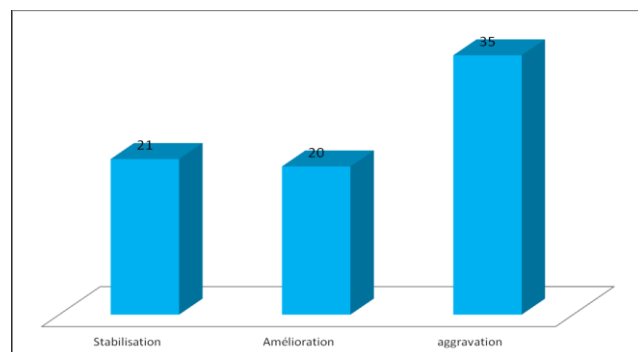


Figure 2: Évolution fonctionnelle 3 mois après le laser.

DISCUSSION

I- Caractéristiques épidémiologiques

Seul un quart des patients est revenu au contrôle malgré les coûts subventionnés de l'angiographie et du laser.

La qualité du suivi des patients traités est ainsi rendue difficile bien que le laser ait fait la preuve de son efficacité [9]. La difficile communication avec les patients, l'éloignement du site régional unique de traitement et la pauvreté expliquent ce faible taux. La fréquence de la RD par rapport au sexe est différemment appréciée dans la littérature. La prédominance féminine retrouvée dans cette étude est en accord avec celle de Donnio Cordoba et al [10], Rakotondrazaka et al [11] et Ndoye Roth et al [12], par opposition à celle masculine d'autres auteurs [2, 3, 6] sans significativité statistique. L'âge moyen de survenue de la RD était conforme aux données de la littérature [4, 6, 11]. La durée moyenne de prolifération vasculaire était proche de celle énoncée par Boucher [13]. Tous les patients étaient diabétiques de type 2 comme dans la série de Shrestha et al au Népal [14]. Étant le plus répandu, il est aussi à risque de développer une RD comme le type 1. 86,96% des patients avaient un mauvais contrôle glycémique à la lecture de la glycémie à jeun à défaut de l'hémoglobine glycosylée [15], ce qui s'accorde avec plusieurs études [3, 5]. La United Kingdom Prospective Diabetes Study et la Diabetes Control and Complications Trial ont montré qu'un bon contrôle glycémique est bénéfique pour l'incidence et la progression de la RD chez les diabétiques de type 1 et 2 [16]. El-Hifnawy [9] avait obtenu une fréquence de la neuropathie diabétique similaire à la nôtre et pour lui, cette complication et la RD pourraient avoir en commun l'accumulation intracellulaire de sorbitol. Pour d'autres, elle relèverait de la microangiopathie dont la prévalence est en rapport avec la durée du diabète [11, 17]. Pour Chandy et al [18], lorsque la maladie rénale progresse, la RD s'accélère, même certains médicaments à action rénale réduiraient l'incidence et la progression des complications micro vasculaires de la RD. L'association RD - HTA était proche de celle de De Meideros (77,77%) [17]. Dans la littérature, l'HTA est 2 fois plus fréquente chez les diabétiques de type 2 que dans la population générale et évolue avec l'âge [9]. Les données épidémiologiques indiquent qu'un contrôle strict de la TA modifie la progression de la RD dans le diabète de type 2 [9].

II- Caractéristiques de la rétinopathie diabétique

La RD est une pathologie grave dont la bilatéralité est statistiquement significative. Dans un contexte de pauvreté financière, les patients au suivi aléatoire consultent tardivement, le stade de pré prolifération pourrait donc être traité systématiquement au laser pour éviter la prolifération. La fréquence de la RDP varie d'une étude à une autre. Nos chiffres sont comparables à ceux de Ndoye Roth et al [12], à la différence de Rakotondrazaka et al [11] qui trouvaient une fréquence trois fois moins. La prédominance de la RDP modérée et la découverte de la RDP compliquée à la première angiographie, comme dans d'autres séries [1, 6, 11] s'expliqueraient par le retard à la consultation. La prévalence de l'OMD était supérieure à celle retrouvée par d'autres auteurs [1, 6, 12, 17], la maculopathie étant souvent associée à une RDP. Les principaux facteurs de risque de l'OMD sont en rapport avec un diabète ancien, mal équilibré, ayant nécessité l'insuline et la sévérité de la RD à l'examen initial [18]. Dans notre série, 1 patient sur 2 avait une durée du diabète > 15 ans, 3/4 avaient une glycémie élevée et plus de la moitié présentait une RDP + OMD, expliquant probablement les chiffres élevés d'OMD retrouvés. Pour certains auteurs, seuls la durée du diabète et le mauvais équilibre glycémique sont les facteurs de risque importants associés à l'OMD [6, 9]. L'association des rétinopathies hypertensive et diabétique dans le même œil notée même pour des chiffres modérés d'HTA est fréquente chez le diabétique de type 2 [9] et justifie les 15%. Dans cette étude et dans d'autres, la RDP et l'OMD sont des causes majeures de malvoyance et de cécité selon le tableau 1 pour un âge moyen d'évolution du diabète d'environ 15 ans, conséquence du non dépistage précoce dans notre contexte. Ces résultats confirment ceux de Rakotondrazaka et al [11]. La Diabetic Retinopathy Study estimait le risque de baisse d'acuité visuelle sévère due à la RD à 36,2% à 2 ans et à 76% à 4 ans. Pour l'ETDRS, 24% de baisse d'AV sont dues à un OM non traité, suivi pendant 3 ans [9]. Donc, le dépistage et un traitement précoce des lésions éviteraient la cécité au diabétique [19].

III- Prise en charge

La RDPP, la RDP et l'OMD sont des complications rétinienne du diabète difficiles à traiter avec la seule photo coagulation au laser si dans la durée, les facteurs de risque cardiovasculaire que sont l'équilibre glycémique, tensionnel et lipidique ne sont réalisés,

surtout que celui-ci ne restaure pas une vision déjà altérée [9]. Les techniques de traitement utilisées ici se rapprochent de celles de Shrestha et al au Népal [14]. La PPR confluyente évite les insuffisances de traitement, mais expose à des complications telles que la majoration de l'OMD [15]. Son choix se justifierait par l'inobservance des rendez-vous, la négligence par incompréhension de la maladie et la pauvreté du malade. Les complications observées conduisent à une diversification thérapeutique médicale et chirurgicale.

IV- Suivi post thérapeutique

1- Évolution anatomique.

Le suivi angiographique se fait à 3 semaines, 3 mois, tous les 6 mois ou tous les 12 mois si l'évolution est favorable [15]. Une amélioration anatomique bien qu'elle ne soit pas totale 3 mois après le laser était notée. Avec 1 an de recul, la figure 1 fait observer que lorsque la pathologie est traitée à un stade pré prolifératif ou prolifératif minime, les lésions disparaissent dans plus de 70% de cas sans évolution vers les formes sévères et compliquées. Par contre, lorsqu'elle est traitée à un stade de RDP modérée ou sévère, le laser n'arrête pas son évolution vers les formes sévères et compliquées. Enfin, devant la RDP compliquée, il faudrait d'autres méthodes thérapeutiques. L'OM isolé ou associé à une RDPP a totalement régressé, alors que celui associé à une RDP n'a que partiellement régressé. La tomographie en cohérence optique non disponible, aurait apporté une précision diagnostique de ces OMD. De nombreuses études ont montré que la régression des néo vaisseaux n'était pas complète et que les yeux passaient de la rétinopathie à haut risque de perte visuelle à celle d'un risque plus faible avec une néo vascularisation résiduelle moins grave [11, 12, 15].

Un traitement supplémentaire était nécessaire devant la persistance des néo vaisseaux. Cependant, nombreux malades n'ont pas réalisé le contrôle angiographique recommandé à 3, 6, et 12 mois, constituant ainsi une limite de ce travail. La prévalence des complications

après traitement au laser notée rejoint la littérature [9, 11, 12, 14, 15]. Elle serait liée à la sévérité de la RD de départ, au non respect des rendez-vous et possiblement à la technique de confluence adoptée. Seule la diversification thérapeutique aiderait à mieux traiter chaque malade.

2- Évolution fonctionnelle

Les résultats de la figure 2 se situent entre ceux de Ndoye Roth et al [12] au Sénégal qui retrouvaient une amélioration ou une stabilisation dans 33,33%, et ceux de Shrestha et al au Népal [14], Ajvazi et al au Kosovo [20] qui étaient à 80% chacun. Cette différence s'expliquerait par la précocité de la prise en charge au Népal et au Kosovo. La persistance de l'OMD et la sévérité de la RD chez le diabétique de type 2 sont responsables de la destruction des photorécepteurs fovéolaires. Ce constat devrait amener les prestataires de soins à plus d'effort dans le dépistage et le traitement précoce de la RD. Le centre PPRD est une amorce de réponse à l'échelle du pays, la multiplication des centres, la sensibilisation et l'éducation des populations devront se mettre en place.

CONCLUSION

Nos résultats confirment le bénéfice anatomique et fonctionnel du traitement laser sur la RD dans notre environnement. Les complications observées conduisent à une approche thérapeutique diversifiée et complémentaire. Le dépistage précoce de la RD, la référence des patients par tous les praticiens vers les sites de prise en charge et leur extension géographique nationale devraient contribuer à lutter efficacement contre la cécité diabétique. En amont, il faudrait par ailleurs que chaque diabétique prévienne la survenue de la RD en contrôlant sa glycémie, sa tension artérielle et sa lipidémie, en surveillant ses facteurs de risque de gravité et en établissant une bonne coopération soignant-soigné, s'il veut continuer à bien contempler les merveilles de ce monde.

REFERENCES

1. Blum M, Kloos C, Müller N et al. Prevalence of diabetic retinopathy. Check-up program of a public health insurance company in Germany 2002-2004. *Ophthalmol* 2007;104(6):499-504.
2. Al-Maskari F, El-Sadig M. Prevalence of diabetic retinopathy in the United Arab Emirates: a cross-sectional survey. *BMC Ophthalmol* 2007;7:11.
3. Sidibe E H. Rétinopathie diabétique à Dakar et revue de la littérature africaine (éléments épidémiologiques). *Diab Metab* 2000;26(4):322-4.

4. Nkondi Mbadi A N, Longo-Mbenza B, Mvitu Muaka M, Mbungu F S, Lemogoum D. Relationship Between Pulse Pressure, Visual Impairment and Severity of Diabetic Retinopathy in Sub-Saharan Africa. *Mali Med* 2009;24(3):17-21.
5. Moukouri E N, Mc MOLI T, Nouedoui C. Aspects épidémiologiques de la rétinopathie diabétique à Yaoundé. *Méd Afr Noire* 1992;39(5):327-9.
6. Koki G, Bella A L, Omgwa E A et al. Rétinopathie diabétique du Noir africain: étude angiographique. *Cahiers Santé* 2010;20(3):127-32.

7. Douat J, Puech-Bret N, Gourdy P, Hanaire-Broutin H, Mathis A. Traitement médical de la rétinopathie diabétique. *Encycl méd chir (ophtalmologie)* 21-240-F-25. Paris: Elsevier Masson SAS ; 2006 : 1-7.
8. Leclaire-Collet A. Classification et dépistage. In : Cohen S A, Gaudric A, eds. *Rétine*. Paris : Médecine Sciences Publications Lavoisier ; 2012 : 189-204.
9. Massin P, Erginay A, Gaudric A, Le Cleire-Collet A, Paques M, Coscas G. *Rétinopathie diabétique*. Paris: Elsevier Masson SAS; 2010.
10. Donnio-Cordoba A, Richer R, Spinelle F, Merle H. La rétinopathie diabétique en Martinique: résultats d'une enquête transversale sur 771 patients. *J Fr Ophtalmol* 2001;24(6):603-9.
11. Rakotondrazaka M A, Ramahandridona G, Andriantsoa R V, Rabetaliana D, Bernardin P, Rasamisoa R. Traitement de la rétinopathie diabétique par la photocoagulation au laser. *Med Afr Noire* 2005;52(1):19-26.
12. Ndoye Roth P A, Wane Khouma, Ba et al. Traitement par photocoagulation au laser à argon de la rétinopathie diabétique. Résultats préliminaires d'une étude menée au CHU Le Dantec de Dakar. *Med Afr Noire* 2008;55(11):561-6.
13. Boucher M C. La rétinopathie diabétique: une maladie sounoise. *Med Actuel FMC* 2003:46-51.
14. Shrestha S, Karki D, Byanju R, Malla O, Shrestha S, Pradhananga C. Visual outcome of laser treatment in diabetic retinopathy. *Kathmandu Univ Med J* 2007;5(17):72-80.
15. WHO. Prevention of blindness from diabetes mellitus. Report of a WHO consultation Geneva: WHO; 2005.
16. Quresh M, Mark C G, Tien Y Wong. Management of diabetic retinopathy: a systematic review. *JAMA* 2007; 298(8): 902-916.
17. De Médeiros-Quénum M, Ndiaye P A, Cissé A et al. Aspects épidémiologiques et angiographiques de la rétinopathie diabétique au Sénégal. *J Fr Ophtalmol* 2003;26(2):160-3.
18. Chandhy A, Pawar B, John M, Isaac R. Association between diabetic nephropathy and other diabetic microvascular complications. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2008;19:924-8.
19. Chadli A, Kebbou M, Ababou M R, El Mansouri Y, El Amroui A. Dépistage de la rétinopathie diabétique par l'ophtalmoscopie: La contribution du médecin non ophtalmologiste paraît possible. *Diab Metab* 2000;26:497-9.
20. Ajvazi H, Goranci I, Goranci A, Govori V, Goranci D. Results of laser treatment -PRP to the diabetic retinopathy. *Oftalmologia* 2009; 53(4): 74-8.