



**Profil tonométrique des patients vus au service d'ophtalmologie
de l'hôpital Androva Mahajanga**

Miray LG, Rajaona RA, Rafanomezantsoa R, Rakotonirina VHD, Raobela L

Introduction

La pression intraoculaire (PIO) contribue à maintenir le globe oculaire en état de distension permanente, condition pour le bon fonctionnement du système optique oculaire. Elle résulte principalement d'un équilibre dynamique entre formation et élimination de l'humeur aqueuse, sous la dépendance d'influences vasculaires, hormonales et nerveuses (1). La plage normale de la PIO varie entre 10 à 21 mmHg. Une PIO supérieure à ce niveau est un facteur de risque d'apparition et de progression du glaucome et est associée à une occlusion vasculaire rétinienne (2). La tonométrie est la mesure clinique de la PIO. Elle est un acte de dépistage essentiel qui doit être réalisé sur les consultants (3). Le glaucome représente la seconde cause de cécité après la cataracte et la première cause de cécité non curable dans le monde avec 12,3 % des cécités mondiales en 2002 (4). Un dépistage précoce est nécessaire pour réduire cette prévalence de cécité, d'où l'importance d'une mesure systématique de la PIO lors d'un examen ophtalmologique.

Nous nous sommes donc proposé d'effectuer une étude sur la PIO des patients âgés de plus de 30 ans vus au service d'Ophtalmologie du CHU Androva Mahajanga, situé dans la région ouest de Madagascar afin d'étendre nos résultats. Les objectifs de cette étude sont de déterminer le profil tonométrique de ces patients et d'identifier les facteurs pouvant influencer ce paramètre

Matériels et méthode

Il s'agit d'une étude prospective, transversale effectuée au Centre Hospitalier Androva Mahajanga, au sein du service d'Ophtalmologie. L'étude s'étale sur une période de 6 mois allant du 1^{er} Février 2018 au 31 Juillet 2018. Les objectifs de cette étude sont de déterminer le profil tonométrique de ces

patients et d'identifier les facteurs pouvant influencer ce paramètre. Nous avons inclus dans notre étude tous les patients venus en consultation, âgés de plus de 30 ans, quel que soit leur motif de consultation. Nous avons exclu de notre étude les patients pour lesquels on n'a pas pu mesurer la PIO pour

certaines raisons telles, la présence d'un abcès cornéen large, le traumatisme grave de l'œil, une forte intolérance à la lumière et la présence d'un blépharospasme empêchant l'ouverture oculaire. Le mode d'échantillonnage était exhaustif. Les paramètres étudiés sont : l'âge, le sexe, l'ethnie, la profession, l'acuité visuelle avec correction, le trouble de la réfraction, La profondeur de la chambre antérieure, valeur de la pression intraoculaire, aspect de l'excavation papillaire, les facteurs influençant la pression intraoculaire comme l'HTA, le diabète, les antécédents familiaux de glaucome, l'obésité, problème cardio-vasculaire, pulmonaire, la notion de prise de médicament comme la corticoïde, l'atropine, l'adrénergique et antiangoreux. Les facteurs de risque locaux de glaucome comme l'œil controlatéral glaucomateux, la myopie, le syndrome exfoliatif, le syndrome de dispersion pigmentaire, la cataracte, l'aphakie, la pseudoaphakie, l'occlusion veineuse rétinienne, l'hypermétropie, la rétinopathie diabétique et la rétinopathie hypertensive ont été tous étudiés.

Le recueil des données a été fait chez des patients ayant eu un examen ophtalmologique comprenant un interrogatoire, une mesure de

l'acuité visuelle, un examen à la lampe à fente et un examen du fond d'œil. Puis la pression intraoculaire a été mesurée par la méthode de contact cornéen, c'est-à-dire par l'utilisation du tonomètre de Goldman. Les mesures furent réalisées après anesthésie cornéenne et après application de la fluorescéine directement sur le cône d'aplanation et non dans l'œil du patient afin d'obtenir des mires nettes. La réfractométrie a été faite par l'autokératoprisme RMK 200. La mesure de la profondeur de la chambre antérieure a été effectuée à l'aide d'une échographie en mode A, l'ultrasonique A-SCAN DGH 3000 après anesthésie cornéenne.

Nous avons utilisé Microsoft Excel 2007 et logiciel R. Le test statistique utilisé est le test de χ^2 (test de Karl Pearson). La différence est significative pour un $p < 0,005$. Afin de déterminer l'effet d'un facteur, on a utilisé la mesure statistique odds ratio.

Nous avons bien expliqué au patient le déroulement de l'examen ainsi que ses objectifs avec respect de la confidentialité des données et des résultats. Nous avons aussi respecté le choix des patients qui avaient refusé la prise de leur PIO.

Résultats

Nous avons examiné 820 yeux des 410 patients âgés de plus de 30 ans durant notre période d'étude de 6 mois, soit 39,96% (n=1026) des patients vus dans le service d'Ophtalmologie du CHU Androva Mahajanga. Selon notre étude, 59,98% étaient du genre féminin avec un sex ratio de 0,66 (Figure1). La tranche d'âge de 30 à 40 ans et de ceux du supérieur à 60 ans représentaient

chacune 27,32%. L'âge moyen était de 51,46 ans +/- 13,56 (30 ans- 87 ans) (Figure 2). Nous avons retrouvé que 28,78% des patients étaient des Mérimina et 24,39% étaient des Sakalava (Figure 3). Dans notre étude, 23,70% de nos patients étaient sans profession. Les bureaucrates représentaient 21,46% des cas (Figure4). Le tableau I montre la répartition de l'acuité visuelle avec

correction des patients. Une bonne acuité visuelle a été retrouvée dans 69,76% (Tableau I). L'hypermétropie a été retrouvée dans 79,51% de cas (Figure 5). Nous avons constaté que 41,46% de nos patients avaient une profondeur de la chambre antérieure entre 3,1 et 3,5 mm avec une moyenne de 3,43 \pm 0,054mm (Figure 6). Dans notre étude, 48,29% de nos patients avaient une pression intra oculaire entre 11 et 13 mm Hg avec une PIO moyenne globale de 12,32 mm Hg \pm 3,68. Il n'y avait pas de différence de PIO moyenne entre l'œil droit (11,30 mm Hg) et l'œil gauche (11,32 mm Hg) (Figure 7). La PIO moyenne selon le genre était de 12,32mm Hg \pm 3,76 pour les hommes et 12,62 mm Hg \pm 3,62 pour les femmes. Il n'y a pas de corrélation entre le sexe et la PIO ($P=0,29$)(TableauII). Le tableau III montre la pression oculaire moyenne selon l'âge. La PIO moyenne selon la tranche d'âge était de : 10,86mm Hg chez les personnes âgées entre 30 à 40 ans, 11,96 mm Hg pour les 41 à 50 ans ; 11,88 mm Hg pour les 51 à 60 ans et 13,65 mm Hg pour les plus de 60 ans. Plus l'âge avance, plus la PIO était élevée ($P=0,001$) (Tableau III). Le tableau IV nous montre que 18 patients (4,39%) avaient une hypertonie oculaire ($PIO \geq 22$ mm Hg) dont 08 hommes et 10 femmes. Dans 81,46% des cas, la valeur de l'excavation papillaire qui est le rapport cup/ disc était dans les limites de la normale de 0,3 (Figure 7). La figure 9 montre les facteurs de risque généraux de l'hypertonie oculaire. Dans notre étude, 22,44% de nos patients présentaient des facteurs de risque généraux représentaient surtout par l'hypertension artérielle chez 60 patients et le diabète chez 14 patients. La probabilité d'une hypertension intraoculaire (HTIO) chez les patients hypertendus était beaucoup moins fréquente que chez les patients sans antécédents particuliers (Odds

Ratio, $OR=0$). Tandis que chez les diabétiques, la probabilité d'une HTIO était beaucoup plus fréquente ($OR=2,69$) (Figure 8). Dans le Tableau V, nous avons retrouvé que 22,49% de nos patients avaient des facteurs de risques locaux, représentés par la cataracte dans 12,93% des cas et la rétinopathie diabétique et/ou hypertensive dans 2,44% des cas. Chez les patients qui avaient présenté de la cataracte, la probabilité d'une HTIO était beaucoup moins fréquente que chez les patients qui avaient un cristallin normal ($OR=0$). La probabilité d'une HTIO chez les patients qui avaient présenté une rétinopathie diabétique était beaucoup plus fréquente que chez les patients qui avaient une rétine normale ($OR= 4,75$) (Tableau V).

Discussion

Notre étude a montré une prédominance féminine avec un sex ratio de 0,66. Une étude menée à Antananarivo a noté un sex ratio de 1,21, ceci expliqué par le fait qu'ils ont réalisé cette étude dans des grosses entreprises avec une nette prédominance masculine des employés (5). Une étude réalisée au centre de santé Parisien montre aussi cette nette prédominance masculine où le sex ratio est de 2,008 (6). La prédominance féminine retrouvée dans notre étude pourrait s'expliquer par le fait que les femmes viennent plus en consultation que les hommes, et s'intéressent beaucoup plus à leur état de santé. Un contrôle sanitaire de routine n'est pas encore d'actualité chez nous, les patients ne viennent consulter que lorsqu'il y a des symptômes quelconques. Dans notre étude la majorité de nos patients appartient à la tranche d'âge de 30 à 40 ans et dans les plus de 60 ans. L'âge moyen était de 51,46 ans +/- 13,56. Par contre, l'étude réalisée à Antananarivo montre une prédominance de la tranche d'âge de 41 à 50 ans (5). En Inde, ils ont réalisé une étude chez 300 patients âgés entre 40 et 79 ans avec une prédominance de la tranche d'âge de 40 à 49 ans (7).

Le peuple Malagasy a des ascendants multiples mais le point commun c'est la couleur généralement noire de la peau avec un iris pigmenté. Notre étude a été réalisée dans la région Ouest où l'ethnie est le Sakalava. Malgré cela, nous avons noté une discrète prédominance des Mérimina, qui sont des habitants d'Antananarivo, la capitale de Madagascar. L'étude réalisée à Antananarivo constate la prédominance des Mérimina aussi (5). La PIO moyenne retrouvée dans notre

étude est moins basse que celle retrouvée chez les Mérimina habitants dans la capitale. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que, dans la région ouest, la température est généralement élevée toute l'année, de plus, nous avons réalisée l'étude pendant l'été. Par contre, l'étude menée à Antananarivo a été réalisée pendant l'hiver où la température est basse. D'où cette différence. La littérature nous affirme que le climat froid constitue un facteur pouvant entraîner une légère augmentation de la PIO (8).

Dans la littérature, les mélanodermes ont une PIO un peu plus élevée soit 16,7 à 17,7 mm Hg par rapport à celles de la population caucasienne, mais notre étude (12,32 mm Hg) ainsi que celle réalisée à Antananarivo ont permis de constater une PIO relativement basse de l'ordre de 13,53 mm Hg (8).

Dans notre étude, la prédominance féminine avec une majorité des femmes ménagères expliquerait le fait que la majorité de nos patients soit regroupé dans la catégorie des gens sans profession. Dans la littérature, la PIO varie selon l'activité physique de la personne, de sa position ainsi que du moment du nyctémère. La PIO est supérieure au seuil de référence chez les sujets sains à la suite d'une série d'exercice physique (9). La posture joue un rôle indiscutable aussi sur la PIO, ainsi le passage de l'orthostatisme au décubitus provoque de manière constante et immédiate une élévation de la PIO variant de 1,40 à 4,70 mmHg (8).

Nous pouvons dire que la PIO varie selon la profession des patients car, plus son travail requiert une activité physique intense, plus la PIO augmente. Ceci a été bien prouvé par une étude réalisée chez 17 militaires masculins chez qui on avait mesuré la PIO pendant qu'ils exécutaient un squat de saut et des exercices balistiques, en contrepois, avec respectivement quatre et cinq charges progressives. Ils ont conclu que les performances aigües du squat de saut et de la presse de banc balistique conduisent à une augmentation significative de la PIO, et 5 minutes de repos sont suffisantes pour récupérer les valeurs de PIO de base (10).

La majorité de nos patients avait une bonne acuité visuelle. Les causes d'une baisse d'acuité visuelle chez les 30,24% sont représentées surtout par la cataracte, les troubles de la réfraction et les pathologies glaucomateuses. Tous nos patients (n=18) qui avaient une PIO élevée (≥ 22 mm Hg) ont présenté une baisse d'acuité visuelle. Généralement, tant que la PIO est normale il n'y a pas de retentissement sur la vision, mais dès qu'il y a une hypertension oculaire isolée ou chez les patients diagnostiqués comme glaucomateux ; une baisse d'acuité visuelle était le motif fréquent de consultation, notamment au Cameroun dans des études réalisées par Eballé (11). Il a conclu que les patients de leurs centres sont non habitués aux contrôles de routine et ne viennent consulter dans les services spécialisés qu'à des stades avancés de la maladie, lorsque leur vision est effondrée et que ça se retentisse sur leur qualité de vie.

Nous avons constaté que la majorité de nos patients était hypermétrope. Dans la littérature le glaucome primitif par fermeture de l'angle survient plus

fréquemment chez les sujets hypermétropes que chez les sujets emmétropes ou myopes (12).

La majorité de nos patients avait une profondeur de chambre antérieure située entre 3,1 et 3,5 mm soit $3,43 \pm 0,054$ mm, qui se rapproche de la normale (3,11 mm) selon la littérature (12). Elle est de $3,56 \pm 0,052$ mm en moyenne dans une étude menée à Antananarivo (13). On peut classer les yeux atteints de glaucome en deux groupes : d'une part des yeux ayant une chambre antérieure étroite et une élévation importante et symptomatique de la PIO, et d'autre part des yeux ayant une chambre antérieure profonde et une élévation plus modérée et asymptomatique de la PIO (14).

Dans notre étude, la majorité de nos patients avait une PIO comprise entre 11 et 13 mmHg avec une PIO moyenne de $12,32 \pm 3,68$ mm Hg. Il n'y avait pas de différence de PIO moyenne entre les deux yeux. La PIO moyenne selon le genre était à peu près similaire avec une discrète élévation chez les femmes mais il n'y avait pas de liaison statistique significative ($P = 0,29$). Nous avons constaté une corrélation entre l'âge et la PIO. Plus l'âge avance, plus la PIO est élevée ($P = 0,001$). Nous avons une PIO moyenne de $12,32 \text{ mmHg} \pm 3,68$ qui est relativement basse par rapport aux autres études réalisées en Italie (2), en France (15) et en Afrique du sud (16) qui ont trouvé respectivement une PIO moyenne de 15,14 mm Hg, 15,30 mm Hg $\pm 3,8$, $15,51 \text{ mmHg} \pm 2,45$ mais elle se rapproche de celle effectuée à Antananarivo qui a rapporté une PIO moyenne de $13,50 \text{ mmHg} \pm 3,5$. Nous pouvons dire qu'à Madagascar, il n'y a pas de différence significative de PIO entre les Malagasy selon les régions.

Dans notre étude, il n'y avait pas de différence significative entre la PIO des hommes et des femmes, tout de même nous avons noté une discrète élévation chez les femmes. Ce fait rejoint le résultat de l'étude réalisée en Turquie (17), ($13,2 \pm 3,0$ mm Hg chez l'homme et $13,5 \pm 2,9$ mm Hg chez la femme). Selon la littérature, il n'existe pas de variation significative de la PIO moyenne liée au genre, mais nous devrions tenir compte des modifications hormonales chez les femmes qui pourraient expliquer cette PIO un peu basse (8).

Selon notre étude, la PIO augmentait avec l'âge, avec une PIO moyenne de 10,86 mm Hg chez les patients âgés entre 30 à 40 ans et de 13,65 mm Hg chez les plus de 60 ans. Nous avons constaté une corrélation entre l'âge et la PIO avec un $P=0,001$. Plus l'âge avance, plus la PIO augmentait. Ceci rejoint à peu près les résultats retrouvés dans de nombreuses études. Pour Bernardin et ses équipes (5). Ils ont conclu que plus l'âge augmente, plus l'incidence de la PIO se trouve entre 14 et 16 mm Hg et chez les personnes âgées de plus de 60 ans, la PIO se situe au voisinage de 16 mm Hg et plus. Pour Bron et ses collègues le niveau de PIO moyen dans chaque œil augmente en fonction de l'âge quel que soit l'œil et quel que soit le sexe. Chez les hommes, dans la classe d'âge de 18 à 39 ans, la moyenne de la PIO est de $15,5 \pm 3,1$ mmHg pour atteindre $16,4 \pm 3,5$ mmHg chez les plus de 60 ans. Chez les femmes, les moyennes sont respectivement $14,5 \pm 3,3$ mmHg et $15,9 \pm 3,1$ mmHg, dans les mêmes classes d'âge (6).

Durant notre étude, nous avons eu 18 patients soit 4,39% dont 8 hommes et 10 femmes qui ont présenté

une hypertonie oculaire, c'est-à-dire une $PIO \geq 22$ mm Hg (22 à 42 mm Hg). Ces patients ont été diagnostiqués comme : GCAO chez 12 patients, GAFA chez 04 patients et un GNV chez 02 patients. L'incidence de l'hypertonie oculaire dans notre étude se rapproche de celle retrouvée en Italie (2), en Inde (18) et en Australie (19) qui ont trouvé respectivement 4,7%, 3,8%, 3,7%. Elle est légèrement élevée par rapport à celle d'Antananarivo (5), de l'Espagne (20) qui ont rapporté une incidence de 1,43%, 1,70%, 1,90%, respectivement. Nettement inférieure à celle retrouvée en France.

L'étude menée à Antananarivo a été réalisée pendant l'hiver période à laquelle la température annuelle est la plus basse à Madagascar. Par contre notre étude réalisée dans la région ouest était faite pendant une partie de l'été et au début de l'hiver avec une température généralement élevée toute l'année. Cette différence par rapport à l'incidence de l'hypertonie oculaire pourrait s'expliquer par cette différence de température mais aussi par la différence de la taille de l'échantillon. La littérature affirme que la PIO est plus élevée en hiver qu'en été (8).

La majorité de nos patients avait une papille optique avec un rapport cup/disc dans la limite de la normale soit 0,3 dans 81,46% ($n=334$) et 20 patients (4,88%) avaient un rapport cup/disc $\geq 0,4$. Une autre étude au Bénin chez des patients âgés de 11 ans à 82 ans a montré que la majorité de leur patient a un rapport cup/disc entre 0,3 et 0,4 et 7,36% un rapport cup/disc à 1 (21).

Le rapport cup/disc normal retrouvé dans notre étude pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de

nos patients ne présentait pas encore de pathologie donnant une atteinte du nerf optique.

Pour les facteurs de risque généraux l'hypertension artérielle a été retrouvée chez 60 patients mais ils sont tous normotones avec une probabilité d'une HTIO beaucoup moins fréquente (OR=0). Aucun patient n'avait d'antécédent familial de glaucome. Pour les facteurs de risque locaux, nous avons 04 patients myopes forts et 04 patients hypermétropes mais la PIO était normale aussi. Par ailleurs, nous avons 54 patients qui avaient la cataracte et 06 patients post opérés de cataracte mais leur PIO était normale. Parmi les 10 patients qui avaient eu des signes de rétinopathie hypertensive et/ou diabétique, 02 patients présentaient un glaucome néovasculaire avec une forte élévation de la PIO. Les patients diabétiques sont donc beaucoup plus exposés à une HTIO que les patients non diabétiques (OR=4,75). L'étude réalisée à Antananarivo a noté la présence d'un ou plusieurs facteurs de risque significative (5). L'HTIO a été retrouvé dans le cas d'un patient qui avait eu un syndrome pigmentaire, dans les 04 cas d'uvéïte et dans un cas d'occlusion veineuse compliquée d'une rubéose irienne chez un hypertendu et dans 10 cas avec notion d'antécédent de glaucome familial. Une étude menée par Leske et ses collaborateurs chez les noirs de la Barbade a constaté que ce sont les hommes âgés, non obèses avec des antécédents familiaux de glaucome ont une grande probabilité de présenter un glaucome primitif à angle ouvert (22). Bron a observé que, chez les hommes le niveau de pression artérielle systolique est négativement associé au glaucome et chez les femmes, la pression artérielle systolique et la glycémie ainsi que les antécédents

familiaux sont significativement associées à la PIO(6).

Il a été démontré que les maladies vasculaires constituent un facteur de risque entraînant une augmentation de la pression intraoculaire et des neuropathies glaucomateuses. Parmi ces facteurs, on retient surtout l'HTA et le diabète (22). Dans notre série, 22,44% de nos patients sont hypertendus mais leur PIO était normale (OR=0). Mais l'hypotension artérielle peut aussi engendrer une élévation de la PIO. Ceci entre dans le cadre d'un trouble de la régulation de la perfusion sanguine, aussi appelée « dysrégulation vasculaire » (23). Concernant la myopie, les yeux myopes ont un risque plus élevé de développer un glaucome chronique. Ils sont plus sensibles à une élévation de la pression intraoculaire, ce qui signifie que les myopes par rapport aux hypermétropes et aux yeux normaux ont, pour des valeurs de pression intraoculaire semblables, une plus grande probabilité de développer un glaucome (24). La cataracte et le glaucome sont deux maladies oculaires distinctes mais fréquemment associées. L'incidence de cette association augmente très sensiblement à un âge plus avancé de la vie (25).

Conclusion

Notre étude nous a permis de conclure que la PIO de nos patients de la région Ouest de Madagascar était relativement basse, tout comme celle retrouvée dans une étude réalisée dans la région au centre de l'île. Ces études n'ont pas pu affirmer que la PIO des mélanodermes est élevée par rapport aux caucasiens selon la littérature.

La mesure de la PIO est indispensable pour détecter plus tôt les différentes pathologies liées à l'HTIO pour éviter ou au mieux diminuer les séquelles fonctionnelles qu'elles pourraient engendrer. Cette mesure devrait être faite systématiquement devant tout patient vu en consultation quelque soit le motif de consultation. Il faudra sensibiliser et motiver les Ophtalmologistes à faire systématiquement cette mesure.

Une bonne prise en charge des facteurs de risque généraux et locaux d'une élévation de la PIO est primordiale pour empêcher et limiter la survenue d'une HTIO.

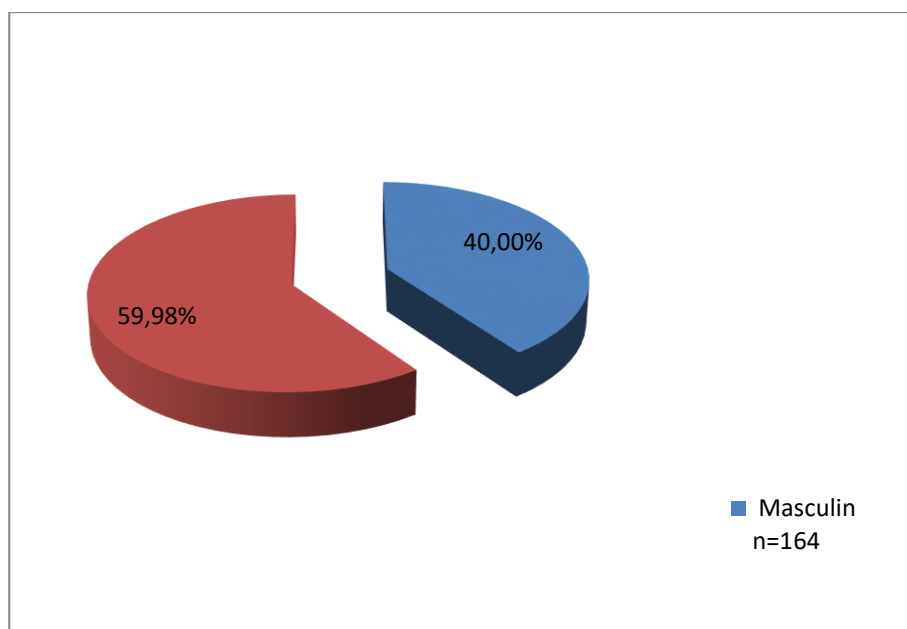


Figure 1 : Répartition des patients selon le sexe

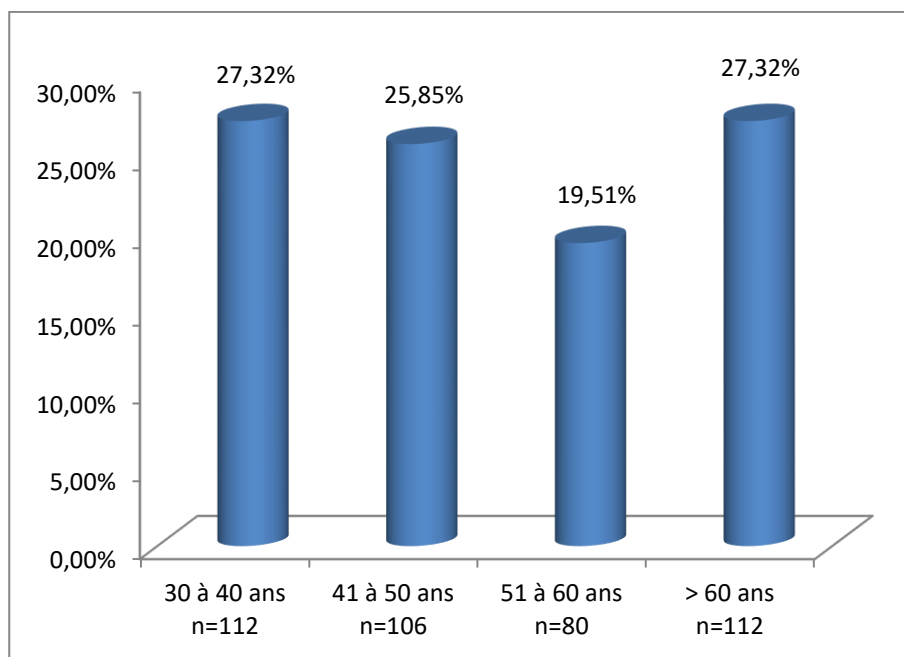


Figure 2 : Répartition selon l'âge

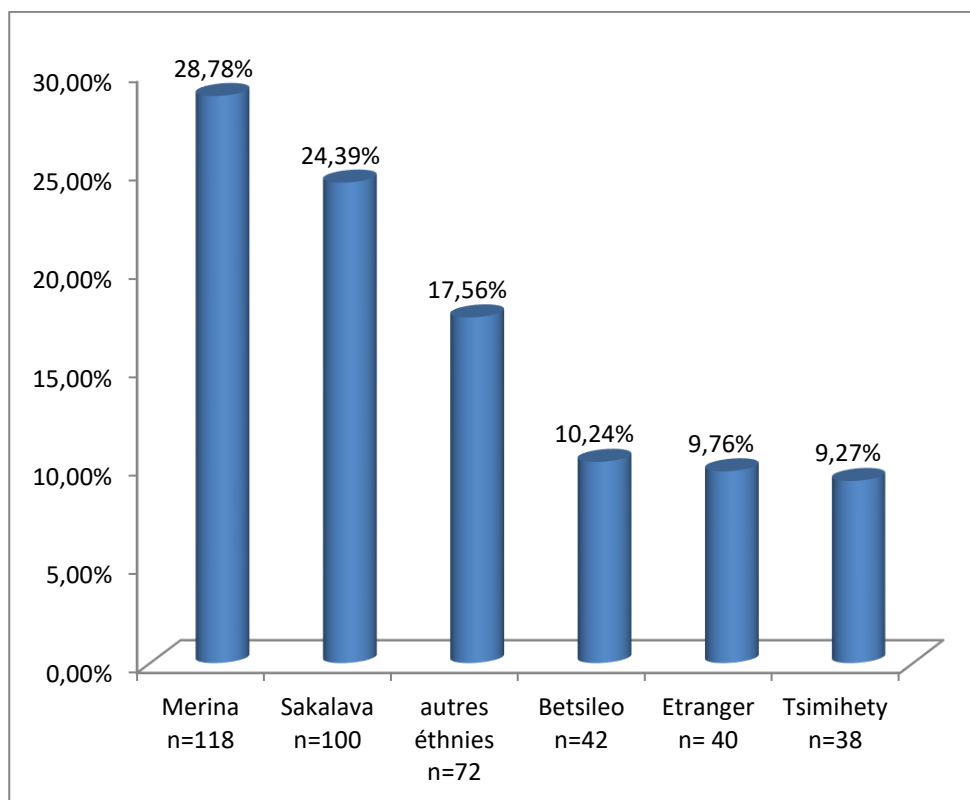


Figure 3 : Répartition selon l'origine ethnique

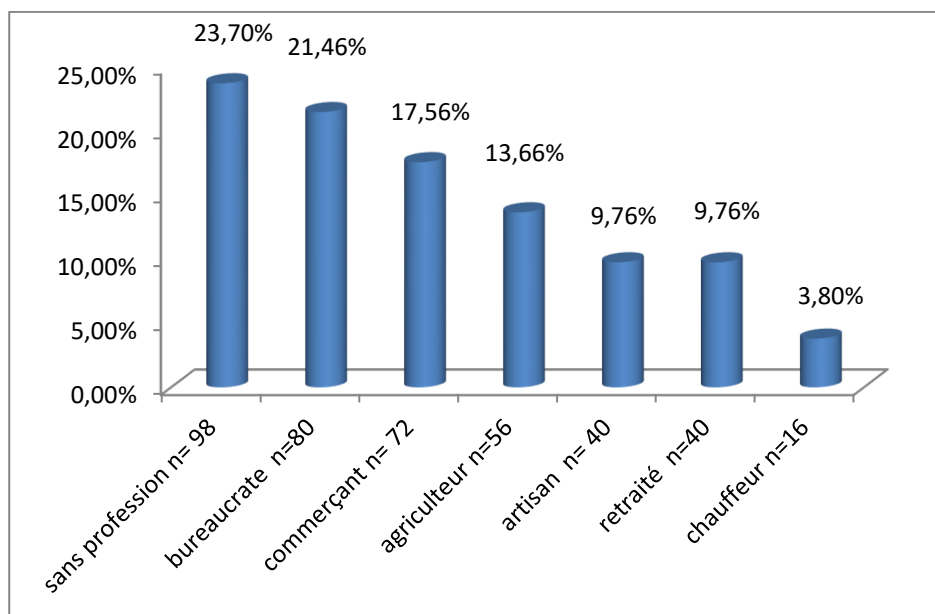


Figure 4 : Répartition selon la profession

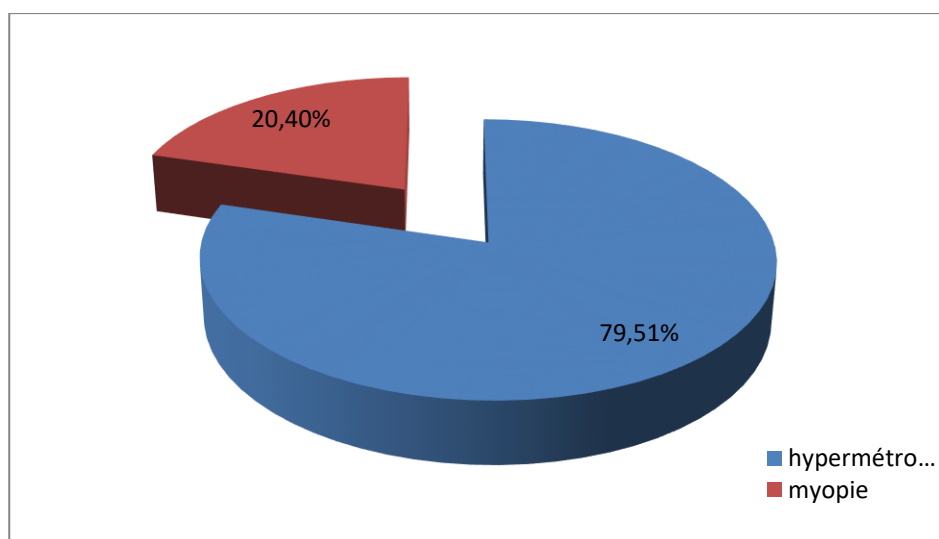


Figure 5 : Répartition selon les troubles de la réfraction

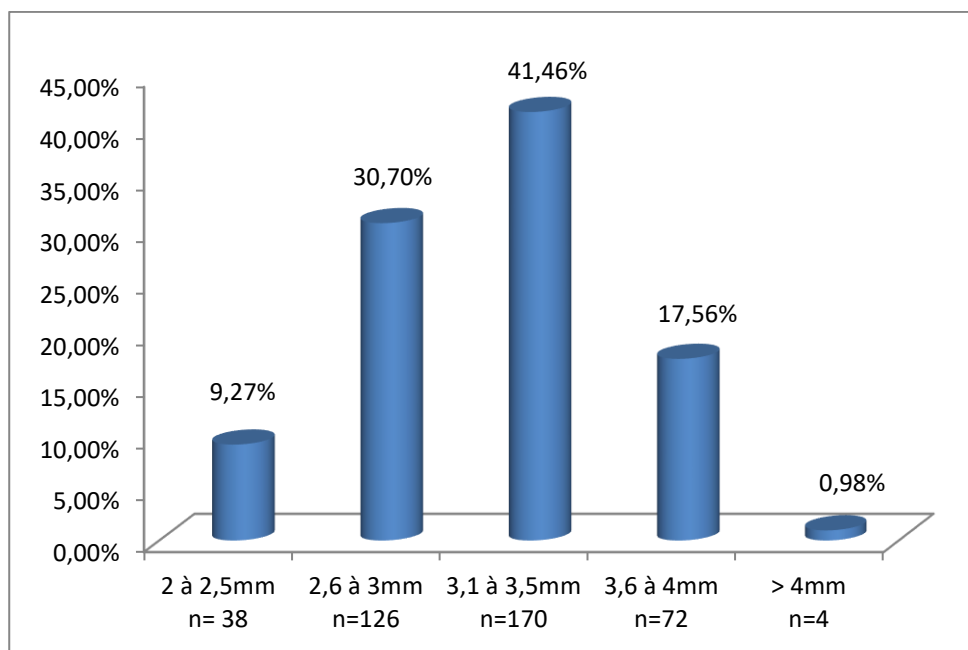


Figure 6 : Répartition selon la profondeur de la chambre antérieure

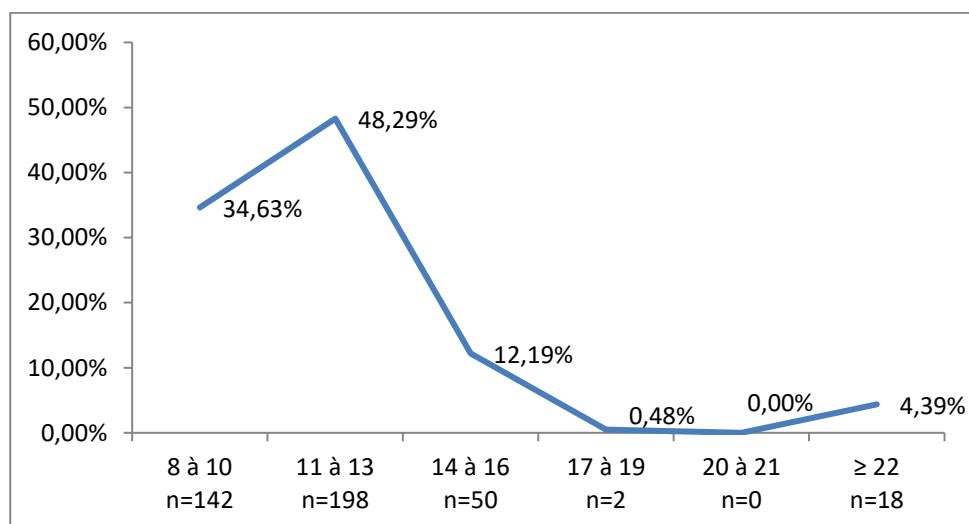


Figure 7 : Répartition globale de la pression intra oculaire selon le nombre de cas

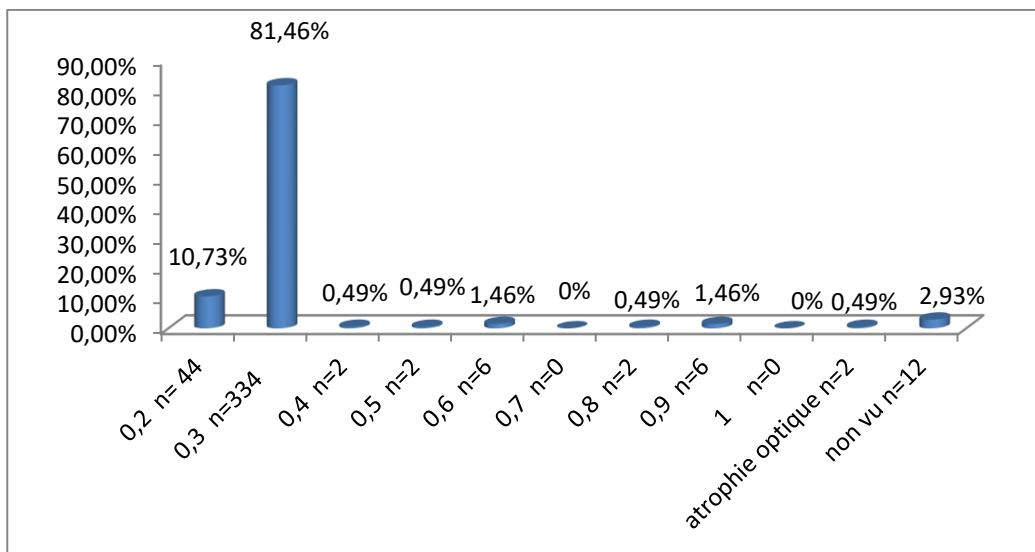


Figure8 : Répartition selon l'excavation capillaire

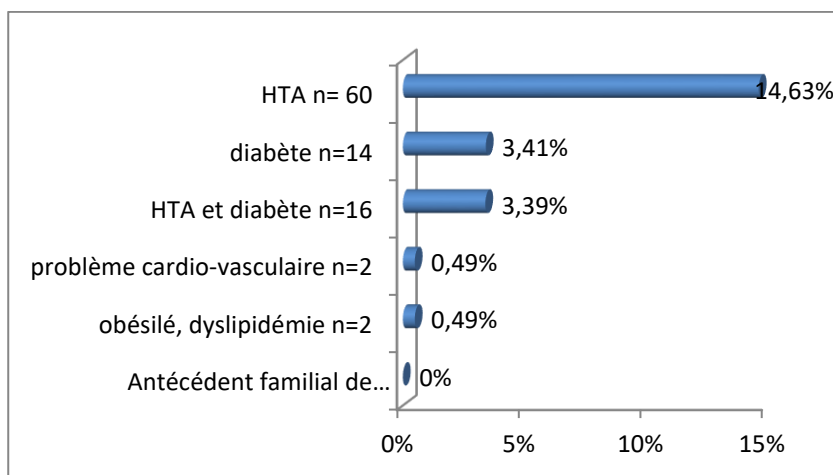


Figure 9 : Répartition selon les facteurs de risque généraux

Tableau I : Répartition de l'acuité visuelle avec correction des patients

Acuité visuelle	Nombre	Pourcentage
Acuité visuelle conservée		
10/10	142	34,63%
9/10	38	9,27%
8/10	12	2,93%
7/10	46	11,22%
6/10	22	5,37%
5/10	14	3,41%
4/10	12	2,93%
Malvoyance		
3/10	32	7,80%
2/10	14	3,41%
1/10	22	5,37%
Cécité		
CLD	22	5,37%
MDD	20	4,88%
PL-	10	2,43%
PL+	04	0,97%
Total	410	100%

Tableau II : Répartition de la pression intra oculaire selon le sexe

Fréquence	TO	8- 10	11-13	14 -16	17- 19	20-21	≥22	P	Total
Hommes	Nombre	50	82	22	2	0	8	0,092	164
	%	30,48	50	13,41	1,21	0	4,87		100
Femmes	Nombre	92	116	28	0	0	10	0,102	246
	%	37,39	47,15	11,38	0	0	4,06		100
Total des cas	Nombre	142	198	50	2	0	18	0,29	410
	%	34,63	48,29	12,19	0,48	0	4,39		100

Fréquence		TO	8 - 10	11 -13	14 -16	17-19	20-21	≥22	P	Total
30 à 40 ans	Nombre	58	52	2	0	0	0	0	4,33	112
	%	51,17	46,42	1,78	0	0	0	0		100
41 à 50 ans	Nombre	24	66	14	0	0	2	2,2	106	
	%	22,64	62,26	13,20	0	0	1,88		100	
51 à 60 ans	Nombre	22	46	4	2	0	6	0,092	80	
	%	27,85	57,5	5	2,5	0	7,5		100	
>60 ans	Nombre	22	50	30	0	0	10	0,0001	112	
	%	19,64	44,64	26,78	0	0	8,92		100	
Total Nombre cas	des	142	198	50	2	0	18	0,001	410	
	%	34,63	48,29	12,19	0,48	0	4,39		100	

Tableau IV : Répartition des hypertonies oculaires

Age Genre		30 à 40 ans	41 à 50 ans	51 à 60 ans	>60 ans	Nombre d'yeux avec HTIO	Total
Hommes	nombre	0	0	4	4	8	164
	%	0	0	2,43	2,43	4,87	
Femmes	nombre	0	2	2	6	10	246
	%		0,81	0,81	2,43	4,06	
Total	nombre	0	2	6	10	18	410
	%		0,48	1,46	2,43	4,39	100

Tableau V : Répartition des facteurs de risque locaux

Facteurs de risque locaux	Nombre	Pourcentage	OR
Myopie	4	0,98%	0
Hypermétropie	4	0,98%	0
Syndrome exfoliation	0	0%	0
Cataracte	54	12,93%	0
Post opéré de cataracte	6	1,46%	0
Uvéite	4	0,98%	0
Rétinopathie diabétique et/ou rétinopathie hypertensive	10	2,44%	4,75
Occlusion des vaisseaux réiniens	0	0%	0
Total	82	22%	4,75

Références

1. Viera GM, Oliveira HB, de Andrade DT, Bottaro M, Ritch R. Intraocular Pressure Variation During Weight Lifting. Arch Ophthalmol. 2006; 124:1251-4.
2. Bonomi L, Marchini G, Marraffa M, Bernardi P, De Franco I, Perfetti S et al. Prevalence of glaucoma and intraocular pressure distribution in a defined population. The Egna-Neumarkt Study. Ophthalmology, 1998; 105; 2: 209-15.
3. Grehn F. World Health problem of glaucoma. J Glaucoma. 2001; 10 : 2-4.
4. Kempf R et al. Understanding eye deformation in non-contact tonometry. ConfProc IEEE Eng Med Biol Soc. 2006;1 : 5428-31
5. Bernardin P, Rabeantoandro H, Ratsimbazafy J, Rasikindrahona E. Nouvelle approche épidémiologique de la tension oculaire dans une population d'Antananarivo. J Fr Ophtalmol. 2001 ;24 :21-8.
6. Bron A, Baudouin C, Nordmann JP, Rouland JF, Thomas F, Bean K et al. Prévalence de l'hypertonie oculaire et du glaucome dans une population française non sélectionnée. J Fr Ophtalmol. 2006 ;29 :635-41.
7. Baisakhiya S, Singh S, Manjhi P. Correlation between Age, Gender, Waist-Hip Ratio and Intra Ocular Pressure in Adult North Indian Population. J Clin Diagn Res. 2016;10:1-8
8. JP Romanet, Noel C. Humeur aqueuse et pression intraoculaire. EMC Ophtalmologie 1998 ;1-8 [Article 21-020-D-10]

9. Chromiak JA, Abadie BR, Braswell RA, Koh YS, Chitek DR. Resistance training exercises acutely reduce intraocular pressure in physically active men and women. *J Strength Cond Res.* 2003;17:715-20.
10. Sellem E. Hypertension oculaire isolée. *EMC Ophtalmologie.* 2006 ;1-4 [Article 21-275-A-05].
11. Eballé AO, Owono D, L Bella A, Ebana C, Long D, Aboutou R. Caractéristiques cliniques et épidémiologiques du glaucome chronique à angle ouvert Étude hospitalière à Yaoundé (Cameroun). *Cahiers Santé.* 2008, 18 :19-23
12. Y Lachkar. Glaucomes primitifs par fermeture de l'angle. *EMC Ophtalmologie.* 2000 ;1-11 [Articles 21-280-A-10]
13. Raobela L. Résultats de l'étude de la biométrie oculaire des Malgaches. (Antananarivo): Faculté de Médecine d'Antananarivo; 2005.41 p.
14. Aptel F. Nouvelles conceptions dans le glaucome par fermeture de l'angle. *Réal Ophtalmol.* Mai 2014 ;213 :17-20.
15. Henckes O. Etude hypertonie oculaire Lorraine –France [Thèse]. Médecine Spécialisée : Nancy ; 2009. 68p.
16. Baboolal SO, Smit DP. South African Eye Study (SAES): ethnic differences in central corneal thickness and intraocular pressure. *Eye.* 2018.
17. Yazici A, Sen A, Ozdal P, Aksakal FN, Altinok A, Oncul H. Factors affecting intraocular pressure measured by noncontact tonometer. *Eur J Ophthalmol.* 2009 ;19 :61-5.
18. Jacob A, Thomas R, Koshi SP, Braganza A, Muliyl J. Prevalence of primary glaucoma in an urban south Indian population. *Indian J Ophthalmol.* 1998; 46: 81-6.
19. Mitchell P, Smith W, Attebo K, Healey PR. Prevalence of open-angle glaucoma in Australia. The Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology*, 1996; 103: 1661-9.
20. Antón A, Andrada MT, Mujica V, Calle MA, Portela J, Mayo A et al. Prevalence of primary open-angle glaucoma in a Spanish population: the Segovia study. *J Glaucoma*, 2004; 13: 371-6.
21. Tchabi-Hounnou S, Agbahoungba L, Sounouvou I, Yèhouessi L, Alamou S, Doutetien C et al. Hypertonie oculaire et glaucome primitif à angle ouvert High intraocular pressure and open angle glaucoma. *J Fr Ophtalmol.* 2012 ;35 :523-8
22. Michael V, Boland M D, Harry AQ. Risk factors and open angle glaucoma: classification and application. *J Glaucoma.* 2007 ; 16 :234-8.
23. Tham YC, Lim SH, Gupta P, Aung T, Wong TY, Chen Y. Inter-relationship between ocular perfusion pressure, blood pressure, intraocular pressure profiles and primary open-angle glaucoma: the Singapore Epidemiology of Eye Diseases study. *Br J Ophthalmol.* 2018 ;13: 546-51
24. Denis P. La cataracte chez le glaucomateux. *J Fr Ophtalmol.* 2003; 26 5: 521-4
25. Gruber D, Kretz G. Les bonnes pratiques des glaucomes exfoliatifs. *J Fr Ophtalmol.* 2000 ;23: 285-8.