



## **ASTIGMATISME INDUIT PAR LA CHIRURGIE MANUELLE DE LA CATARACTE PAR PETITE INCISION CORNEENNE EN SUPERIEURE**

*Charles Gérard Fredy NGANGA NGABOU<sup>1,2</sup>, Chantal MAKITA<sup>1,2</sup>, François NKOKOLO<sup>3</sup>, Reinette MESSE AMBIA KOULIMAYA<sup>2</sup>, Bénédicte DIATEWA<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup> *Université Marien NGOUABI*

<sup>2</sup> *Centre Hospitalier et Universitaire de Brazzaville*

<sup>3</sup> *Centre médical OPHTHALMOLOGY.*

---

### **RESUME**

*Nous avons évalué l'astigmatisme chirurgicalement induit après chirurgie manuelle de la cataracte par petite incision supérieure*

#### **METHODOLOGIE :**

*90 patients opérés de cataracte par petite incision manuelle supérieure ont été retenus. Une kératométrie était réalisée pour chaque patient avant l'opération au Tonoref II de NIDEK, et une kératométrie de control était réalisée 3 mois après l'opération. La différence sur les deux résultats nous permettait de déterminer l'astigmatisme chirurgicalement induit.*

#### **RESULTATS :**

*La moyenne de l'astigmatisme préopératoire, pour l'ensemble des patients était de 1,37 +/-0,78 dioptrie avec des extrêmes de 0,00 à 3,50 dioptries.*

*Leur moyenne en postopératoire était de 2,61 +/- 1,12 dioptries avec des extrêmes de 0,25 à 5,50 dioptrie.*

*Soit un astigmatisme chirurgicalement induit moyen de 1,24 dioptrie.*

*La moyenne d'astigmatisme préopératoire pour les patients ayant un astigmatisme direct en préopératoire était de 1,03 +/- 0,43 dioptrie avec des extrêmes de 0,50 à 1,75 dioptries.*

*Leur moyenne en postopératoire était 1,87 +/- 0,92 dioptries avec des extrêmes de 0,25 à 2,50 dioptrie.*

*Soit un astigmatisme chirurgicalement induit moyen de 0,84 dioptries.*

*La moyenne d'astigmatisme préopératoire pour les patients ayant un astigmatisme inverse en*

*préopératoire était de 1,52 +/- 0,79 dioptrie avec des extrêmes de 0,25 à 3,50 dioptries.*

*Leur moyenne en postopératoire était 2,88 +/- 1,07 dioptries avec des extrêmes de 0,50 à 5,50 dioptries.*

*Soit un astigmatisme chirurgicalement induit moyen de 1,36 dioptrie.*

#### **CONCLUSION :**

*Les incisions en supérieure dans la chirurgie manuelle de la cataracte engendrent des astigmatismes chirurgicalement induits plus important sauf quand le patient présente un astigmatisme préopératoire direct*

---

**Mots-clés :** *Chirurgie manuelle de la cataracte par petite incision, astigmatisme chirurgicalement induit, astigmatisme directe, astigmatisme inverse.*

---

---

### **ABSTRACT**

---

*We have assessed surgically induced astigmatism after manual cataract surgery by upper small incision.*

#### **METHODOLOGY:**

*90 cataract patients operated by upper small incision have been selected.*

*Keratometry has been done for each patient on a Nidek Tonoref II before operation and a checking Keratometry has been done 3 months after operation. The difference between these two results allowed us to determine astigmatism caused by this surgery.*

**RESULTS:**

*The average astigmatism before operation, for all the patients was 1,37 +/-0,78 diopter with extremes from 0,00 to 3,50 diopters.*

*Their postoperative average was 2,61 +/- 1,12 diopters with extremes from 0,25 to 5,50 diopter.*

*That is an average of surgery caused astigmatism of 1,24 diopter.*

*The average preoperative astigmatism for patients having direct astigmatism before operation was 1,03 +/- 0,43 diopter with extremes from 0,50 to 1,75 diopters.*

*Their post-operative average was 1,87 +/- 0,92 diopters with extremes from 0,25 to 2,50 diopters.*

*That is an average of surgery caused astigmatism of 0,84 diopters.*

*The average of preoperative astigmatism for patients having an inverse astigmatism before surgery was 1,52 +/- 0,79 diopters with extremes from 0,25 to 3,50 diopters.*

*Their average after was 2,88 +/- 1,07 diopters with extremes from 0,50 to 5,50 diopters.*

*That is an average of surgery caused astigmatism 1,36 diopter.*

**CONCLUSION:**

*The upper incisions in manual cataract surgery generate more important surgically induced astigmatism, unless the patient has a direct preoperative astigmatism.*

---

**Key words:** *Manual cataract surgery by small incision , surgically induced astigmatism , direct Astigmatism ,inverse Astigmatism.*

---

## INTRODUCTION

La cataracte est essentiellement liée au vieillissement qui n'est pas évitable, c'est la première cause de cécité dans le monde, mais la chirurgie de la cataracte et la pose d'un implant intraoculaire, interventions très efficaces, rétablissent la vision presque instantanément [1].

Un ophtalmologue disposant du soutien du personnel approprié et des infrastructures requises, peut réaliser 1000 ou 2000 interventions de la cataracte par an, voir plus [1].

Au-delà du nombre d'interventions à réaliser, la qualité des interventions est un élément fondamental en vue d'une bonne récupération visuelle.

L'extraction extra capsulaire manuelle (EECM) était la technique chirurgicale préférée dans les années 1980. Aujourd'hui la phacoémulsification est la technique de choix dans les pays développés [2]. Ces meilleurs résultats sur l'EECM sont liés en partie à l'astigmatisme chirurgicalement induit (ACI), du fait de la large incision 12mm pour l'EECM

contre 3 mm pour la phacoémulsification, et de l'usage des sutures dans l'EECM [2].

La phacoémulsification nécessite un équipement chère, des consommables coûteux, et une maintenance de pointe, la rendant peu accessible dans les pays en développement.

La chirurgie manuelle de la cataracte par petite incision (CMCPI), avec des coûts deux fois moins élevés et des résultats proches de la phacoémulsification est actuellement la technique chirurgicale recommandée pour les pays en développement [3,4].

Elle est de réalisation plus rapide que la phacoémulsification [4], mais en raison d'une incision plus large autour de 7mm, contre 3 mm, son ACI est plus importante que dans la phocoémulsification [3].

En vue de réduire cet ACI, des chirurgiens sélectionnent le site d'incision en tenant compte de l'astigmatisme préopératoire [5].

Le but de cette étude est d'évaluer l'ACI après une CMCPI avec une incision en supérieure.

## I- PATIENTS ET METHODE :

### PATIENTS

Nous avons réalisé une étude prospective dans le service d'ophtalmologie du CHU de Brazzaville. 96 yeux de 95 patients, ont été retenus et opérés par la technique de CMCPI avec une incision en supérieure pendant une période de 6 mois allant du premier juillet au 31 décembre 2016.

### METHODES

Une évaluation préopératoire de la kératométrie était réalisée au Tonoref II de Nidek, nous prenons en compte que l'astigmatisme déterminé à partir de la kératométrie (astigmatisme cornéen), et non celle donnée par l'autorefractométrie (astigmatisme total).

Ensuite le malade était opéré de cataracte par la technique de CMCPP

Technique Opératoire :

Un tunnel scléral de 6 à 7 mm est construit à travers une incision sclérale rectiligne en sclère supérieur. Une incision de service est faite en cornée périphérique pour faciliter la manipulation. Une capsulotomie en rexcis large est réalisée et le noyau luxé en chambre antérieure. Le produit viscoélastique est injecté tout autour du noyau. Le noyau est ensuite expulsé en totalité ou en partie à travers le tunnel cornéo-scléral. Les cortex résiduels sont extraits par irrigation-aspiration manuelle et un implant PMMA de 5,5 ou 6 mm introduit dans le sac capsulaire. Une injection de solution par l'incision de service permet de s'assurer de l'étanchéité du tunnel.

Le patient était ensuite suivi, 3 mois après l'opération.

C'est après ces trois mois qu'une kératométrie de control était réalisée pour déterminer l'astigmatisme postopératoire.

La valeur de l'astigmatisme post opératoire est celle obtenue après l'opération, même s'il y'a inversion de l'axe.

La moyenne de l'astigmatisme post opératoire induit est obtenue, en faisant la soustraction de la moyenne de l'astigmatisme postopératoire, sur la moyenne de l'astigmatisme préopératoire.

Les patients ayant un astigmatisme préopératoire oblique ont été exclus en vue de mieux apprécier l'impact sur les axes perpendiculaires.

Un consentement éclairé des patients était obtenu.

L'analyse des données a été effectuée avec les logiciels EPI INFO 7. Le test de comparaison utilisé était le Khi 2 avec une limite de confiance à 95 %.

## II- RESULTATS

L'âge moyen des patients était de 65+/- 11ans avec des extrêmes de 32 ans et de 82 ans.

Notre étude comptait 56% des hommes contre 43,75% des femmes, soit un ratio H/F de 1,29 (Tableau 1).

Il y avait 78% d'astigmatisme inverse contre 18,75% d'astigmatisme directs (Tableau 2).

En postopératoire, il ne restait plus que 3% d'astigmatisme directe (Tableau 3).

78,13% des patients ont vu leur astigmatisme augmenté en postopératoire (Tableau 4).

33,33% des patients ayant un astigmatisme préopératoire directe ont vu leur astigmatisme diminué, ou ne pas être modifié après l'opération contre 14, 67% des patients ayant un astigmatisme préopératoire inverse. La différence est statistiquement significative, P= 0,0453 (Tableau 5).

Les amplitudes de diminution de l'astigmatisme dans le cadre de l'astigmatisme inverse étaient autour de 0,25, soit très faibles.

La moyenne de l'astigmatisme préopératoire, pour l'ensemble des patients était de 1,37 +/-

0,78 dioptrie avec des extrêmes de 0,00 à 3,50 dioptries.

Leur moyenne en postopératoire était de 2,61 +/- 1,12 dioptries avec des extrêmes de 0,25 à 5,50 dioptrie.

Soit un astigmatisme chirurgicalement induit moyen de 1,24 dioptrie.

La moyenne d'astigmatisme préopératoire pour les patients ayant un astigmatisme direct en préopératoire était de 1,03 +/- 0,43 dioptrie avec des extrêmes de 0,50 à 1,75 dioptries.

Leur moyenne en postopératoire était 1,87 +/- 0,92 dioptries avec des extrêmes de 0,25 à 2,50 dioptrie.

Soit un astigmatisme chirurgicalement induit moyen de 0,84 dioptries.

La moyenne d'astigmatisme préopératoire pour les patients ayant un astigmatisme inverse en préopératoire était de 1,52 +/- 0,79 dioptrie avec des extrêmes de 0,25 à 3,50 dioptries.

Leur moyenne en postopératoire était 2,88 +/- 1,07 dioptries avec des extrêmes de 0,50 à 5,50 dioptries.

Soit un astigmatisme chirurgicalement induit moyen de 1,36 dioptrie.

L'astigmatisme inverse présente une augmentation post opératoire de sa moyenne de 1,36 dioptries contre 0,84 dioptrie pour l'astigmatisme directe, soit une différence de plus 1/3.

### III-DISCUSSION

L'astigmatisme est responsable d'un flou visuel, l'opération de la cataracte par son effet d'aplatissement de l'axe sur lequel l'intervention a lieu a tendance à modifier cet astigmatisme, et par conséquent de réduire le bénéfice visuel attendu de cet intervention [6]. Tous nos patients ont été opéré avec une incision en supérieur ce qui entraînait un aplatissement sur l'axe de l'astigmatisme irrégulier (autour de 90°).

La technique de la CMCPI a été choisie pour ces résultats proches de celle de la phacoémulsification, mais avec des coûts beaucoup plus faible et une moindre dépendance à la technologie [2,3].

L'âge moyen des patients était de 65 ans. Cet âge illustre bien le fait que cette pathologie sénile devient plus fréquente autour de 60 ans. Guirou [7] au Mali a trouvé un âge moyen identique au notre c'est-à-dire 65 ans. Arthur [8] au Ghana a trouvé un âge moyen de 66ans, tandis que Eslami [9] en Inde en Asie avait trouvé un âge moyen de 67 ans.

56% de nos patients étaient des hommes contre 44% des femmes. Si Guirou [7] et Windinmanégdé Djiguimdé [10] ont trouvés des prédominances féminines avec respectivement 52 et 50,38% des femmes, il existe aussi des cohortes à prédominance masculine : Signes Soler [11] avec 53,7 des hommes.

Nous avons 78,13% de nos patients avec un astigmatisme inverse en préopératoire. Le taux bien qu'important se justifie par le fait qu'avec l'âge la prévalence de l'astigmatisme irrégulier augmente [12,13].

En postopératoire, il nous restait plus que 3% d'astigmatisme direct. Ayant travaillé sur l'axe direct, 97% se sont retrouvé avec des astigmatismes inverses. Cela illustre bien la tendance à l'aplatissement de l'axe d'incision. L'astigmatisme chirurgicalement induit a tendance à augmenter dans l'axe perpendiculaire au site d'incision [8,14,15]. Nous avons noté une augmentation de la valeur de l'astigmatisme chez 78% des patients après la chirurgie. Et 12,5% des patients ont vu leur astigmatisme diminué après l'opération.

Cette diminution ne concernait que 14,67% des patients ayant un astigmatisme inverse contre 33,33% des patients ayant un astigmatisme direct. La différence était statistiquement significative. Ce qui dénote de l'importance de l'axe de l'incision en tenant compte de l'astigmatisme préopératoire.

Dans le cas de l'astigmatisme inverse, il s'agissait des variations très faibles, proche de la neutralisation.

Au contraire dans le cadre de l'astigmatisme direct, il s'agit d'un effet de neutralisation. Si l'astigmatisme préexistait à 90°, l'incision autour de cet axe aplatis la cornée et aura tendance à réduire l'astigmatisme sur cet axe, sinon à l'inversée sur l'axe opposé (180°) s'il n'est pas important.

Cette stratégie est aussi utilisée de façon complémentaire dans la chirurgie de la cataracte par phacoémulsification quand l'astigmatisme est significatif. On réalisait des kératotomies cornéennes arciformes sur les méridiens les plus cambrés [16] en vue de neutraliser l'astigmatisme résiduel.

Nous avons trouvé un ACI moyen de 1,24 dioptrie. Ces résultats correspondent aux résultats de la littérature en tenant compte du site d'incision et de la technique chirurgicale puisque Arthur [8] au Ghana trouve un ACI de 1,07 dioptrie contre 1,36 dioptrie pour Gokhale [5] en Inde.

Gokhale [5] a travaillé simultanément sur plusieurs sites d'incision, en supérieur comme nous, mais aussi en temporal et en temporale supérieure. Il a trouvé respectivement des astigmatismes induit de 1,36, de 0,40 et de 0,51 dioptrie.

Malik [17] en travaillant en supérieur et en temporal, a trouvé des ACI moyens respectivement de 1,45 et 0,75 dioptrie.

Ces résultats montrent une supériorité de l'incision temporale.

Du fait de la prédominance des astigmatismes inverses chez les personnes âgées, l'incision supérieure à tendance à aggraver la moyenne de l'ACI alors que l'incision temporale s'oppose à l'astigmatisme inverse. Cette disposition anatomique justifie l'avantage de l'incision temporale.

L'opposition peut aussi être manifeste dans les astigmatismes directs avec des incisions supérieures. Ainsi dans notre étude, les patients ayant un astigmatisme inverse ont vu leur ACI moyenne augmenter de 0,84 dioptrie contre 1,36 dioptrie pour les patients ayant un astigmatisme préopératoire inverse.

On devrait donc adapter le site d'incision à l'astigmatisme préexistant. Cette stratégie est déjà utilisée en phacoémulsification [18].

## CONCLUSION

L'astigmatisme chirurgicalement induit peut-être responsable des mauvais résultats après chirurgie de la cataracte. Cet astigmatisme après la chirurgie manuelle de la cataracte par petite incision est plus important pour les incisions supérieures probablement par aggravation de l'astigmatisme inverse préexistant. L'astigmatisme inverse étant plus fréquent chez les personnes âgées. Ce qui impliquerait une préférence pour les incisions temporales. L'autre stratégie serait de réaliser l'incision sur l'axe cornéen le plus cambré en vue de neutraliser l'astigmatisme préexistant qu'importe son axe initial.

## REFERENCES

- 1- World Health Organization, Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness: Action Plan 2006–2011, WHO, 2007.
- 2- Tabin G, Chen M, Espandar L. Cataract surgery for the developing world. *Curr Opin Ophthalmol* 2008 ; 19:55-9.
- 3- Gogate P, Deshpande M, Nirmalan PK. Why do phacoemulsification? Manual small-incision cataract surgery is almost as effective, but less expensive. *Ophthalmology* 2007; 114:965-8.
- 4- Ruit S, Tabin GC, Chang D, et al. A prospective randomized clinical trial of phacoemulsification vs manual sutureless small-incision extracapsular cataract surgery in Nepal. *Am J Ophthalmol* 2007; 143:32-8.
- 5- Gokhale NS, Sawhney S. Reduction in Astigmatism in Manual Small Incision Cataract surgery through Change of Incision Site. *Indian J Ophthalmol* 2005;53:201-3.
- 6- Wolffsohn JS, Bhogal G, Shah S. Effect of uncorrected astigmatism on vision. *Journal of cataract and refractive surgery* 2011; 37(3): 454-60
- 7- Guirou N, Napo A, Dougnou A, Bakayoko S, Sidibé F, Sidibé MK,

- Conaré I, Traoré L, Traoré J. Resultats fonctionnels de la chirurgie de la cataracte de l'adulte. *J Fr Ophtalmol* 2013 ; 36 : 19-22.
- 8- Arthur E, Sadik AA, Kumah, Osaé EA, Mireku FA, Asiedu FY, Kwame Ablordeppey R. Postoperative Corneal and Surgically Induced astigmatism following Superior Approach Manual Small Incision Cataract Surgery in Patients with Preoperative Against-the-Rule Astigmatism. *J Ophthalmol* 2016; ID 9489036: 7p.
- 9- [Eslami Y](#), [Mirmohammadsadeghi A](#). Comparison of surgically induced astigmatism between horizontal and X-pattern sutures in the scleral tunnel incisions for manual small incision cataract surgery. *Indian J Ophthalmol* 2015; 63(7): 606-10.
- 10- Windinmanégdé Djiguimé P, Diomandé IA, Ahnoux-Zabsonré A et Al. Résultats de la chirurgie avancée de la cataracte par tunnellisation: à propos de 262 cas réalisés au CHR de Banfora (Burkina Faso). *Pamj* 2015 : 22, 366 ; 8416.
- 11- Signes-Soler I, Javaloy J, Muñoz G, Moya T, Montalbán R, Albarrán C. Safety and Efficacy of the Transition from Extracapsular Cataract Extraction to Manual Small Incision Cataract Surgery in Prevention of Blindness Campaigns. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2016 ; 23(2): 187-94.
- 12- Costantini E, Touzeau O, Gavrilo JC, Gaujoux T, Kopito R, Allouch C, Borderie V, Laroche L. Influence de l'âge sur l'astigmatisme subjectif et sur l'astigmatisme cornéen. *J Fr Ophtalmol* 2008 ; 31 : 127.
- 13- [Hayashi K](#), [Kawahara S](#), [Manabe S](#), [Hirata A](#). Changes in Irregular Corneal Astigmatism with Age in Eyes With and Without Cataract Surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015 Dec; 56(13):7988-98.
- 14- Nielsen PJ. Prospective evaluation of surgically induced astigmatism and astigmatic keratotomy effects of various self-sealing small incisions. *Journal of Cataract and Refractive Surgery* 1995; 21(1): 43-8.
- 15- Ernest P, Hill W, Potvin R. Minimizing Surgically Induced Astigmatism at the Time of Cataract Surgery Using a Square Posterior Limbal Incision. *Journal of ophthalmology* 2011; ID 243170: 4 p.
- 16- Roman S, Auclin F, Baudouin C. Kératotomies arciformes périphériques et correction de l'astigmatisme dans la chirurgie de la cataracte. *J Fr Ophtalmol* 2009 ; 32 : 390-5.
- 17- Malik VK, Kumar S, Kamboj R, Jain C, Jain K, Kumar S. Comparison of astigmatism following manual small incision cataract surgery: superior versus temporal approach. *Nepal J Ophthalmol* 2012; 4(7):54-8.
- 18- Lever J, Dahan E. Opposite clear corneal incisions to correct pre-existing astigmatism in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg.* 2000 ; 26(6):803-5.

Tableau 1 : Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Effectif	%
Masculin	54	56,25
Féminin	42	43,75
Total	96	100%

Tableau 2 : Astigmatisme préopératoire :

Type d'astigmatisme	Effectif	%
Astigmatisme directe	18	18,75
Astigmatisme Inverse	75	78,13
Pas d'astigmatisme	3	3,13
Total	96	100

Tableau 3 : Astigmatisme postopératoire.

Type d'astigmatisme	Effectif	%
Astigmatisme directe	3	3,13
Astigmatisme Inverse	93	96,88
Pas d'astigmatisme	0	0
Total	96	100

Tableau 4 : Variation de l'astigmatisme postopératoire

Variation de l'astigmatisme	Effectif	%
Augmentation	75	78,13
Diminution	12	12,50
Stabilité	9	9,38
Total	96	100

Tableau 5 : Rapport entre le type d'astigmatisme et sa variation post opératoire

Type d'astigmatisme	Augmentation postopératoire	Diminution ou stabilisation postopératoire	Total
Astigmatisme Direct	12 (66,67%)	6 (33,33%)	18 (100%)
Astigmatisme Inverse	64 (85,33%)	11 (14,67%)	75 (100%)
Total	76	17	93