

Ministère de l'enseignement Supérieur  
Et de la recherche scientifique.

REPUBLIQUE DU MALI  
**Un Peuple-Un But-Une Foi**

UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES  
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO



U.S.T.T.B  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE



ANNÉE UNIVERSITAIRE 2020-2021

N°.....

## THÈSE

**ETUDE DES RESULTATS ANATOMIQUES ET  
FONCTIONNELS DE LA CHIRURGIE DE LA  
CATARACTE PAR PHACOALTERNATIVE  
MANUELLE SANS SUTURE SELON LE TYPE  
D'INCISION SCLERALE AU CHU IOTA.**

Présentée et soutenue publiquement le/20/10/2021 devant la  
faculté de médecine et d'odontostomatologie

Par : **M. Amadou CISSOKO**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine  
(DIPLÔME D'ÉTAT)**

## JURY

Président du jury : **Professeur Elimane MARIKO**

Membres du jury : **Docteur Amassagou DOUGNON**

**Professeur Seydou BAKAYOKO**

Co-directeur de thèse : **Docteur Nouhoum GUIROU**

Directrice de thèse : **Professeur Fatoumata SYLLA**

# DÉDICACES ET REMERCIEMENTS

## **Je dédie ce modeste travail :**

### ***A l'éternel :***

Louange à **ALLAH** le tout miséricordieux, le très miséricordieux. ALLAH qui par sa grâce et sa clémence a permis de faire voir le jour à ce travail. Merci Allah pour tous les bienfaits dont tu m'as comblé et me comblera. Bénis ce modeste travail (Amina).

Paix et salut sur le **prophète MOHAMED** et a tous ceux qui l'ont suivi jusqu'au jour de la rétribution.

***A mon père MAMADOU SALIF CISSOKO :*** un homme compréhensible qui m'a toujours compris dans mes projets et désirs sans que je ne dise quoi que ce soit, je ne pourrais jamais te complimenter assez. Papa, ce travail t'est dédié et est le tien pour tout votre appui et complicité depuis mon enfance jusqu'à ce jour et qui s'amplifie de jour en jour. Qu'ALLAH te récompense par du bien ici-bas et à l'au-delà. Je t'aime papa. Aujourd'hui, c'est l'occasion pour moi de te dire merci « papa », pour la confiance que tu as placée en moi depuis le début de mon cycle, merci pour tout ce que tu as fait et pour tout ce que tu feras pour moi. Qu'Allah le tout puissant te bénisse et te garde longtemps auprès de nous.

***A ma maman HAWA DIABATE :*** Une Mère exceptionnelle qui s'est toujours souciée de l'éducation de ses enfants. Maman, voilà ici aujourd'hui un des résultats des nuits blanches que tu as passé à mes côtés pour m'aider dans mes exercices et devoirs depuis tout petit et de tes prières nocturnes pour moi et mes frères et sœurs. Les mots me manquent pour te louer et te remercier assez. Qu'ALLAH te récompense au centuple pour tout ce que tu fis pour nous. Sois heureuse de ce travail, c'est la tienne, c'est ton exploit. Je vais et je continuerai à persévérer InshaAllah pour te faire plaisir et honneur, je t'aime DIABATEBA.

### ***A mes frères, et sœurs, Kita Madou ; Dya ; Oumar ; Nagnouma ; Adja :***

Que dire en ce jour si spécial, pendant de longues années nous avons partagé de très bons moments et quelque fois des galères indescriptibles mais, comme toute bonne famille nous sommes toujours restés unis. Vous m'avez toujours soutenue par vos prières et multiples mots. A chacun de vous je souhaite tout le succès et

tout le bonheur du monde.

**A ma Femme Djonh Minaitou DAGNON et mes deux Enfants ; Hawa Cissoko ; et Mamadou Cissoko dit Mohamed :**

La femme exceptionnelle vous étés pour moi une femme de rêve ; votre conseil et votre engagement auprès de moi n'ont pas fait défaut. Je ne saurai vous remercier assez pour tout votre soutien et les conseils que vous n'avez cessé de me donner ; que le bon Dieu vous donnez longue vie pour votre bonté Amin...

## **REMERCIEMENTS.**

J'adresse mes très sincères remerciements :

***A mes grand-mères Hawa Traoré/Fatoumata Coulibaly*** : Grand-mères ; vous avez été ma nourrice durant mon cursus universitaire chez vous et j'ai passé avec vous beaucoup de bons moments et vous m'avez aidé à la hauteur de votre possibilité. Vous avez toujours banni en moi tout mauvais comportement. Je vous remercie pour tout et plus précisément pour votre soutien sans limite à la réalisation de ce travail. Qu'ALLAH vous récompense par du bien.

***A mes grand-pères : feu Salif-Sissoko, Djelimady Diabaté***

Vous avez toujours été présents pour moi depuis tout petit. Vos conseils et vos motivations n'ont jamais fait défaut. Ce travail est aussi le vôtre, que Dieu vous accorde sa grâce immense.

***A mes oncles***

***Fousseinou Kouyaté et Mamary Kéita, Kibily Boundy:***

Tontons je ne saurais vous remercier assez pour vos soutiens depuis mon premier jour à la faculté de médecine jusqu'à ce jour, soyez heureux de ce travail qui a vu le jour grâce à vos efforts et accompagnement de tous les jours.

***A tous mes enseignants du fondamentale, du lycée ainsi qu'au corps professoral des facultés de médecine et d'odontostomatologie et de pharmacie*** : Merci pour la qualité de l'enseignement reçu.

***A tous mes camarades de classe du fondamentales, du lycée et l'Université.***

***A tous mes amis d'enfance et du quartier*** particulièrement à mes meilleurs amis, conseiller ***Demba SALL /Bainy Cissé/ Mamadou M Koné***

**Ma famille Cissoko\_ la famille Macalou de Bamako et à Kita \_**

**La famille Bah du Point G, la famille Diabaté et Boundy...**

**A mes camarades de la FMOS et de la FAPH :**

**Bakary-S-Dembélé /Ousmane-Kalossy /Moussa-Sidibé \_NFale-Traore /Moussa-Sangaré /Siaka-Diarra/Mamadou-Konate.Dramane-Cissouma /Fanta-Dao-Kane /Fanta-Doumbia/Bintou-Sangaré /Fatoumata-Thiero/Tidiane-Diarra/Kalifa-Coulibaly/Seyba-Cissé/Mamadou-Toure**

**A la promotion (feu) Pr GANGALY DIALLO.**

**A mes Camarades du CHU-IOTA :**

**Djamayiri-Samake/Bourama-Djao/Mariam-Touré/Oumou-koulsoum-Toure/ Dr. Mamadou-Moussa-Diakité/ Dr.Youssouf-Dembélé/**

**Dr.Mamadou-Tonkoro-Traore/Mamadou-Kane etc...**, ce fut un honneur pour moi de faire partie de cette équipe dynamique et solidaire. Bonne chance à vous tous.

**Aux docteurs Ahmadou-Maiga\_Tata Fatoumata Sidibe \_.**

**RoukySangare \_Banou \_Raysso-Bogoreh\_vital-Roland-Toe\_Foune-Keita \_Raphael Togo \_Konipo Aly\_AmadouOngoiba. etc. ....**

Pour leurs aides si précieuses dans l'accomplissement de ce travail.

**A tous les médecins seniors du CHU-IOTA.**

**Pr Jeannette Traoré\_PrBamaniSanoussi\_ Pr Lamine Traoré\_Pr Fatoumata Sylla\_PrJaphetPobanouThera\_ Pr AlhadjiDembele \_Pr AdamaGuindo\_ Dr SimagaAssiatou\_ Pr Seydou Bagayoko\_Dr Napo Abdoulaye\_Dr Konandji Fatoumata/Dr Kole Mohamed Sidibe\_Dr SayeGounon\_ Dr Modibo Sissoko\_ Dr Ousmane Toure\_Dr tallAichata\_DrHamadounDiallo\_DrSidibe Tata Fatoumata\_DrseydouDiallo\_Dr Aly Konipo\_Dr SadioMaiga\_Dr Sogodogo\_Cheick .**

*Aux Médecins D.E.S : Jean Marc Tiama \_IssiakaDiabate \_ Nana Wangara\_ Diabaté \_Sow \_Sylla \_Brehima\_Toure \_Sira\_Sirandou-Sissoko Malado \_Bengaly-Mahamadou \_Dena-Thomas \_Konate-Moussa\_Lafia-Machioudou\_Kakessou-Alain-Geresse \_Mariam-Konate\_Tidiane-Coulibaly\_Marcel-Tembely\_Modibo-Diarra\_Rahim-Diabate\_Adama-Diallo\_Camara \_Yacouba\_Konate\_Bengaly\_Sangare \_.*

***A tout le personnel du CHU-IOTA :***

Plus particulièrement aux Majors : **ZoumanaCoulibaly \_Issa\_Mme**

**Bah\_Fadima\_Safiatou-Dembélé\_Mamadou-Diallo-**

**hospite\_Biry\_Arafa\_Fatou\_Gnegne\_Mamadou- Diarra\_.**

**Mme-Sanogo-Fatou\_Sakina-Maiga\_Adam-Ouologuem\_Mme**

**Diane\_Fatamba-Kamissoko\_Mamadou-Cisse ;**

Travailler avec vous fut un véritable plaisir pour moi.

**Amassagou Dougnon a l'IOTA :**

Dont la disponibilité, la compétence et l'enthousiasme m'ont donné la motivation nécessaire pour parfaire ce modeste travail vous m'avez élevé aux rangs des médecins Seniors au sein de l'IOTA Merci pour tout...

En fin, je remercie vivement Vous tous, je dis infiniment merci.

# **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

## **A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :**

### **Professeur Elimane MARIKO.**

- **Professeur titulaire en Pharmacologie Générale de la FMOS et FAPH.**
- **Ancien chef du DER des sciences du médicament à la FAPH**
- **Ancien chef de la Direction Centrale des Services de Santé des Armées.**
- **Ancien coordinateur de la cellule sectorielle de lutte contre le VIH/SIDA au ministère de la défense et des anciens combattants.**
- **Recteur de L'université Libre scientifique au Mali.**
- **Praticien Hospitalier des Plantes médicinales.**

### **Honorable maître**

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant aimablement de présider notre jury de thèse. Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude à la faculté. Votre rigueur dans la démarche scientifique et votre amour pour le travail bien fait, font de vous un maître exemplaire. Trouvez dans ce travail, le témoignage de notre gratitude, notre haute considération et notre profond respect.

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE**

### **M. Amassagou DOUGNON.**

- **Optométriste au C.H. U. IOTA.**
- **Attaché de recherche à L'USTTB.**
- **Responsable de L'unité d'optométrie au C.H.U. IOTA.**
- **Responsable de l'enseignement d'optométrie au C.H.U. IOTA.**

### **Honorable maître**

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger parmi le jury de cette thèse. Vos qualités professionnelles et votre réflexion scientifique et la sympathie que vous témoignez à tous ceux qui vous sollicitent suscitent notre admiration. Permettez-nous de vous faire grande estime et notre haute considération.

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE**

**Professeur Seydou BAKAYOKO.**

- **Médecin Ophtalmologiste.**
- **Directeur général du CHU-IOTA.**
- **Maitre de Conférences de la faculté de médecine et d'odontostomatologie.**
- **Membre de la société malienne de l'ophtalmologie du Mali.**

### **Honorable maître**

Nous vous remercions d'avoir accepté de siéger dans ce jury, qui pour nous marque toute la considération que vous accordez aux progrès scientifiques et médicaux.

C'est l'occasion pour nous de vous dire infiniment merci, et croyez en notre reconnaissance et notre profonde admiration.

## **A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :**

### **Docteur Nouhoum GUIROU.**

- **Maitre-Assistant de la faculté de médecine et d'odonto- stomatologie**
- **Praticien Hospitalier au C.H.U. IOTA.**
- **Oculoplasticien au C.H.U. IOTA**
- **Responsable de consultation Externe au C.H.U. IOTA.**

### **Honorable maître**

Nous avons été très touchés par votre approche envers ma modeste personne. Votre simplicité et vos grandes qualités dans l'apprentissage nous ont énormément marqué. Vous avez été sans doute une pierre angulaire dans notre formation et aussi de ce dont nous sommes aujourd'hui. Vous avez fait de nous des cliniciens de qualité et à hauteur de comparaître partout. Votre disponibilité ne nous a jamais manqué. Votre modestie, votre sympathie et votre grande qualité de pédagogue nous ont beaucoup impressionnés. Merci de m'avoir guidé et soutenu sans cesse tout au long de ce travail. Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.

## **A NOTRE MAITRE ET DIRECTRICE DE THESE :**

### **Professeur Fatoumata SYLLA.**

- **Médecin Ophtalmologiste C.H.U-IOTA.**
- **Praticien Hospitalier d'Ophtalmologie.**
- **Spécialiste en Ophtalmo-Pédiatrie.**
- **Maitre de Conférences Agrégé en Ophtalmologie à la faculté de Médecine et d'Odonto–Stomatologie (FMOS).**
- **Responsable du Département formation au C.H.U-IOTA.**
- **Vice-Présidente de la Société Malienne d'Ophtalmologie. (SOMAO).**

### **Honorable maître**

Nous profitons de ce moment solennel pour vous remercier de la qualité de votre enseignement et de l'accompagnement que nous avons reçu. Vos critiques et suggestions ont été d'un soutien inestimable dans la réalisation de ce travail.

Votre sens de l'écoute constant, votre intérêt pour le progrès des sciences médicales ont forgé notre admiration. Nous ne saurions terminer ces remerciements sans louer votre bonne humeur et vos qualités sociales qui font de vous un modèle pour la nouvelle génération de chercheur. Cher maitre les mots nous manquent pour vous exprimer toute notre gratitude et reconnaissance. Trouvez dans ce travail, l'expression de notre profonde admiration. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et de notre profond respect.

# **SIGLES ET ABREVIATIONS**

## **ABREVIATIONS**

**AINS** : anti-inflammatoires non stéroïdiens

**ATCD** : Antécédent

**AV** : Acuité Visuelle.

**BAV** : Baisse d'Acuité Visuelle

**CA** : Chambre Antérieure

**CHU** : Centre hospitalo-universitaire

**D.E.S** : Diplômes Etudes Spécialisées

**EEC** : Extraction Extra Capsulaire

**ECHO A** : Echographie A

**ECHO B** : Echographie B

**FMOS** : Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

**FO** : Fond d'œil

**HTA** : Hypertension Artérielle

**ICP** : Implant de chambre postérieure

**IOL** : Intraoculaire Lens.

**IOTA** : Institut d'Ophtalmologie Tropicale d'Afrique

**J04** : 04 Jours après l'intervention

**J15** : 15 Jours après l'intervention

**J30** : 30 Jours après l'intervention

**K1-k2** : Kératométrie 1et 2

**OCCGE** : Organisation de Coordination et de coopération pour la lutte contre les grandes endémies

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**PHACO A** : Phacoalternative manuelle sans suture

**PHACO E** : Phacoémulsification

**PIO** : Pression Intra Oculaire

**PL (+)** : Perception Lumineuse

**PPL** : Pas de Perception Lumineuse

**SIA** : Surgically Induced Astigmatisme.

**SICS** : Small Incision de la Cataracte Surgery.

**TCK** : Temps de céphaline kaolin

**TP** : Taux de prothrombine

**VBM** : Voit Bouger les Mains

## SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>OBJECTIFS</b> .....	<b>5</b>
1.	Objectif général :.....	5
2.	Objectifs spécifiques : .....	5
<b>III.</b>	<b>GENERALITES</b> .....	<b>7</b>
1.	Le cristallin .....	7
2.	Etude clinique : .....	19
3.	PhacoAlternative Manuelle sans suture : .....	23
4.	Complications de la chirurgie de la cataracte : .....	25
5.	L'astigmatisme post-opératoire.....	25
<b>IV.</b>	<b>PATIENTS ET METHODES</b> .....	<b>29</b>
1.	Patients et Methodes.....	29
<b>V.</b>	<b>RESULTATS</b> .....	<b>37</b>
<b>VI.</b>	<b>COMMENTAIRES ET DISCUSSION:</b> .....	<b>48</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>53</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.</b> .....	<b>56</b>

## **LISTE DES TABLEAUX.**

Tableau I : Complications de la chirurgie de la cataracte. ....	25
Tableau II ; Répartition des 3 groupes selon la profession. ....	38
Tableau III : Répartition des 3 groupes selon acuité visuelle préopératoire. ....	39
Tableau IV : Répartition des 3 groupes selon la puissance l'astigmatisme préopératoire. ....	39
Tableau V : Répartition des 3 groupes selon la puissance de l'Astigmatisme post-opératoire. ....	40
Tableau VI : la Moyenne d'astigmatisme Pré opératoire et Postopératoire. ....	41
Tableau VII: Répartition de l'astigmatisme postopératoire induit (SIA) selon le type d'incision. ....	42
.Tableau VIII : Répartition des 3 groupes selon l'acuité visuelle sans correction j30. ....	42
Tableau IX : Répartition des 3 groupes selon l'acuité visuelle avec correction j30. ....	43
Tableau X : Répartition des types de correction selon le type d'incision. ....	44
Tableau XI : Répartition des complications précoces selon le type d'incision. ....	45
Tableau XII : Complications tardives selon le type d'incision. ....	46
Tableau XIII : Le rapport des différents Ametropies et l'acuite visuelle. ....	46

## **LISTE DES FIGURES**

Figure1 : formation des fibres cristalliniennes.....	10
Figure 2 :Les fibres cristalliniennes. ....	11
Figure 3 : schéma des différentes caractéristiques morphologiques des cataractes suivant leur profondeur et leur situation dans le cristallin. ....	18
Figure 4 : Nidek ARK-1.....	31
Figure 5 : Répartition des 3 groupes selon l'âge.....	37
Figure 6 : Répartition des 3 groupes selon le sexe.....	38
Figure 7 : Répartition des 3 groupes selon la puissance l'astigmatisme préopératoire.....	40
Figure 8:Répartition des 3 groupes selon la puissance de l'Astigmatisme post-opératoire.....	41
Figure 9 : Répartition des 3 groupes selon l'acuité visuelle sans correction j30. ....	43
Figure 10 : Répartition des types de correction selon le type d'incision. ....	44

# INTRODUCTION

## I. INTRODUCTION

Au moins 2,2 milliards de personnes sont atteintes de déficience visuelle ou de cécité, parmi lesquelles au moins 1 milliard présentent une déficience qui aurait pu être évitée ou qui n'est toujours pas traitée dont 65,2 millions de cataracte[1]. La cataracte est la principale cause de cécité dans le monde. Dans notre pays la cataracte est l'une des principales causes de la cécité. Sur une estimation de 156000 aveugles la cataracte seule représente la cause de 50% soit 78000 aveugles pour une prévalence estimée à 1.2%[2].

Elle est donc la grande priorité de la plupart des programmes visant à atteindre les objectifs de Vision 2020. La prévalence de la cataracte croît également fortement avec l'âge. Une analyse documentaire récente portant sur des enquêtes menées auprès de la population en Chine a estimé que la prévalence nationale de la cataracte liée à l'âge s'élevait à 73 % pour la tranche d'âge 85-89 ans, soit approximativement 11 fois plus que pour la tranche des 45-49 ans[3]. La croissance démographique et le vieillissement de la population, ainsi que l'évolution des comportements et des modes vie, vont fortement accroître le nombre de personnes atteintes de troubles oculaires, de déficience visuelle et de cécité dans les décennies à venir. Une étude a prouvé qu'en Inde, la prévalence des cataractes est trois fois plus grande qu'aux Etats-Unis, avec 82% d'Indiens âgés 75 à 83 ans affectés par des cataractes, avec seulement 46% de personnes des USA de la même tranche d'âge[4].

Le traitement de la cataracte est une intervention chirurgicale consistant à retirer le cristallin opaque de l'œil et le remplacer par un cristallin artificiel (implant intraoculaire). La chirurgie de la cataracte est une intervention qui offre un très bon rapport coût-efficacité et permet d'améliorer considérablement la qualité de vie [5]. Nombre de pays à revenu faible ou intermédiaire ont connu d'importantes hausses des taux de chirurgies de la cataracte[5;6]. Les avancées des techniques chirurgicales de la cataracte, associées à l'amélioration de la conception de la lentille intraoculaire et à la meilleure disponibilité de lentilles de qualité

supérieure à faible coût[3], ont permis plusieurs améliorations (de la qualité des résultats visuels pour les patients, de la sécurité et du nombre d'opérations) dans la prestation de services chirurgicaux pour la cataracte[7;8]. Bien qu'un nombre supérieur de chirurgies de la cataracte ait été enregistré dans de nombreux pays[5,6],

les résultats postopératoires concernant la vision sont parfois moins bons, comme le suggèrent de récentes données factuelles [9].

La phacoémulsification est pratiquement la procédure standard dans les pays industrialisés. La phaco manuelle ou chirurgie de la cataracte à petite incision manuelle sans suture (SICS) est quant à elle la plus pratiquée dans les pays en développement. Cette technique a connu d'énormes progrès liés aux types d'incisions. Une incision de petite taille cicatrise plus rapidement qu'une incision classique de grande taille, induit moins d'astigmatisme et produit une meilleure acuité visuelle sans correction [10;11] Dans le but d'améliorer les résultats fonctionnels postopératoires, différentes variétés d'incisions sclérales (linéaire, curviligne et V inversé) ont été utilisées[12].

Très peu d'études à ce jour ont été réalisées pour comparer les résultats fonctionnels et anatomiques selon le type d'incision ; c'est pourquoi nous avons initié ce travail au CHU-IOTA.

# OBJECTIFS

## **II. OBJECTIFS**

### **1. Objectif général :**

Etudier les résultats fonctionnels et anatomiques de trois types d'incisions sclérales (linéaires ou directes, curviligne et V inversé) dans la chirurgie de la cataracte par phacoalternative manuelle sans suture.

### **2. Objectifs spécifiques :**

- Décrire les caractéristiques sociodémographiques.
- Comparer les résultats fonctionnels et anatomiques selon le type d'incision à J30 postopératoires.
- Déterminer l'astigmatisme induit selon le type d'incision à J30.
- Déterminer les complications selon le type d'incision.

# GENERALITES

### **III.GENERALITES**

#### **1. Le cristallin**

##### **1.1. Définition :**

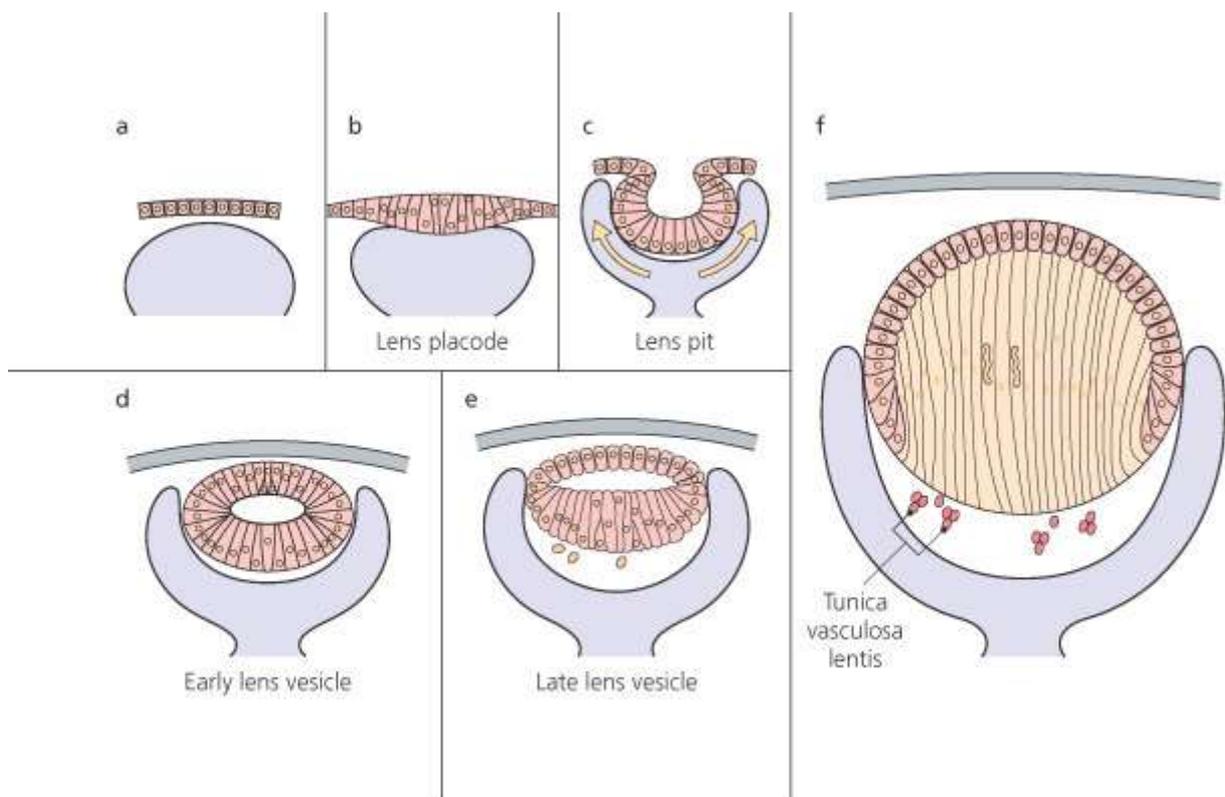
Le cristallin est une lentille, transparente et élastique, biconvexe, avasculaire, située dans un plan frontal en arrière de la pupille et de l'iris ou le cristallin est une lentille optique naturelle de l'oeil qui participe à la focalisation des rayons lumineux sur la rétine et à l'accommodation (mise au point en vision de près). Le cristallin jeune est souple, transparent, et possède une forme de pourtour elliptique en coupe. [13].

##### **1.2. Développement et maturation du cristallin :**

Le cristallin est un organe unique du fait de la position inversée de son épithélium. Ainsi, la partie apicale des cellules de l'épithélium fait face à l'intérieur du cristallin, avec une partie basale reposant sur la membrane basale qui entoure le cristallin (la capsule). Le cristallin n'est pas innervé et devient avasculaire après la régression de la tunique vasculaire du cristallin (tunica vasculosa lentis), de sorte que la nutrition du cristallin se fait par diffusion à partir de l'humeur aqueuse et du vitré. Le cristallin se développe durant toute la vie par mitoses continues au niveau de l'équateur. Les cellules matures se transforment ensuite en fibres cristalliniennes. Il n'y a pas de moyens de supprimer ces fibres même par la catabolisation des protéines ; cependant, le cristallin doit rester transparent. De nouvelles fibres sont constamment formées et migrent vers le centre du cristallin avec chaque génération. Au cours de cette migration, leur noyau disparaît et les protéines se compactent. Le cristallin contient une très grande concentration de protéines (30% de son poids). La plupart de ces protéines sont solubles et comprennent les  $\alpha$ -cristallines et les  $\beta\gamma$ -cristallines. Les  $\alpha$ -cristallines ont pour fonction de dénaturer les protéines et d'empêcher la formation de larges agrégats, évitant ainsi la diffraction de la lumière. La proportion insoluble de ces protéines augmente avec l'âge et leur concentration s'accroît du cortex vers le noyau, augmentant l'indice de réfraction du noyau. Le métabolisme du glucose emprunte principalement la

voie anaérobie.

Récemment, il a été réalisé des recherches considérables portant sur le contrôle génétique du développement du cristallin et sur les facteurs de croissance tels que le *fibroblast growth factor* et l'*insulin-like growth factor* qui modulent le développement de la vésicule cristallinienne et son invagination dans la vésicule optique. La placode cristallinienne se différencie à partir de l'ectoderme de surface autour de la 3<sup>e</sup> semaine de grossesse (embryon de 4 mm). A 6 semaines (embryon de 14 semaines), elle s'est détachée de l'ectoderme de surface pour former la vésicule cristallinienne, et le noyau embryonnaire du cristallin commence alors à se constituer. Le cristallin est alimenté par sa tunique vasculaire qui dérive du système vasculaire hyaloïdien. Cette tunique vasculaire du cristallin est totalement développée au 3<sup>e</sup> mois de la grossesse. Puis elle s'atrophie et disparaît totalement à la fin du 7<sup>ème</sup> mois.



© 2005 Elsevier Ltd. Spalton et al: Atlas of Clinical Ophthalmology 3e

Un cristallin normal s'épaissit avec l'âge. L'augmentation d'épaisseur observée résulte de la somme de l'accroissement des fibres et d'une compaction centrale.

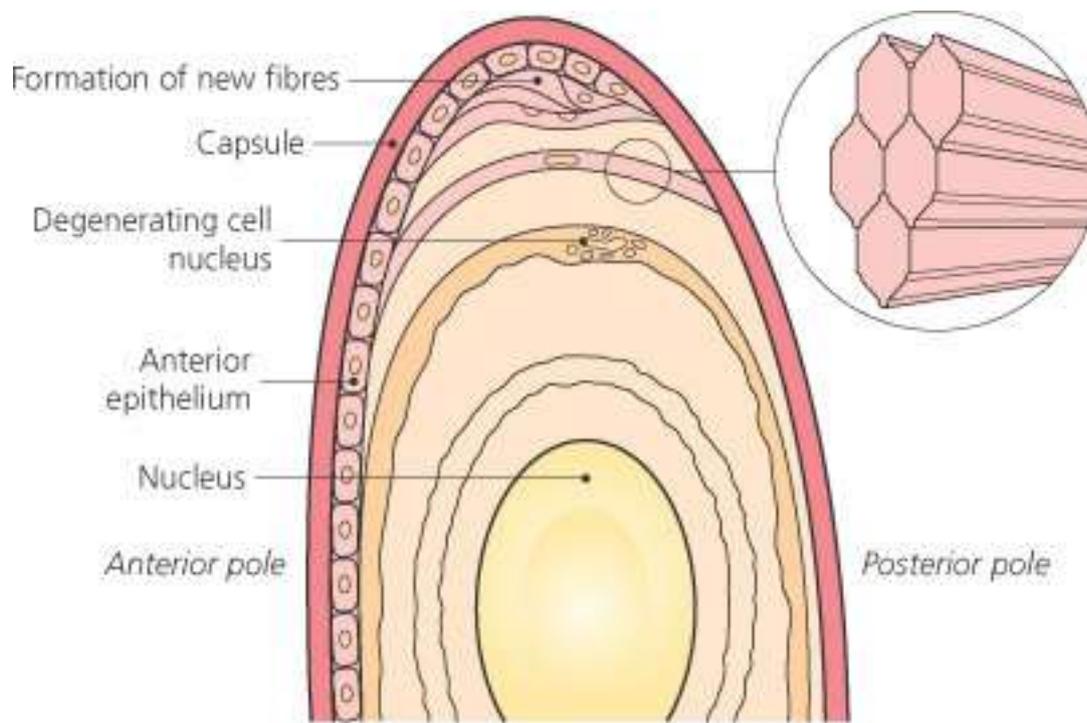
Elle est surtout la conséquence de la croissance corticale ; les cristallins développant une cataracte tendent à être plus petits que des cristallins sans cataracte au même âge, jusqu'à ce qu'ils deviennent mûrs et s'hydratent.

Le cristallin de l'enfant est majoritairement composé du noyau, le cortex étant représenté seulement par une bande fine brillante. Celui de la personne âgée a une épaisseur beaucoup plus grande due entièrement au grossissement du cortex, le noyau restant pratiquement inchangé. La diffraction de la lumière est augmentée pour le cristallin de la personne âgée et, de ce fait, le cristallin apparaît plus lumineux ; de plus, le rayon de courbure de surface, et particulièrement de la face antérieure, diminue, rendant le cristallin plus convexe.

Le rayon de courbure de la face antérieure du cristallin diminue progressivement avec l'âge (c'est-à-dire devient plus convexe). Il en résulte une augmentation des aberrations sphériques positives. La cornée produit aussi des aberrations sphériques positives et donc, en vieillissant, les aberrations s'additionnent, conduisant à une dégradation de l'image et une perte de contraste. De nouveaux implants intraoculaires sont commercialisés avec des aberrations sphériques négatives pour neutraliser celles de la cornée et obtenir un meilleur contraste postopératoire.

### **1.3. Les fibres cristalliniennes :**

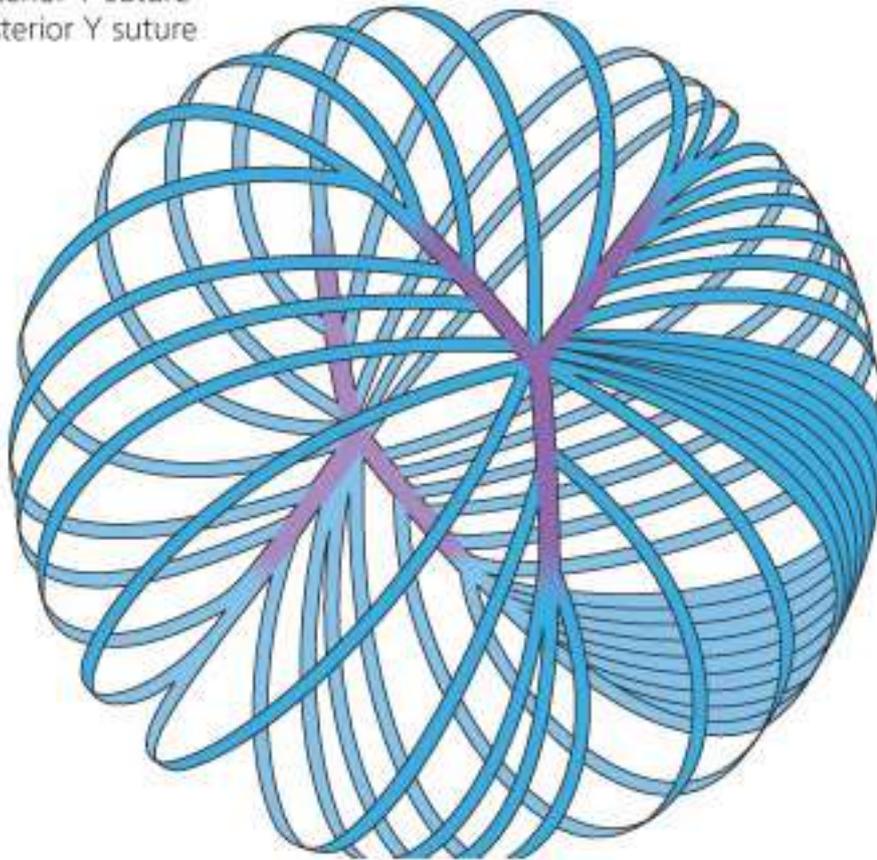
Les fibres cristalliniennes sont de forme hexagonale et se disposent en couches à la manière d'une peau d'oignon. Elles sont reliées entre elles par des interdigitations. Initialement, elles sont rattachées à la capsule en avant et en arrière par leur membrane basale. Avec le temps et la formation de nouvelles fibres, elles perdent leurs attachent capsulaires, leurs noyaux, les interdigitations qui les unissent, ainsi que leurs membranes cellulaires, pour se condenser en protéines insolubles dans le noyau cristallinien.



**Figure 1** : formation des fibres cristalliniennes.

Chaque fibre est comparable à un long ruban dont les extrémités s'étendent du pôle antérieur au pôle postérieur, où se rejoignent les fibres voisines provenant du pôle opposé. Si ce système était parfaitement symétrique, les fibres se réuniraient en un point unique, seulement ce n'est pas le cas. Chaque fibre se réunit par un système de ramifications compliquées appelées lignes de suture. Les lignes de suture du noyau fœtal sont bien visibles chez l'adulte et ont un aspect d'un Y droit en avant et d'un Y inversé en arrière. Avec l'âge, les sutures du cortex constituent un système ramifié plus complexe. Chaque fibre cristallinienne se dirige d'avant en arrière en passant par l'équateur du cristallin. L'ensemble réalise un système d'interdigitations réunissant les fibres entre elles.

■ Anterior Y suture  
■ Posterior Y suture



**Figure 2 :**Les fibres cristalliniennes.

#### **1.4. Accommodation :**

La contraction du muscle ciliaire (innervé par les fibres parasympathiques du III) modifie la forme du cristallin qui augmente alors sa puissance dioptrique pour focaliser l'image des objets proches sur la rétine. Les bases physiologiques de l'accommodation ont été développées par Helmholtz et, depuis, de nombreuses études ont confirmé ses théories. L'augmentation de la puissance dioptrique du cristallin est principalement secondaire à la diminution du rayon de courbure (augmentant la convexité) de la partie centrale de la face antérieure du cristallin et à son léger déplacement en avant. La courbure du cristallin, presque sphérique au repos, devient plus conique lors de l'accommodation. Cette modification asphérique semble liée à une différence de comportement entre le noyau et le cortex. Le noyau subit les modifications les plus grandes et distend la capsule antérieure qui est comparativement moins résistante au centre.

La force requise pour changer la forme du cristallin provient de l'élasticité capsulaire qui peut moduler la forme du cristallin grâce aux variations de tension exercée par les fibres zonulaires sur la capsule.

L'accommodation se mesure en dioptrie (D). Ainsi, 1 D d'accommodation est nécessaire pour la focalisation de l'infini à 1 m ou 3 D pour focaliser à 33 cm. Un enfant possède un pouvoir d'accommodation de plus de 14 D, mais cette propriété chez un adulte de 60 ans a complètement disparu.

## **1.5. Pathologies cristalliniennes**

### **a) Anomalies de forme et de position**

Les anomalies de forme et de positionnement du cristallin sont rares et résultent d'une pathologie primaire où sont secondaires à une pathologie zonulaire. Ces anomalies peuvent provenir d'un problème génétique (et dans ce cas, des anomalies systémiques peuvent être associées), d'un traumatisme ou d'une pseudo-exfoliation, associée à une faiblesse zonulaire. Un glaucome par blocage pupillaire est une conséquence de la luxation ou de la subluxation du cristallin. Un cristallin intact luxé dans le vitré ou à la surface de la rétine peut rester plusieurs années sans conséquence particulière.

➤ Le lenticône antérieur est caractéristique du syndrome d'Alport. Il s'agit d'une affection dominante à pénétrance variable liée à un défaut de la membrane basale, associant une insuffisance rénale et une surdité. Le lenticône provoque un astigmatisme irrégulier. Les patients peuvent en outre présenter une rétinopathie constituée de taches blanches situées dans la rétine interne.

➤ La sphérophakie définit une série d'affections caractérisées par un rayon de courbure anormalement petit du cristallin et parfois aussi une taille très petite (microphakie). Il en résulte une myopie majeure. Bien qu'en position normale, le cristallin présente une tendance à se subluser ou à se luxer vers l'avant.

➤ Le syndrome de Weil-Marchesani se transmet sur le mode récessif. Le sujet atteint est de petite taille, présente des doigts et des orteils trapus avec une ankylose articulaire. Une sphérophakie, une myopie cristallinienne de 10 à 20 D

et une luxation du cristallin sont fréquentes. Les hétérozygotes peuvent présenter une forme mineure de l'affection.

➤ Le syndrome de Marfan est une maladie autosomique dominante héréditaire touchant l'œil, le squelette et le système cardiovasculaire. Les patients atteints présentent une arachnodactylie et des bras anormalement longs. Ce syndrome est dû à un déficit en fibrilline, composante du système microfibrillaire associée à l'élastine et encodée par le chromosome 15q. Le cristallin tend à se luxer en supérieur (alors que, pour l'homocystinurie, la luxation est inférieure). Il est plus sphérique, causant une myopie associée à un astigmatisme marqué. La prise en charge de ces patients a été considérablement améliorée par une nouvelle technique opératoire complexe, qui consiste à enlever le cristallin par phacoémulsification, placer un anneau intracapsulaire suturé à la sclère pour recentrer le sac et mettre en place un implant cristallinien.

#### **b) La cataracte**

➤ La cataracte se définit par la présence de toute opacité dans le cristallin, responsable d'une baisse progressive de l'acuité visuelle. On classe les cataractes selon leur morphologie et leur topographie dans le cristallin, ainsi que leur degré d'opacité ou de < maturité >. Lorsque l'atteinte cristallinienne est insuffisante pour évoluer vers une cataracte mûre, il apparaît alors dans la région touchée une opacité localisée qui va s'entourer de nouvelles cristalliniennes déposées sous la capsule. Les trois types majeurs de cataractes séniles sont les cataractes nucléaires, corticales et sous capsulaires, qui sont associées chez de nombreux patients. Différentes hypothèses ont été formulées sur la genèse de ces cataractes : l'opacification nucléaire serait causée par une dénaturation protéique, l'opacification corticale par altération des fibres cristalliniennes et, enfin, l'opacification sous capsulaire postérieure serait due à une migration postérieure des cellules épithéliales cristalliniennes. Ces hypothèses devront être confirmées par des études ultérieures. Parfois, l'aspect d'une cataracte peut donner des éléments d'orientation sur son étiologie (par exemple : cataracte sous-capsulaire postérieure associée à un traumatisme ou une corticothérapie) et

avoir des implications médico-légales. La morphologie de la cataracte peut par ailleurs influencer la symptomatologie du patient.

La prédisposition génétique a montré son importance en tant que facteur de risque de développer des opacités nucléaires séniles et corticales ; d'autres facteurs environnementaux cataractogènes sont décrits comme l'ensoleillement, le tabac, la déshydratation et la diarrhée chronique.

➤ **Etiologies de la cataracte**

<i>Congénitale</i>	<i>Acquise</i>
Infection maternelle (rubéole)	Sénile
Génétique	Métabolique (diabète, hypothyroïdie, atopie)
Métabolique (galactosémie)	Médicamenteuse (corticoïdes)
Chromosomique (syndrome de Down)	Affection endoculaire (uvéites, rétinopathies pigmentaires)
Syndrome de malformation oculaire (syndrome de Peters)	Traumatique (contusion, radiothérapie, chirurgie intraoculaire)
Traumatisme	
Génétique (cataracte sénile nucléaire et dystrophie myotonique)	

➤ **Caractéristiques morphologiques des cataractes :**

- **Cataracte capsulaire :** la cataracte capsulaire est une forme relativement rare qui peut être congénitale ou plus rarement acquise. Les formes touchant le pôle antérieur nécessitent rarement un traitement du fait de leur faible extension et répercussion sur la vision. Les cataractes polaires chez l'enfant sont fréquemment associées à une faiblesse de la capsule en regard, ce qui doit rendre le chirurgien très prudent. Les opacités capsulaires polaires antérieures sont habituellement congénitales. Elles peuvent se présenter planes sur la surface ou faire saillie en avant avec une forme pyramidale; parfois, les reliquats d'une membrane pupillaire sont présents. Les fibres cristalliniennes sous-jacentes

peuvent être affectées et apparaître sous la forme d'une pile d'assiettes au niveau du cortex antérieur. Cette anomalie semble être due à un problème d'assemblage et d'interdigitations des fibres cristalliniennes au niveau du pôle antérieur. Les opacités polaires antérieures n'affectent pas l'acuité visuelle aussi sévèrement que celles du pôle postérieur qui se trouvent plus près du point nodal de l'œil.

- **Cataracte sous-capsulaire** :elle se situe habituellement au pôle postérieur. Les patients tendent à conserver une relative bonne vision de loin dans des conditions de basse luminosité, mais une vision de près très réduite avec un éblouissement marqué en condition de forte luminosité ou au cours de la conduite nocturne si l'opacité est située sur l'axe optique à proximité du point nodal. Ce type de cataracte peut être isolé ou associé à d'autres formes de cataracte. Elle a la forme clinique typique des cataractes associées aux affections intraoculaires (myopie forte, uvéite, etc.), aux traumatismes ou aux prises médicamenteuses. Cependant, l'étiologie de ce type de cataracte est difficile à établir dans les formes isolées. Elle résulte de la migration des cellules épithéliales du cristallin provenant de l'équateur.

Les modifications sous-capsulaires postérieures se manifestent initialement par un reflet polychrome du cortex adjacent à la capsule postérieure et évoluant vers une opacité granulaire grisâtre. Le cortex sous-jacent contient souvent des opacités. Ces opacités corticales profondes témoignent d'une évolution ancienne et étaient elles-mêmes sous-capsulaires au moment de leur formation. La position d'une cataracte sous-capsulaire postérieure sur l'axe optique peut avoir un effet très perturbant sur la vision, d'autant plus qu'elle se situe à proximité du point nodal de l'œil, obligeant la lumière à passer à travers ce point. La constriction pupillaire en lumière vive accentue cet effet car la réduction de l'ouverture pupillaire barre l'accès des rayons de lumière périphériques qui évitent normalement la cataracte.

- **Cataractes corticales** :Elles résultent d'une altération d'un groupe de fibres cristalliniennes et apparaissent sous la forme d'opacités radiaires. Leur étendue et leur siège expliquent le caractère modéré de la gêne visuelle jusqu'à ce que

l'axe visuel soit atteint, provoquant alors chez le patient une vision floue et une perte de contraste.

Les opacités cunéiformes ou en cavaliers sont des formes relativement fréquentes d'opacité sénile. Elles se présentent sous l'aspect d'opacités radiaires à mi-profondeur du cortex. Elles naissent en périphérie et sont symptomatiques lorsqu'elles s'étendent à l'aire pupillaire.

Des opacités congénitales bleutées peuvent être observées dans le cortex. Elles ont peu de répercussions sur la vision et sont souvent découvertes de façon fortuite, bien que ces patients tendent à développer des cataractes préséniles.

Habituellement retrouvées au niveau du cortex, les cataractes ponctuées peuvent aussi s'observer dans le noyau, si elles ont commencé à se former in utero ou dans la petite enfance.

Les cataractes coronales se présentent sous la forme d'opacités radiaires périphériques n'affectant pas la vision. L'observation en rétro-illumination révèle la forme de couronne autour du noyau. Elles peuvent être stationnaires et ne jamais aboutir à l'opacification totale du cristallin.

La cataracte suturale est habituellement d'origine congénitale et liée à l'X. Elle résulte de l'opacification des extrémités des fibres cristallines au niveau des lignes de sutures, laissant apparaître ainsi l'anatomie cristallinienne.

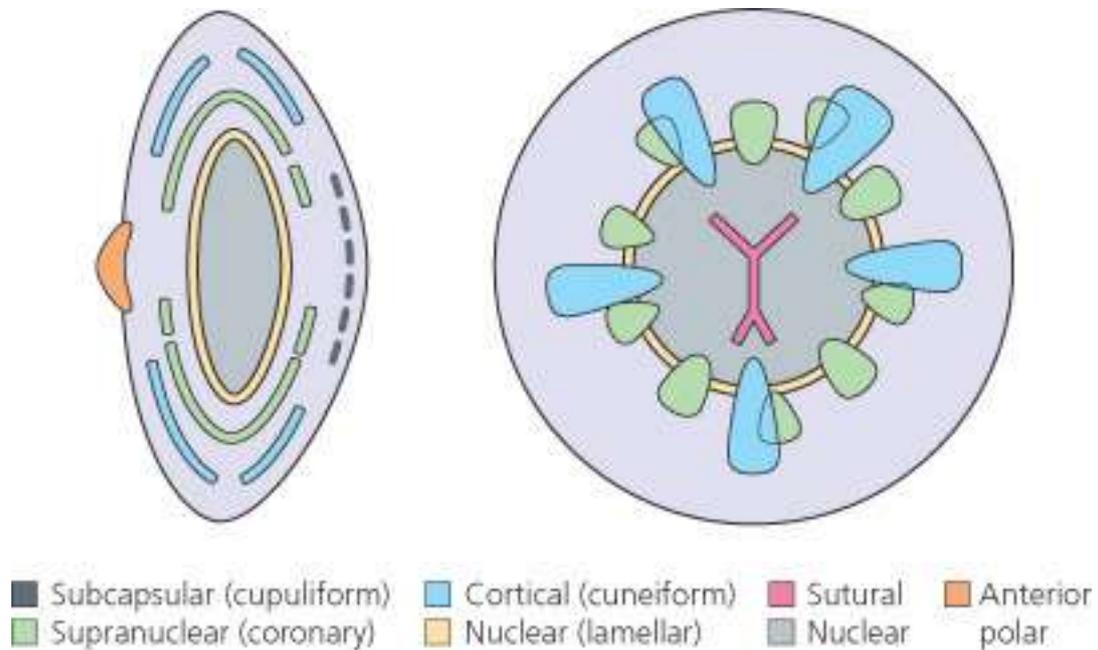
- **Cataracte nucléaire** : Elle s'observe aux deux extrêmes de la vie. Chez très jeune enfant, elle est rare et son retentissement sur la vision peut diminuer avec le temps, si un cristallin de transparence normale s'étend autour de la zone atteinte. Elle est très fréquente chez le sujet âgé. Les cataractes nucléaires présentent une opalescence due à l'agrégation protéique, ainsi qu'une dispersion lumineuse et une coloration brune attribuées à la dénaturation protéique, tout ceci entraînant une perte de la transparence. Ce type de cataracte se développe très souvent 1 à 2 ans après une vitrectomie. Il a été récemment démontré que l'augmentation de la concentration en oxygène dans la cavité vitréenne après chirurgie en était responsable. La cataracte nucléaire entraîne un flou visuel pour la vision de loin, alors que la vision de près se dégrade souvent bien plus

tardivement. La cataracte nucléaire sénile commune se présente sous la forme d'une opalescence cristallinienne dispersant la lumière.

Les cataractes nucléaires présentent aussi une pigmentation brune évoluant du jaune au marron foncé. L'augmentation de la coloration brune est corrélée avec la dureté du cristallin, et a pour conséquence un besoin accru d'ultrasons lors de la phacoémulsifications. Le pigment brun absorbe les rayons lumineux autant qu'il les diffracte et altère la perception des couleurs du patient. Cela pourrait avoir un effet bénéfique en protégeant la macula des longueurs d'onde de lumière bleue, considérées comme facteur de risque de dégénérescence maculaire liée à l'âge. L'augmentation du pigment brun du cristallin diminue les performances visuelles à la luminosité et altère la perception des couleurs. Cela a été utilisé comme argument pour expliquer la prédominance des couleurs orange, rouge et marron dans les peintures tardives d'artistes tel que Turner ou Rembrandt.

Dans la cataracte congénitale, la proportion d'atteinte du noyau dépend de la durée de la formation de la cataracte in utero. La cataracte nucléaire embryonnaire, *cataracta centralis pulverulenta* - ou cataracte de Coppock, du nom de la famille dans laquelle a été décrite pour la première fois-, se compose d'une petite opacité grisâtre dans le noyau embryonnaire. Elle est bilatérale et se transmet sur le mode autosomique dominant. Cette anomalie génétique bien connue serait due à l'expression de fibres  $\gamma$ -cristallines anormales au cours de la période prénatale.

La cataracte lamellaire affecte une couche de fibres cristalliniennes endommagées pendant une période de temps limitée. Elle est généralement nucléaire et d'origine congénitale. Elle prend naissance en sous-capsulaire et migre ensuite en profondeur, repoussée par la production de nouvelles fibres cristallines. Si la cause déclenchante continue, quelques autres fibres sont ultérieurement affectées et se présentent sous la forme de <cavaliers> siégeant autour de l'opacité principale.



**Figure 3** : schéma des différentes caractéristiques morphologiques des cataractes suivant leur profondeur et leur situation dans le cristallin.

➤ **Evolution et pronostic de la cataracte** : la cataracte est responsable d'un flou, d'un éblouissement et d'une perte de contraste. L'importance du flou dépend de la topographie cristallinienne de l'opacité, de sa densité et de sa proximité de l'axe optique. L'éblouissement est dû à la diffraction lumineuse et peut constituer un symptôme très handicapant. Il s'évalue en testant l'acuité visuelle ou la sensibilité aux contrastes dans une atmosphère plus ou moins lumineuse. La diplopie monoculaire et le flou visuel sont la conséquence des modifications d'indice de réfraction à l'intérieur du cristallin. En outre, des aberrations de hauts gradés ont pour effet de produire des halos monochromatiques et une distorsion. La pigmentation brune affectera la vision du patient en condition de basse luminosité et la discrimination des couleurs. En vieillissant, l'œil normal devient progressivement hypermétrope alors qu'un cristallin développant une cataracte nucléaire a tendance à induire une myopie, qui souvent précède le diagnostic de cataracte. C'est la conséquence de

l'augmentation de l'épaisseur du cristallin et de son ballonnement.

Une cataracte mûre est définie par l'opacification de toutes les fibres cristalliniennes jusqu'à la capsule ; elle est associée à un ballonnement dû à la pénétration aqueuse cristallinienne par phénomène osmotique. Une cataracte mûre, même chez un sujet jeune, peut devenir intumescence et entraîner un aplatissement de la chambre antérieure avec un blocage pupillaire et un glaucome par fermeture de l'angle. Le glaucome phacolytique provient du passage de protéines cristalliniennes vers la chambre antérieure.

Lors de la liquéfaction du cortex, le noyau peut migrer en inférieur (cataracte morgagnienne) et peut être confondu avec une subluxation cristallinienne. Avec le temps, le cortex liquéfié se dissout, laissant un reliquat vide noyau calcifié, qui peut être très dur, adhérent à la capsule et très difficile à retirer.

➤ **Cataracte et maladies systémiques :** la grande majorité des cataractes de l'adulte apparaît en l'absence de maladie systémique. Le diabète représente la pathologie la plus fréquemment associée dans les pays développés et la cataracte peut en être le siège inaugural. Les autres associations pathologiques (affections dermatologiques, myotonie sont rares).

## **2. Etude clinique :**

### **Les signes révélateurs:**

Le signe fonctionnel qui amène le plus souvent le patient à consulter est une baisse de l'acuité visuelle, moins couramment une diplopie, plus accessoirement une impression de couleurs ternes. Néanmoins, la baisse d'acuité visuelle de loin est souvent moins frappante pour le patient que lorsqu'une baisse d'acuité visuelle de près se produit. L'interrogatoire portera particulièrement sur la recherche de sensation d'éblouissements, d'une baisse d'acuité visuelle et notamment sur la gêne pour la conduite automobile en fin de journée.

Evaluation des facteurs de risque:

- La recherche des antécédents généraux : elle portera d'une part sur des affections ou des traitements pouvant être à l'origine de la cataracte d'autre part, sur des conditions susceptibles de perturber le traitement chirurgical :

- Diabète
- corticothérapie par voie générale
- déficit immunitaire acquis ou traitement immunosuppresseur
- traitement par alpha bloquant notamment chez des patients porteurs d'une pathologie prostatique.
- L'état général du patient sur le plan cardiovasculaire et l'évaluation de son état psychique afin de guider le choix de la solution anesthésique en évaluant le risque d'une part et la coopération d'autre part
  - La recherche des antécédents oculaires : ils pourront justifiés des précautions chirurgicales particulières et peuvent schématiquement se répartir en :
    - Facteurs anatomiques : chambre étroite (hypermétropie forte), syndrome exfoliatif, grande myopie, dégénérescence maculaire
    - Passé inflammatoire d'uvéite : synéchies, réponse inflammatoire exacerbée à l'agression que constitue la chirurgie oculaire
    - Antécédents chirurgicaux : glaucome, greffe, décollement de rétine, chirurgie vitréenne ou maculaire.

### **L'examen clinique :**

Il comprendra systématiquement

- une mesure avec la correction portée de la meilleure acuité visuelle de loin et de près.
- un examen des paupières, des cils et de l'appareil lacrymal. Seront particulièrement recherchées des sécrétions sur le bord libre des paupières et sur les cils. L'interrogatoire précisera l'existence éventuelle d'antécédents d'affections lacrymales.
- L'examen de la vision binoculaire peut être nécessaire notamment si le patient présente un strabisme, à des antécédents de diplopie binoculaire ou est porteur d'une amétropie forte.
- La motricité pupillaire sera testée et en particulier la qualité de la dilatation possible.
- La pression intraoculaire sera mesurée. Si le patient a une pression oculaire

normale mais qu'il est traité par des médicaments anti-glaucomeux, un champ visuel sera réalisé. Le choix de la méthode de recueil du champ visuel dépendra du niveau de l'acuité visuelle.

▪ L'examen biomicroscopique du segment antérieur a précisé :

- L'état de la cornée : recherche de cicatrice stromale notamment post-traumatique ou post-infectieuse susceptible de grever le résultat final : un examen cornéotopographique peut alors être utile ; recherche d'une pathologie endothéliale : l'examen biomicroscopique à fort grossissement avec une angulation correcte de la source d'illumination permet de diagnostiquer une dystrophie endothéliale. Une mesure du comptage endothélial pourra être un appoint mais n'est nullement indispensable au diagnostic. La découverte de ce type de lésion amènera à prévenir le patient de la possible nécessité de réaliser un geste chirurgical sur la cornée soit dans le même temps que l'opération de la cataracte soit dans un second temps. La mesure de l'épaisseur cornéenne pourra être utile à la décision.

- L'examen de l'humeur aqueuse recherchera des signes d'inflammation.

- L'examen de l'angle iridocornéen pourra être un élément utile en cas de glaucome connu, d'antécédents de traumatisme, de pathologie congénitale.

- Après dilatation, l'examen du cristallin précisera l'importance de l'atteinte et la topographie de l'opacité, l'aspect du vitré, de la rétine périphérique (des lésions de fragilisation type de dégénérescence palissadique ou des solutions de continuité pourront réclamer un traitement préopératoire), de la macula et du nerf optique. Si le fond d'œil n'est pas visible et surtout si les projections lumineuses sont douteuses, une échographie pourra être utile.

### **Exploration de la fonction visuelle**

• La mesure de l'acuité visuelle : apporte une information dans l'ensemble insuffisante pour évaluer la dégradation liée à une cataracte. Une baisse de l'acuité visuelle porte habituellement avant tout sur la vision de loin, la vision de près pouvant être affectée de façon majeure dans certaines topographies

particulières telle que les cataractes sous-capsulaires postérieures. Une baisse de l'acuité visuelle de près doit néanmoins alerter sur la possibilité d'une autre atteinte surajoutée. Le test du trou ou de la fente sténopéïque ainsi que l'épreuve au verres rouge strié peuvent aider à la recherche d'une atteinte maculaire.

Dans la décision d'opérer la cataracte, la baisse d'acuité visuelle ne peut être qu'un des éléments pris en compte ; le retentissement sera apprécié notamment en fonction de l'activité du patient : conduite automobile, nécessité d'une autonomie de vie.

- D'autres tests d'évaluation : peuvent être utilisés pour tenter d'affiner l'appréciation de l'altération fonctionnelle :
  - Des questionnaires portant sur différentes activités dépendantes de la vision existent mais aucun n'est universellement accepté.
  - Des tests de sensibilité aux contrastes ou les tests d'éblouissement n'ont pas non plus un caractère spécifique et leur dégradation ne peut pas être rapportée de façon certaine à l'opacification cristallinienne.
  - En cas d'opacification cristallinienne paraissant insuffisante pour expliquer la baisse fonctionnelle ou encore si l'importance de la cataracte empêche un examen clinique du fond d'œil, le recours aux examens électrophysiologiques par électrorétinographie ou potentiels évoqués visuels est légitime.

### **L'indication opératoire**

L'examen clinique permettra de décider de l'opportunité de l'intervention chirurgicale. Les indications seront les suivantes :

- L'indication la plus fréquente de la chirurgie est le cas où la fonction visuelle ne correspond pas au désir du patient et où l'ensemble de l'examen permet d'espérer une amélioration probable après chirurgie de la cataracte.
- D'autres indications sont plus rares :
  - Anisométrie importante et opacification lenticulaire
  - Cataracte perturbant ou empêchant le diagnostic ou la gestion d'une affection du pôle postérieur

- Inflammation causée par l'affection cristallinienne
- Fermeture de l'angle du fait de la présence du cristallin
- Chirurgie combinée cataracte et chirurgie filtrante du glaucome et/ou greffe de la cornée.
- La chirurgie de la cataracte est par contre contre-indiquée dans les cas suivants :
  - Lorsqu'une aide optique peut apporter au patient la performance visuelle qu'il réclame.
  - Lorsque la chirurgie ne pourra pas augmenter sa vision.
  - Lorsque le patient ne peut pas de façon satisfaisante bénéficier d'une chirurgie en raison de la coexistence d'affections générales ou oculaires
  - Lorsque des soins appropriés n'apparaissent pas pouvoir être délivrés.

### **3. PhacoAlternative Manuelle sans suture :**

Elle comporte trois grandes étapes :

**L'incision** : elle se fait en trois temps

a) - L'incision sclérale : mettre en place un blépharostat et désinsérer la conjonctive au limbe.

*Situation de l'incision*

L'incision sclérale est caractérisée par une ouverture externe située en arrière du limbe ; la distance idéale est de 4mm en arrière du limbe, mais il est préférable de ne pas dépasser 1,5 à 2 mm. L'incision scléro-cornéenne est construite comme un tunnel dont l'extrémité antérieure perforera la cornée.

### *Forme de l'incision*

**Le tracé du tunnel peut adopter différentes formes :**



**Lineaires ou directes**

**Curviligne**

**V inversé**

La forme de l'incision externe a une conséquence sur l'astigmatisme induit.

*La position par rapport au limbe de l'incision et sa taille*

Une incision sclérale est d'autant plus astigmatogène qu'elle est plus longue et plus proche du limbe (entonnoir de l'astigmatisme). Donc, plus on s'éloigne du limbe, plus l'incision doit être longue pour induire le même astigmatisme. Pour induire le même astigmatisme, une incision doit être d'autant plus courte qu'elle est proche de l'axe optique.

b) - La dissection du tunnel :c'est lune des étapes la plus cruciale de l'incision. Elle se fait à l'aide du couteau type crescent standard.

c)- L'ouverture de la CA :elle est faite au couteau 3.2 suivi de l'introduction de viscoélastique suivi capsulotomie anterieure.

d)- Mobilisation du noyau :le noyau est mobilisé et amené complètement dans la CA. Elle est faite par hydrodissection.

E)- Extraction du noyau :c'est l'étape la plus difficile et la plus cruciale, ainsi à l'aide de la canule striée type simcoe à double courant le noyau est extrait. On injecte préalablement une solution viscoélastique entre d'une part le noyau et l'endothélium cornéen pour protéger ce dernier et d'autre part juste en arrière du pole postérieur pour aider l'insertion de la canule à double courant en arrière du

noyau sans endommager la capsule postérieure. Une fois que le noyau est entré dans le tunnel, on retire doucement la canule tout en maintenant la pression hydrostatique de l'injection, ainsi qu'une légère pression vers le bas sur la partie postérieure de l'incision.

#### 4. Complications de la chirurgie de la cataracte :

La chirurgie de la cataracte représente 70 à 80% des interventions en ophtalmologie. Les complications graves sont rares mais, compte tenu du nombre d'opérés, elles affectent tout de même un nombre relativement important de patients. Les complications de la chirurgie de la cataracte peuvent être classées en trois groupes : peropératoire, postopératoire précoce et tardive. Les complications les plus graves résultent de l'infection, des atteintes du segment postérieur ou des conséquences d'une rupture capsulaire postérieure.

**Tableau I** : Complications de la chirurgie de la cataracte.

Peropératoires	Postopératoires précoces	Postopératoires tardives (>3 mois)
Traumatisme irien	Infection	Décentrement de l'IOL
Traumatisme cornéen	Non étanchéité de l'incision	Opacification de la capsule postérieure
Dialyse zonulaire	Hernie de l'iris	Correction réfractive inadéquate
Rupture capsulaire postérieure	Œdème cornéen	DDR
Chute du noyau dans le vitré	Kératite	Œdème cornéen chronique
Issue de vitré	Hypo/hypertonie oculaire	
Accident hémorragique	Uvéite	
Anesthésiques	Allergie médicamenteuse	
	Persistance de masses	
	OMC du pseudophaque	

#### 5. L'astigmatisme post-opératoire

Pendant la chirurgie de la cataracte toute incision perpendiculaire à un méridien cornéen aboutit à son aplatissement et induit un astigmatisme qui va être modifié

par plusieurs facteurs.

Dans le cas de la Phaco-alternative, on réalise une incision sclérale puis on dissèque la cornée en réalisant un tunnel cornéo-scléral :

- Lors de la cicatrisation, les berges de l'incision vont se colmater en laissant un bâillement ou une dénivellation en fonction de la qualité du tunnel.
- La dissection de la cornée va entraîner une cicatrisation pouvant modifier la topographie cornéenne.
- La diathermie (cautérisation) réalisée après désinsertion conjonctivale peut être, si elle n'est pas douce, responsable d'un rétrécissement du tissu scléral de part et d'autre de l'incision. Ceci aura pour effet d'augmenter l'aplatissement du méridien qui lui est perpendiculaire.

Ces mécanismes qui ne sont pas exhaustifs et dont la sévérité des conséquences va dépendre de la dextérité du chirurgien et de son plateau technique (qualité et finesse des instruments utilisés) vont engendrer une modification de la topographie de la cornée réduisant la courbure cornéenne suivant l'axe de l'incision. Ceci va induire un astigmatisme post opératoire qui viendra corriger ou aggraver un astigmatisme préexistant avant la chirurgie.

L'astigmatisme post-opératoire va dépendre de plusieurs facteurs.

L'astigmatisme préexistant

Dans le cas par exemple d'une incision au limbe supérieur, la chirurgie va induire un astigmatisme contre la règle. Si le patient présentait un astigmatisme préopératoire contre la règle, cet astigmatisme va donc être aggravé car on aura en post-opératoire un astigmatisme contre la règle de valeur dioptrique mesurable par les méthodes de l'analyse vectorielle [14]. Si au contraire le patient avait un astigmatisme direct en préopératoire, l'incision va le réduire de la valeur de l'astigmatisme induit.

### ***Le site de l'incision***

L'emplacement de l'incision va déterminer l'axe de l'astigmatisme induit par la chirurgie. On peut donc corriger un astigmatisme préexistant en plaçant

l'incision opératoire de façon perpendiculaire à l'axe de l'astigmatisme initial pour le réduire.

La longueur et la position de l'incision par rapport au limbe

Une incision est d'autant plus astigmatogène qu'elle est longue et proche de la cornée.

Le type d'incision

-Une incision en V inversé serait moins astigmatogène qu'une incision directe.

L'expérience du chirurgien

-La dextérité du chirurgien va permettre la réalisation d'un tunnel de meilleure qualité et de cicatrisation plus parfaite.

-La qualité des instruments

Le caractère tranchant et leur grosseur et épaisseur vont déterminer la taille de l'incision et le caractère laborieux du tunnel, sachant qu'un tunnel plus étroit et plus net sera moins astigmatogène.

-La cautérisation

Une cautérisation douce ou une absence de cautérisation entraîne moins d'astigmatisme.

-La suture

L'absence ou non de suture détermine le type de cicatrisation et la topographie post-opératoire de la cornée. La suture réduit l'astigmatisme induit par la Phaco-alternative et une suture augmentera d'autant plus la courbure cornéenne sur l'axe où elle est placée qu'elle est plus serrée. Un patient présentant un gros astigmatisme contre la règle en préopératoire verrait son astigmatisme très réduit par des sutures très serrées après une incision au limbe supérieur.

La réduction de l'astigmatisme induit par la chirurgie de la cataracte passe par le contrôle de tous les facteurs précités.

# **PATIENTS ET METHODES**

## **IV. PATIENTS ET METHODES**

### **1. Patients et Methodes.**

#### **1.1.Type et période d'étude :**

Il sagissait d'une étude prospective transversale sur 6 mois (janvier-juin 2018).

#### **1.2. Cadre d'étude :**

Notre étude s'est déroulée au CHU-IOTA.

Situé en commune II, Centre commercial bamako, le CHU IOTA est un Etablissement Hospitalier Public qui traite des affections médicales et chirurgicales de l'œil. Créé en 1953, il a intégré l'Organisation de Coordination et de Coopération pour la lutte contre les Grandes Endémies (OCCGE) en 1960. Suite à la rétrocession en 2000, il est devenu propriété de l'Etat et ayant pour vocation : soins, formation et recherche.

#### **1.3. Critères d'inclusion :**

Nos critères d'inclusion étaient

- Les patients présentant une cataracte avec un âge supérieur ou égal à 40 ans.
- Sans comorbidités oculaires,
- Opérés par la technique de phaco A avec implantation en chambre postérieure par le même chirurgien,
- Ayant bénéficié d'un suivi post-opératoire d'au moins 30 jours.

#### **1.4.Critères de non inclusion:**

- Patients de 40 ans avec cataracte associée comorbidités ;
- Patients de moins de 40 ans avec cataracte.
- Les patients  $\geq$  40 ans opérés de cataracte avec suivi irrégulier.
- Les patients non consentants.

#### **1.5.Supports et collecte des données :**

- Les données ont été collecter à partir des dossiers cliniques des patients et colligés sur les fiches d'enquêtes individuel.

### **1.6. Analyse des données :**

- Les logiciels de traitement des données statistiques et des textes utilisée est : (SPSS Version 25, SIA calculator, microsoft office 2016 version2020,).

- Les tests statistiques utilisés étaient :

Test de Fisher, Degré de liberté, Test de Probabilité.

### **1.7. La taille de l'échantillon :**

Nous avons colligé 150 patients par types de technique d'incision. Nous avons divisés de façon aléatoire les patients en trois (3) groupes de 50 selon le type d'incision (Lineaire ou directe, Curviligne et V inversé) pour chaque type d'incision nous avons reparti 50 patients. Tous les patients ont été opérés par un même chirurgien.

### **1.8. Variables étudiées :**

Nous avons étudié : Age, Sexe, Profession, Provenance.

Les données des examens ophtalmologiques : Acuite visuelle, Kératometrie préopératoire et postopératoire, technique opératoire, déroulement de l'intervention.

### **1.9. Considération éthique.**

Ce travail rentre dans le cadre normal de consultation, d'intervention chirurgicale et de suivi post-opératoire des malades opérés de cataracte dans le service.

Cependant leur consentement éclairé pour cette étude à toujours été demandé.

## 2.Méthodes :

### 2.1. Identification des cas :

Les cas sont identifiés à partir box de consultation.

### 2.2. Examen Clinique des Cas :

Chaque cas a bénéficié d'un examen ophtalmologie complet a savoir :

-La mesure de l'acuité visuelle brute de loin et de près avec l'échelle Monoyer ou de Snellen.

-Une réfraction complète avec la mesure de l'astigmatisme pré-opératoire, mesuré avec l'appareil de kérato réfractométrie automatique type Nidek ARK-1.



**Figure 4** : Autorefractomètre Nidek ARK-1.

-Un examen complet à la lampe à fente avec la mesure de pression-intra-oculaire et fond œil si possible .

### 2.3. Le bilan pré-opératoire :

Il a été systématique pour tout les malades et était composé par :

-la mesure de la kératometrie :Avec l'auto réfractométrie Nidek ARK-1 (figure 4).

La keratometrie (mesure k1,k2 R1,R2).

Le Calcul de la puissance de l'I.C.P étaient effectué avec les valeurs de la kératometrie sur l'appareil biometrie (NIDEK ECHOSCAN) selon

la formule SRK II.

- Les bilans pré-opératoires par le bilan sanguin sommaire et la consultation pré-anesthésique.

#### **2.4. Chirurgie :**

Tous les patients étaient opérés par la technique phaco A par le même chirurgien.

Cependant trois (3) variantes d'incisions ont été appliquées.

**L'incision linéaire :** est la technique classique de la phacoA elle est réalisée à l'aide d'un couteau de type kératome 3.2mm. Sa largeur est fonction donc de l'épaisseur de l'incision placée à 2.3mm du limbe supérieur, commence sur le méridien de 2heures et se termine sur le méridien de 10heures suivant une ligne droite d'incision de 6 à 7mm.

**L'incision curviligne :**est placée de telle sorte que son centre soit à 1-2mm du limbe, et sa périphérie entre 4-5mm du limbe.

**L'incision en V inversée :** le sommet de l'incision est placée à 1-2mm du limbe supérieur et les 2 bases à 4-5mm du limbe, la distance entre les 2 bases étant de 5-7mm.

Pour ces 3 techniques la tunélisation a été réalisée en utilisant un couteau crescent, le keratome servait à pénétrer la chambre antérieure.

#### **3. Suivi post-opératoire :**

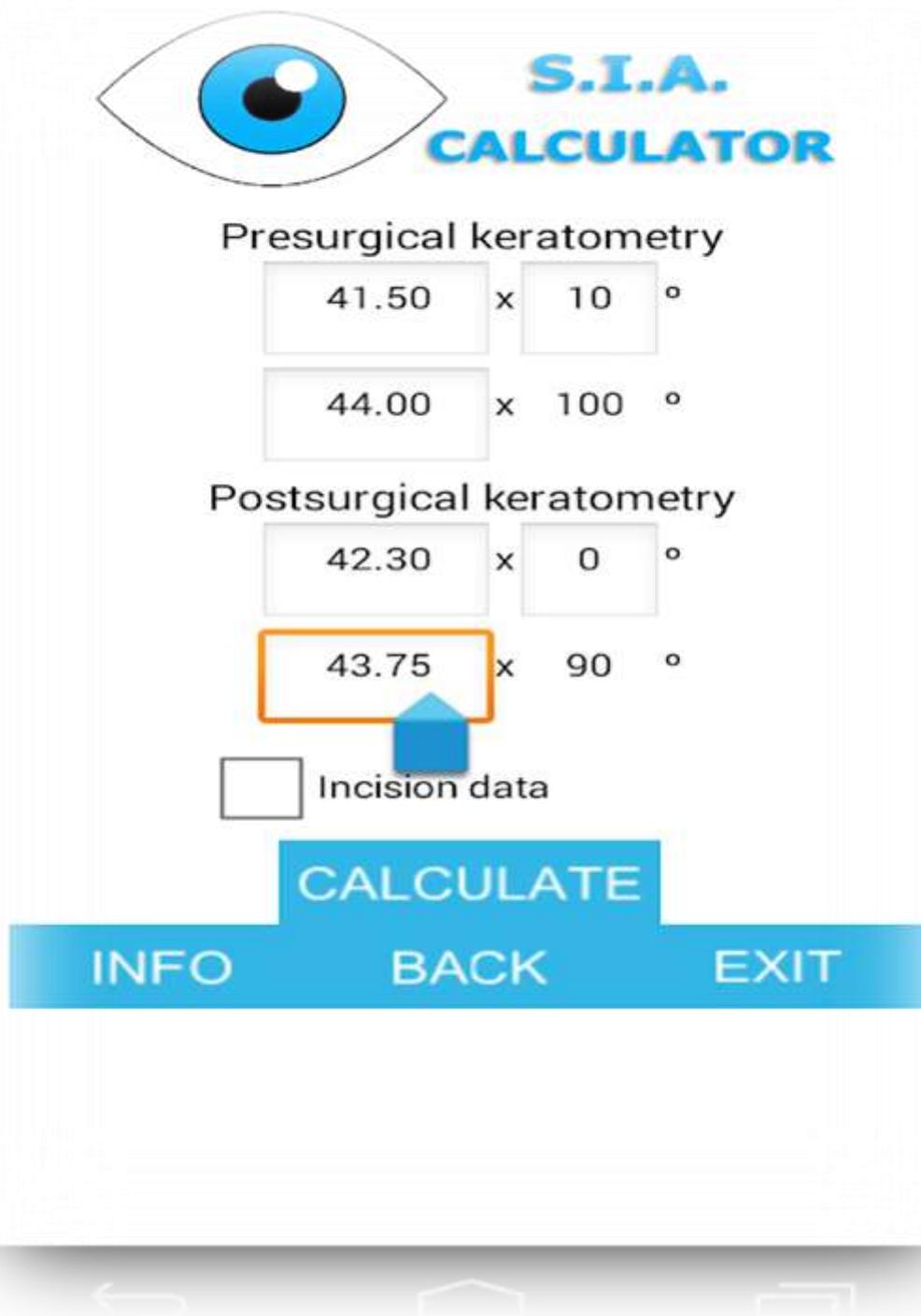
Il a été effectué selon le calendrier suivant à J1, J4, J15 et J30 à la recherche des complications post-opératoires.

- de J1 à J15 : nous avons évalué l'acuité visuelle ainsi que l'état infectieux et inflammatoire des patients.

-J30 :Nous avons réévalué l'acuité visuelle la valeur de la kératometrie ainsi que la réfraction subjective de chaque patient.

#### **4.SIA calculator :**

Pour le calcul de l'astigmatisme chirurgicalement induite nous avons utilisé le logiciel SIA calculator. Ce calculateur d'astigmatisme induit par la chirurgie a été conçu pour calculer, au moyen d'une analyse vectorielle, la quantité d'astigmatisme induit chirurgicalement et pendant la procédure chirurgicale de la cataracte. Nous avons relevé les valeurs de la kératometrie de chaque patients inclus dans notre étude avant l'intervention et après l'intervention et ensuite nous introduisons les différentes valeurs dans le logiciel SIA Calculator pour avoir la quantité d'astigmatisme induite chirurgicalement.



## 2.2. Evaluation

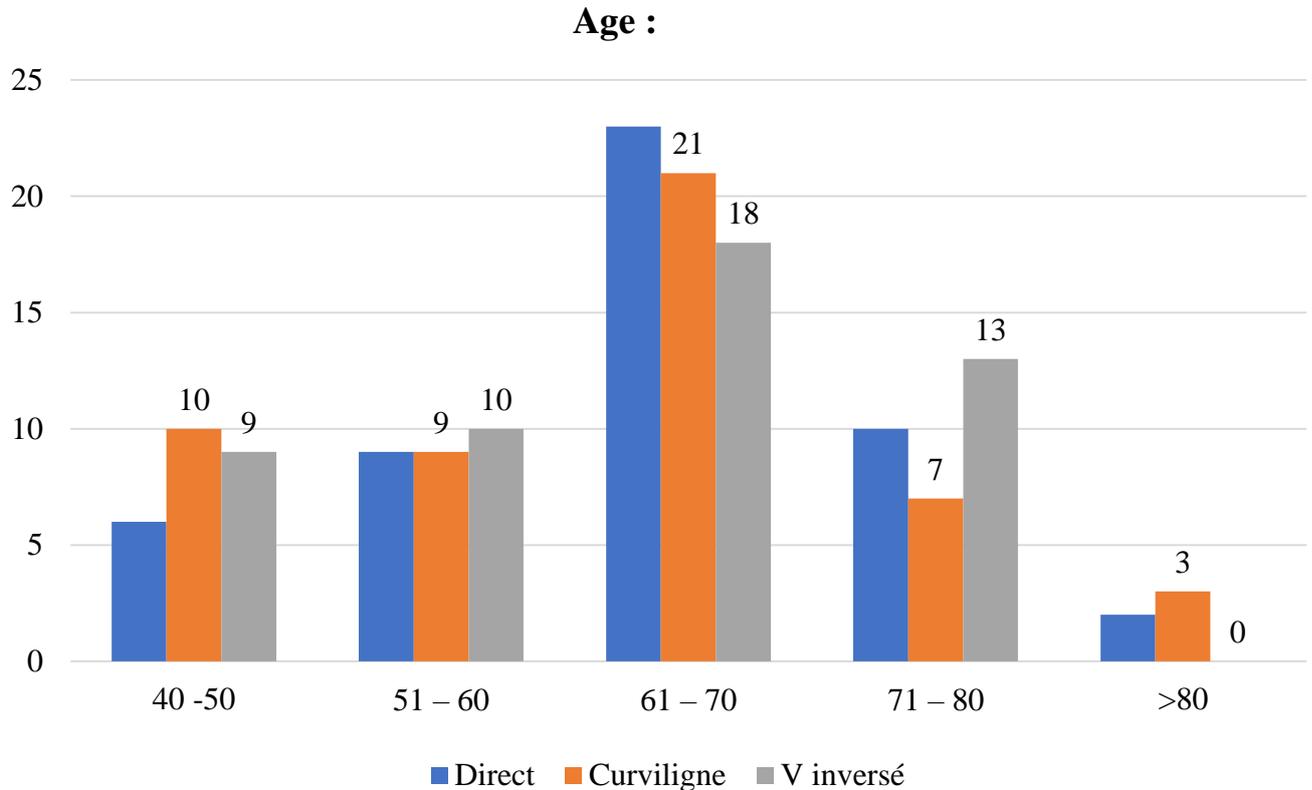
Les résultats ont été évalués selon les directives et recommandations de l’OMS

concernant les résultats post-opératoires de la chirurgie de la cataracte avec  
implantation intraoculaire élaborée en 1998.

# RESULTATS

## V. RESULTATS

### A-Characteristiques sociodémographiques.

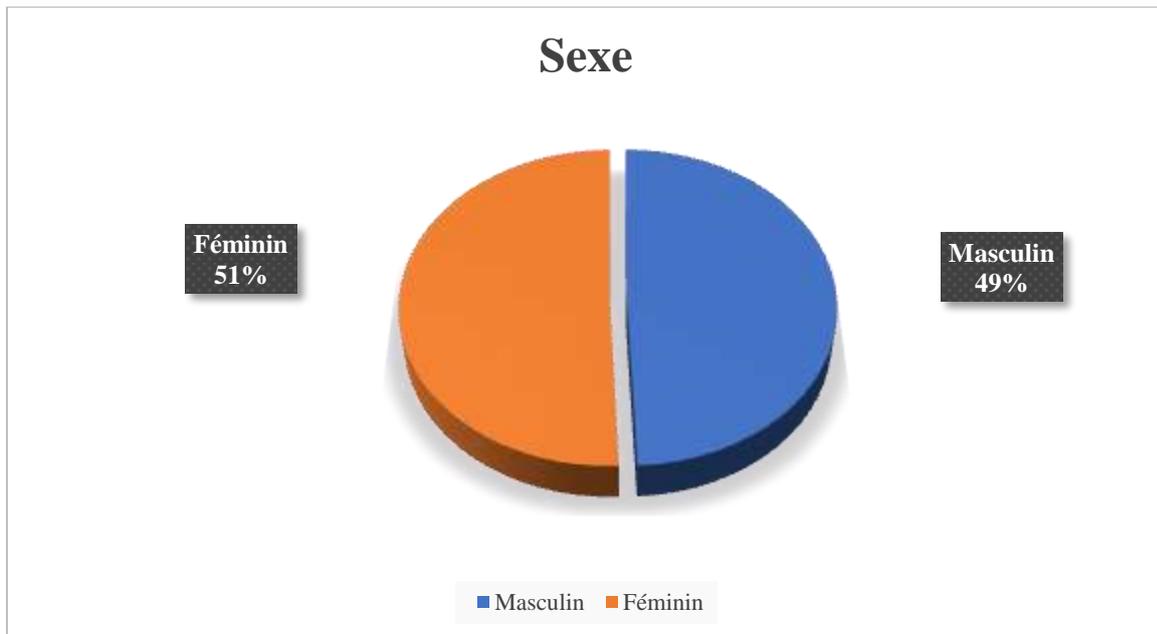


**Figure 5 :** Répartition des 3 groupes selon l'âge.

La majorité de nos patients était âgée de 61-70 ans (**41,3%**).

La moyenne d'âge était de **60,48 ans**; avec les extrêmes de **40 et 83 ans**.

Test exact de Fisher = 6,324 ; ddl = 1 ; **p = 0,611**



**Figure 6 :** Répartition des 3 groupes selon le sexe.

La majorité de nos patients était des femmes soit **51%**, et un sexe ratio H/F:**0,94**.

**Tableau II ;** Répartition des 3 groupes selon la profession.

Profession	Direct N (%)	Curviligne (%)	V inversé N (%)	Total (%)
Ménagère	<b>20 (40)</b>	<b>29 (58)</b>	<b>21 (42)</b>	<b>70 (46,7)</b>
Cultivateur	16 (32)	4 (8)	15 (30)	35 (23,3)
Fonctionnaire	10 (20)	9 (18)	9 (18)	28 (18,7)
Ouvrier	4 (8)	8 (16)	5 (10)	17 (11,3)
<b>Total</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>150 (100)</b>

Les ménagères présentaient **46,7%** suivies des cultivateurs **23,3%**.

Test exact de Fisher = 11,287 ; ddl = 6 ; **p = 0,80** .

L'hypertension artérielle a été retrouvée chez **85,3%** de nos patients.

Test exact de Fisher = 7,218 ; ddl = 4 ; **p = 0,125**

## B-Aspects cliniques.

**Tableau III** : Répartition des 3 groupes selon acuité visuelle préopératoire.

AV- Préopératoire	Direct N (%)	Curviligne (%)	V inversé N (%)	Total (%)
< 1/10	<b>48 (96)</b>	<b>49 (98)</b>	<b>46 (92)</b>	<b>143(95,3)</b>
1/10 – 2/10	2 (4)	1 (2)	4 (8)	7(4,7)
<b>Total</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>150 (100)</b>

La majorité des patients (**95.3%**) avait une acuité visuelle inférieure à 1/10.

Test exact de Fisher = 2,098 ; ddl = 2 ; **p = 0,350.**

**Tableau IV** : Répartition des 3 groupes selon la puissance l'astigmatisme préopératoire.

Astigmatisme préopératoire	Direct N (%)	Curviligne (%)	V inversé N (%)	Total(%)
< 1	<b>23 (46)</b>	<b>24 (48)</b>	<b>31 (62)</b>	<b>78 (52)</b>
1 – 2	19 (38)	20 (40)	16 (32)	55 (36,7)
>2	8 (16)	6 (12)	3 (6)	17 (11,3)
<b>Total</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>150 (100)</b>

Test exact de Fisher = 4,170 ; ddl = 4 ; **p = 0,984.**

La majorité de nos patients (**52%**) avait un astigmatisme préopératoire.

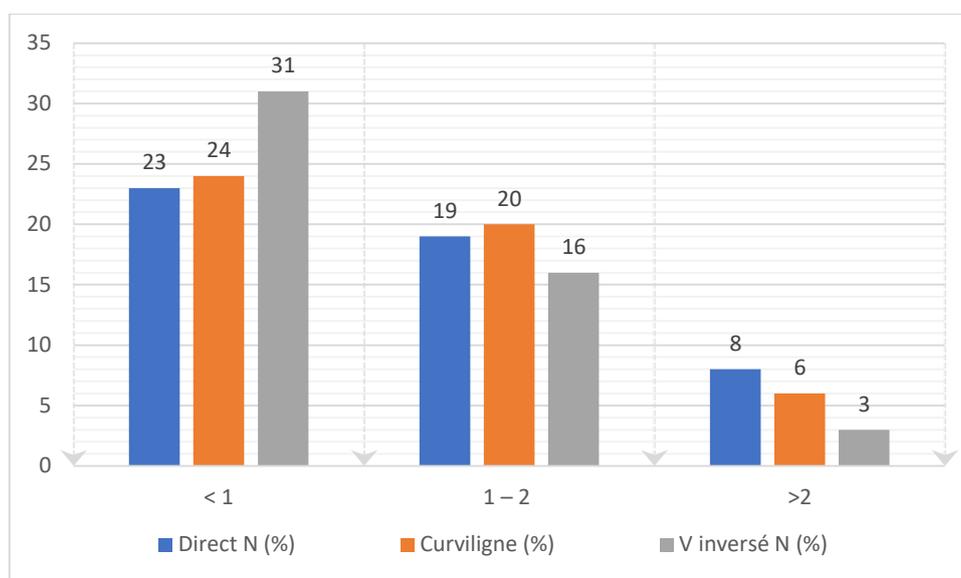
La moyenne d'astigmatisme globale **d'une 1 D** et un Ecart type **de 0,50.**

La moyenne d'astigmatisme des différents groupes d'incision a été de :

-Incision direct :**1,39D**

-Incision curviligne :**1,11D**

-Incision V inversée :**0,91D**



**Figure 7 :** Répartition des 3 groupes selon la puissance l'astigmatisme préopératoire.

### C- Résultats fonctionnels de l'œil opéré.

**Tableau V :** Répartition des 3 groupes selon la puissance de l'Astigmatisme post-opératoire.

Astigmatisme post-opératoire	Direct N (%)	Curviligne N (%)	V inversé N (%)	Total (%)
Aucun(0)	1 (2)	0 (0)	3 (6)	4 (2,7)
<1	10 (20)	8 (16)	16 (32)	34 (22,7)
1 - 2	<b>28 (56)</b>	<b>25 (50)</b>	<b>16 (32)</b>	<b>69 (46)</b>
>2	11 (22)	17 (34)	15 (30)	43 (28,6)
<b>Total</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>150 (100)</b>

La proportion de patient avec un astigmatisme 1-2 D en postop est de **46%**.

chez 4 patients soit **2,7%** la valeur de l'astigmatisme était nulle.

La moyenne d'astigmatisme globale de **1,21 D** et un Ecart type de **0,61**.

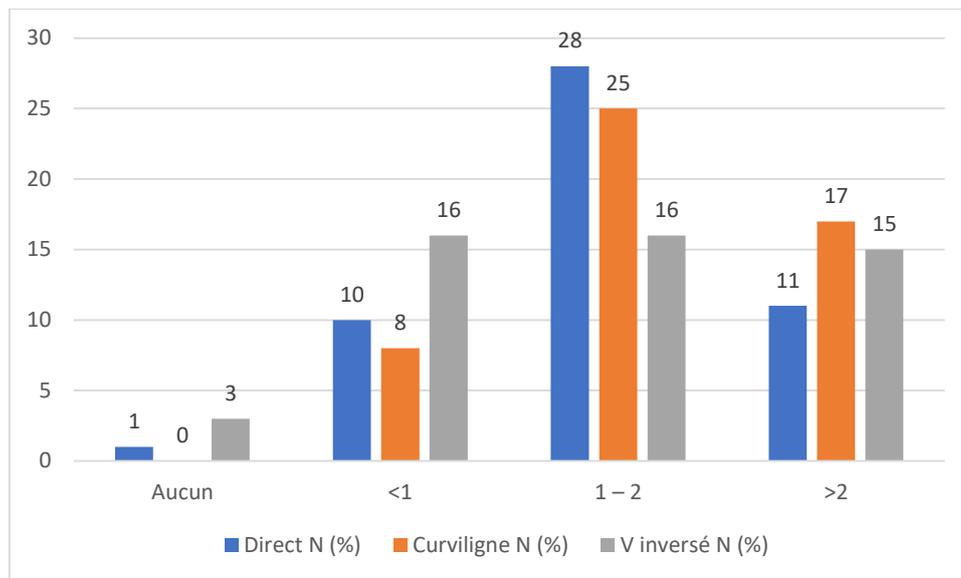
La moyenne d'astigmatisme des différents groupes d'incision a été de :

-Incision direct : **1,4 D**

-Incision curviligne : **1,8 D**

-Incision V inversée : **1,49 D**

Test exact de Fisher = 7,743 ; ddl = 4 ; **p = 0,101**.



**Figure 8:** Répartition des 3 groupes selon la puissance de l'Astigmatisme post-opératoire.

**Tableau VI :** la Moyenne d'astigmatisme Préopératoire et Postopératoire.

Moyenne	Direct	Curviligne	V inversé	Globale moyenne
Astigmatisme Préopératoire	1,39	1,11	0,91	1±0,50
Astigmatisme Postopératoire	1,4	1,8	1,49	1,21±0,61

**Tableau VII** : Répartition de l'astigmatisme postopératoire induit (SIA) selon le type d'incision.

TYPE INCISION	ASTIGMATISME		
	MINI	MED	MAX
V inversé	<b>0,04</b>	<b>1,12</b>	<b>7,66</b>
Curviligne	0,26	1,42	5,80
Direct	0,36	1,36	<b>8,76</b>

Selon le logiciel la valeur d'astigmatisme induite est variable selon les techniques.

La technique v inversée : a eu la plus petite valeur d'astigmatisme induite (0,04).

Cependant elle est la 2<sup>ème</sup> valeur d'astigmatisme maximale induite apres l'incision directe.

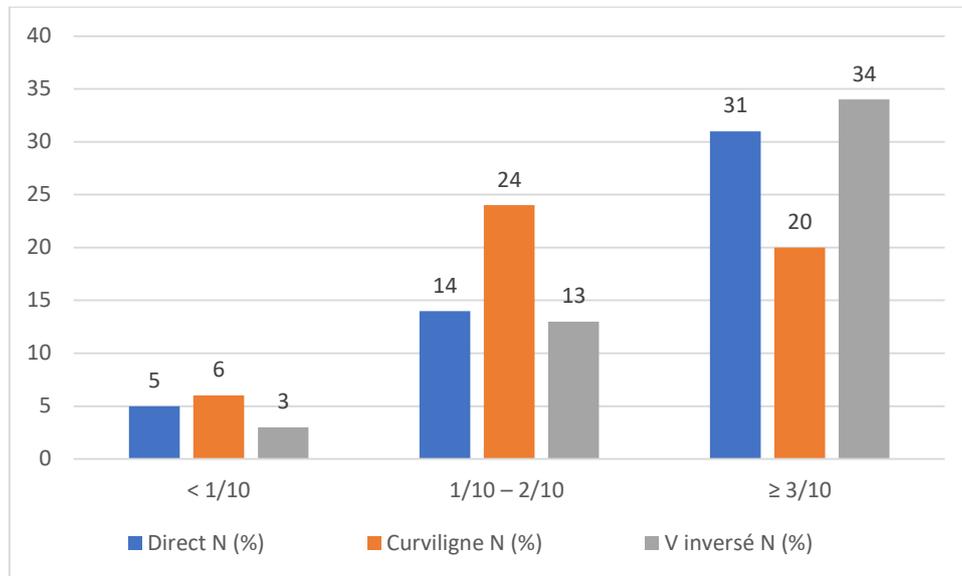
La technique directe semble la plus astigmatogène (astigmatisme minimale et maximale).

**Tableau VIII** : Répartition des 3 groupes selon l'acuité visuelle sans correction j30.

AV-Sans				
Correction	Direct N (%)	Curviligne N (%)	V inversé N (%)	Total(%)
J30				
< 1/10	5 (10)	6 (12)	3 (6)	14 (9,3)
1/10 – 2/10	14 (28)	24 (48)	13 (26)	51 (34)
≥ 3/10	<b>31 (62)</b>	<b>20 (40)</b>	<b>34 (68)</b>	<b>85 (56,7)</b>
<b>Total</b>	<b>50(100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>150 (100)</b>

La majorité de nos patients avait une AV ≥ 3/10 avec un taux **56,7%**.

Test exact de Fisher = 9,188 ; ddl = 4 ; p = **0,57**.



**Figure 9** : Répartition des 3 groupes selon l'acuité visuelle sans correction j30.

**Tableau IX** : Répartition des 3 groupes selon l'acuité visuelle avec correction j30.

AV avec correction j30	Direct N (%)	Curviligne (%)	V inversé N (%)	Total (%)
1/10 – 2/10	0 (0)	1 (2)	0 (0)	1 (0,7)
≥ 3/10	<b>50 (100)</b>	<b>49 (98)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>149 (99,3)</b>
<b>Total</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>150 (100)</b>

La majorité de nos patients avaient une  $AV \geq 3/10$  avec un taux de **99,3%**.

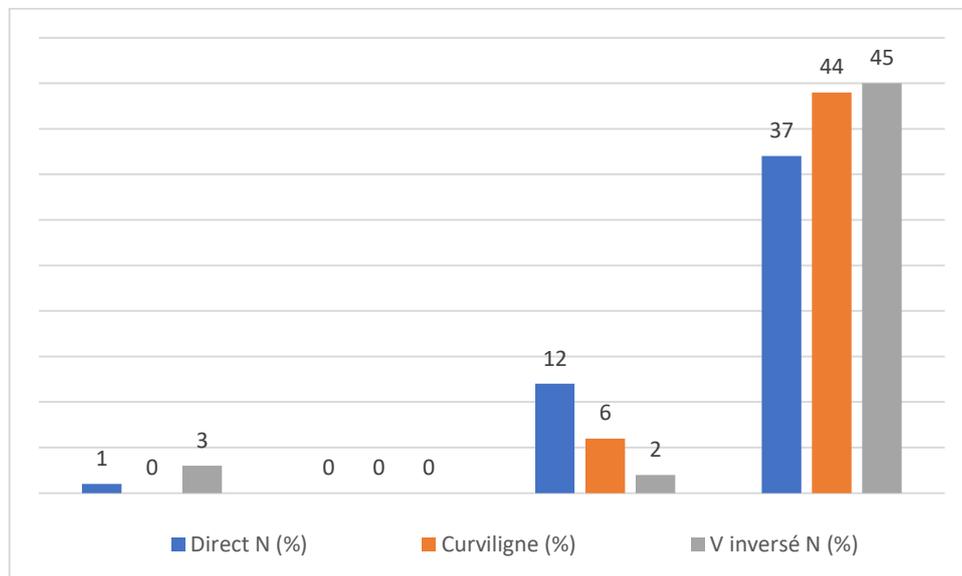
Test exact de Fisher = 2,013 ; ddl = 2 ; **p = 0,365**.

**Tableau X** : Répartition des types de correction selon le type d'incision.

Type de correction	Direct N (%)	Curviligne (%)	V inversé N (%)	Total (%)
Myopes	1(2)	0(0)	3(6)	4(2,7)
Hypermetropes	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Astigmatismes simple	12(24)	6(12)	2(4)	20(13,3)
<b>Astigmatismes Myopiques</b>	<b>37(74)</b>	<b>44(88)</b>	<b>45(90)</b>	<b>126(84)</b>
<b>Total</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>50 (100)</b>	<b>150 (100)</b>

La majorité de nos patients avait un astigmatisme myopique (**84%**) suivie de l'astigmatisme simple (**13,3%**).

Test exact de Fisher =2,00 ; ddl =6 ; **p =0,8**.



**Figure 10** : Répartition des types de correction selon le type d'incision.

## D- Suivi postopératoire.

**Tableau XI** : Répartition des complications précoces selon le type d'incision.

Complication précoces	Direct N (%)	Curviligne (%)	V inversé N (%)	Total(%)
Œdème de cornée	0	0	10(55,55)	10(43,47)
Opacification de la capsule postérieure	<b>0</b>	<b>5(100)</b>	<b>8(44,45)</b>	<b>13(56,53)</b>
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>5(100)</b>	<b>18(100)</b>	<b>23(100)</b>

La complication précoce la plus représentée était l'opacification de la capsule postérieure avec **56,53%**.

Test exact de Fisher =4,53 ; ddl =2 ; **p =0,38**.

**Tableau XII** : Complications tardives selon le type d'incision.

Complication Tardives	Direct N (%)	Curviligne (%)	V inversé N (%)	Total(%)
Œdème cornéen chronique	0	0	1(14,29)	1(10)
Fibrose	<b>0(0)</b>	<b>3(100)</b>	<b>6(85,71)</b>	<b>9(90)</b>
<b>Total</b>	<b>0(0)</b>	<b>3(100)</b>	<b>7(100)</b>	<b>10(100)</b>

La complication tardives la plus représentée était l'opacification de la capsule postérieure avec **90,0%** et œdème présent dans la phase précoce était **transitoire**.

Test exact de Fisher = 1,38 ; ddl = 2 ; **p = 0,6**.

**Tableau XIII** : Le rapport des différents Ametropies et l'acuité visuelle.

Acuité visuelle	Types d'amétropies				Total(%)
	Myopes	Hypermétropie	Astigmatisme	Myopie astigmatisme	
<b>3/10-10/10</b>	<b>3(2)</b>	<b>0(0)</b>	<b>18(12)</b>	<b>122(81,3)</b>	<b>143(95,3)</b>
1/10-3/10	1(0,7)	0(0)	2(1,33)	4(2,7)	<b>7(4,7)</b>
CLD	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	<b>0(0)</b>
<b>Total</b>	<b>4(2,7)</b>	<b>0(0)</b>	<b>20(13,3)</b>	<b>126(84)</b>	<b>150(100)</b>

La plus part de nos patients avaient une acuité visuelle supérieure 3/10 soit un taux de **95,3%**.

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## **VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION:**

Notre étude (prospective) qui s'est déroulée sur une période de six mois a permis d'opérer 150 yeux de 150 patients, ayant bénéficié de quatre semaines de suivi postopératoire (J1, J4, J15, et J30). Tous les patients ont bénéficié d'une implantation en chambre postérieure.

Au cours de notre étude nous avons rencontré certaines insuffisances et difficultés notamment :

- La non disponibilité ou l'approvisionnement incorrecte de certaines puissance de l'implants.
- Le planning et surveillance du post-opératoire à travers le non respect des calendriers de surveillance.
- La perte de vue de certain de nos patients.

### **A- Caractères sociodémographiques .**

#### **- Age:**

Dans notre étude, l'âge moyen était de 60,48 ans. Ce résultat est proche de celui de Jauhari N et all en Inde avec 56,57 ans [15]. La tranche d'âge 61 à 70 ans était la plus représenté soit 41,3%. Ce résultat est différent de ceux Dante M [16], Bagayoko S [17] et Dicko R [18] qui ont obtenu chacun 51-60 ans comme la tranche d'âge majoritaire.

#### **- Le sexe:**

Les femmes représentaient 51% avec un sexe ratio de 0,94. Ce résultat est proche de ceux de Jauhari N [15] , Dicko R [18] , Sissoko M [19], Goita J [20] avec respectivement : 50,67% , 51,8%, 58% et 53% en faveur des hommes. Par contre Ali H [21] a trouvé 50% pour chaque sexe.

#### **- La profession:**

Les ménagères étaient les plus représentées avec 46,7%. Ce résultat est proche de celui de Diarra SM [22] qui a trouvé 44% de ménagères.

## **- Antécédents :**

Dans notre étude, 68% des patients présentaient un facteur de risque dont 85,3% d'HTA, 3,9% de diabète et 10,8% de diabète et HTA associés.

Ce résultat est proche de celui N Cissé [23] qui a trouvé 85% HTA et 9,4% diabète. L'hypertension et le diabète représentent donc dans la majorité des études, les pathologies générales les plus associées chez les patients programmés pour la chirurgie de la cataracte.

## **B-Aspects cliniques:**

### **- Acuité visuelle pré opératoire.**

L'acuité visuelle préopératoire était inférieure à 1/10 chez 95,3% des patients. Ce résultat est différent de celui de Diarra SM [22] qui a trouvé 68% d'acuité visuelle inférieure à 1/10, de ceux de Chaabouni A [24] et Elhannati R [25].

Ce résultat est proche de celui de Guirou N qui a trouvé 93,6% de patient avec une acuité visuelle inférieure à 1/10 en préopératoire [26].

Ce qui confirme la tendance générale selon laquelle les malades porteurs de cataracte dans les pays en développement consultent tardivement, et donc, ne se font opérer que lorsqu'ils sont déjà aveugles.

### **- Astigmatisme préopératoire :**

La majorité de nos patients (n=80/52%) présentait un astigmatisme préopératoire moyen d'une 1D et un Ecart type de 0,5.

## **C-Résultats fonctionnels :**

### **- L'astigmatisme chirurgicalement induit (SIA) :**

Les différents types d'incision étudiés (rectiligne, curviligne, V inversé) ont induit respectivement un astigmatisme de  $1,36 \pm 1,00D$ ;  $1,42 \pm 0,84D$  et  $1,12 \pm 0,25D$ . Jauhari N [15] en Inde a trouvé les résultats similaires avec respectivement  $1,08 \pm 0,67D$  pour l'incision rectiligne,  $0,96 \pm 0,71D$  pour l'incision curviligne et en fin  $0,88 \pm 0,61D$  pour l'incision V inversé.

Dans notre, comme celui de Jauhari N [15] de l'incision V inversé a induit moins d'astigmatisme que les deux autres.

### **Acuité visuelle post opératoire à J 30 sans correction et avec correction, les 3 types d'incision (R-C-V) :**

L'acuité visuelle ( $\geq 3/10$ ) à J30 sans correction était respectivement de 62% dans l'incision direct, 40% dans l'incision curviligne, 68% dans l'incision V inversée de bonne acuité visuelle. Avec d'acuité visuelle limite ( $1/10-2/10$ ) 28% dans l'incision direct, 48% dans l'incision curviligne 26% dans l'incision V inversé. Avec une mauvaise acuité visuelle ( $< 1/10$ ). dans l'incision direct 10% dans l'incision curviligne 12%, 6% dans l'incision V inversée.

Avec la meilleure correction, la proportion des patients avec de bons résultats a augmenté respectivement de 100% l'incision direct, 98% l'incision curviligne et 100% l'incision V inversée.

Jauhary N en Inde a retrouvé les résultats similaires selon les types d'incisions (R-C-V) avec respectivement 89,50%, 94,07% et 95,20% de bonne acuité visuelle [15].

Par contre **Guirou N** avec un seul type d'incision (Directe) a trouvé 45,5% avec une acuité visuelle supérieure à 3/10 sans correction, avec la correction portée ce taux passait à 63% avec la meilleure correction [26].

Nos résultats sont conformes aux normes de l'OMS (90% plus).

Ces résultats indiquent que l'incision V inversée donne de meilleurs résultats, suivi des deux autres incisions.

#### **- Type d'amétropie postopératoire :**

Les trois types d'incisions ont donné pour la plupart les amétropies suivantes la myopie 2,7%, les astigmatismes simples 13,3%, les astigmatismes myopiques 84%.

## **D- Suivi postopératoire:**

### **- Complications précoces et tardives:**

Dans notre étude l'œdème cornéen et l'opacification de la capsule postérieure ont constitué les principales complications rencontrées surtout avec l'incision en V inversé;

**Précoces :** l'œdème cornéen a été retrouvé chez 10 patients, l'incision V inversée était le pourvoyeuse de cet œdème, et l'opacification de la capsule postérieure était présent chez 13 patients.

**Tardives :** l'œdème présent dans la phase précoce était transitoire soit un patient et l'opacification de la capsule postérieure à considérablement diminuer soit 9 patients .

N Cissé [23] qui a trouvé l'œdème cornéen et l'opacification de la capsule postérieure qui ont été les principales complications précoces et tardive dans sont étude; alors que la quasi totalite de ses patients ont été opérés en EEC et implanté en chambre posterieur.

# **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

## VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### A. CONCLUSION.

De Février à Août 2018 nous avons réalisé au CHU -IOTA Bamako une étude intitulée : "Etude des résultats anatomiques et fonctionnels de la chirurgie de la cataracte par phacoalternative manuelle sans suture selon le type d'incision sclérale au CHU-IOTA."

Notre étude a porté sur 150 patients âgés de 40 ans et plus avec une cataracte sénile. Les patients ont été divisés de façon aléatoire en trois groupes (50 chacun); chaque groupe a reçu un type d'incision (rectiligne, curviligne et v inversé) et opérés par la technique de Phaco-alternative manuelle sans suture par le même chirurgien et ayant bénéficié tous d'une implantation en chambre postérieure sans incident. Les patients ont été comparés à quatre semaines de suivi postopératoire pour une acuité visuelle non corrigée une meilleure acuité visuelle corrigée, les complications et SIA:

95,3% des yeux présentaient une AV<1/10 en préopératoire;

52% un astigmatisme préopératoire inférieur à 1 dioptrie et 62% un astigmatismes préopératoires V inverse;

Les résultats fonctionnels et anatomiques nous ont donné:

46% d'astigmatisme  $\leq 2$  D en postopératoire avec une augmentation de l'astigmatisme direct (n : 103) et disparition de l'astigmatisme inverse ;

Un SIA de  $1,12 \pm 0,25$ D en incision V, a induit moins d'astigmatisme que les autres incisions

Une AV avec sans correction portée ( $\geq 3/10$ ) selon le type d'incision(R-C-V) qui est passée respectivement de 62%, 40%, et 68%, à une AV avec meilleure correction à 100% ,98% et 100%.

Notre étude vient donc confirmer d'autres études antérieures prouvant que l'incision en V induit moins d'astigmatisme que l'incision rectiligne et curviligne et donne de bons résultats fonctionnels (AV $\geq 3/10=68\%$ ) sans correction et d'excellents résultats après correction (AV $\geq 3/10=100\%$ ).

## **RECOMMANDATIONS.**

A la suite de notre étude, nous formulons un certain nombre de recommandations à l'endroit des acteurs suivants:

- Programme National de la Santé Oculaire:

Appuyer et sponsoriser la formation chirurgicale par rapport à la nouvelle technique d'incision de V inversé.

- Au CHU-IOTA:

- ✓ Promouvoir la vulgarisation de l'incision en V inversé dans la chirurgie de la phacoA au sein de la structure.

- ✓ Organiser des séances de formation chirurgicale sur l'incision en V inversé.

# **REFERENCES BIBLIOGRAPHIE**

## VIII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1. **OMS.** Rapport mondial sur la vision. <https://www.who.int/fr/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>. Consulter le 01/10/2021.
2. **Cecon JF, Auzemery A, Audugé A Ducouso F Scheman JF, Amadine S.** Compte rendu de la conférence technique. Les progrès de la lutte contre la cécité dans les pays membres de l'OCCGE, Cahier de santé : 1998 ; 2 : 170-171
3. **CS. U Fong, PMitchell, E. Roctchina, ET. Teber, T Hong, et JJ Wang.** « Correction of visual impairment by cataracts and improvement of survival in the elderly. Eye Studies Cohort . Mountain ophtalmolgy 2007 ; 20 : 1720-1727.
4. **Sally Robertson B Sc.** Épidémiologie de cataracte. <https://www.news-medical.net/>. Consulter le 15/02/2021.
5. **Gogate P, Deshpande M, Nirmalan PK.** Why do phacoemulsification? Manual small-incision cataract surgery is almost as effective, but less expensive. Ophthalmology 2007; 114(5):965-968.
6. **Haripriya A, Chang DF, Reena M, Shekhar M.** Complication rates of phacoemulsification and manual small-incision cataract surgery at Aravind Eye Hospital. J Cataract Refract Surg 2012; 38:1360-1369.
7. **Cook C, Carrara H, Myer L.** Phaco-emulsification versus manual smallincision cataract surgery in South Africa. S Afr Med 2012 23;102(6):537-40.
8. **Gogate P.** Comparaison de la chirurgie à petite incision manuelle et de la chirurgie extra capsulaire classique par un essai clinique. Revue de sante oculaire communautaire 2005 ; 2(1) : 8-9
9. **Haldipurkar SS, Shikari HT, Gokhale V.** Wound construction in manual small incision cataract surgery. Indian J Ophthalmol 2009; 57(1):9-13
10. **Lang GK, Amann J, Gareis O, Lang GE, Recker D, Spraul CW, et al.** Ophthalmologia Pocket Textbook atlas New York:ThiemeStuttgart ; 2000.

- 11. Sandford-smith J.** Chirurgie oculaire sous les climats chauds. 3<sup>ème</sup> ed. Lance Bellers: Londres, 2004; 374p.
- 12. Natchiar G.** Manual small incision cataract surgery: an alternative technique to instrumental phaco-emulsification. 2<sup>nd</sup> ed. Madurai: Aravind Eye, 2004; 184p.
- 13. Gamien G.** Le cristallin. [https://www.gatinel.com/recherche\\_formation/le-cristallin/](https://www.gatinel.com/recherche_formation/le-cristallin/). Consulter le 26/03/2020.
- 14. Sarragoussi J.J.** Chirurgie réfractive. Rapport de la Société Française d'Ophthalmologie ; Paris, Masson, 2001,791p.
- 15. Jauhari N, Chopra D, Chauseria RK, Agrewal A.** Comparision of surgically induced astigmatism in various incisions in manuel small incision cataract surgery. Int J Ophthalmol.2014 ; 7(6) : 1001-1004.
- 16. Danté M.** Résultats fonctionnels de la chirurgie de la cataracte dans le service d'ophtalmologie de l'Hôpital Fousseni Daou de Kayes. Thèse Med Bamako.71p ; n° 133, 2008.
- 17. Bagayoko S.** Etude cout-efficacité de la chirurgie de la cataracte dans la région de Mopti à propos de 140 cas. Mémoire CES ophtalmologie Bamako 200 ; 48p.
- 18. Dicko R.** Etude de la chirurgie de la cataracte au centre de référence de la commune IV du district de Bamako au Mali. Thèse Med Bamako 2006 ; 75p ; n°250.
- 19. Sissoko M.** Résultats fonctionnels de la chirurgie de la cataracte dans le service d'ophtalmologie du CS Réf de la commune V du district de Bamako. Thèse de Med Bamako 2010 ; n°415.
- 20. Goita J.** Etude cout-efficacité des deux stratégies opératoires des cataractes cécitanes dans la région de Mopti au Mali. Thèse de médecine Bamako 2002 ; n°92.

- 21. Ali H.** Résultats anatomiques des yeux opère de la cataracte à l'IOTA en 2005 : à propos de 614 cas. Mémoire CES ophtalmologie Bamako 2005 ; 48p.
- 22. Diarra S M.** Aspects épidémiologique, clinique, et thérapeutique des cataractes intumescents à l'iota. Thèse Med Bamako 2013 ; 85p ; n°268.
- 23.N Cisse.** Evaluation des résultats anatomiques de trois campagnes de chirurgie gratuite de la cataracte au CHU- IOTA d'aout 2010 et juillet 2011. Thèse Médecine Bamako 2012 ; 94p ; n°173.
- 24.Chaabouni A, Kamoun M, Mghaieth F, EL Matri L.** cataracte intumescence compliquée d'hypertonie oculaire. Bull Soc belge Ophtalmo 2002 ; 284 :33-36,
- 25.Elhannati R, Abdellaoui M, Bhallil S, Benatya D, Tahri H.** Les cataractes intumescents : difficultés thérapeutiques et pronostic. Société Française Ophtalmologie 2012.
- 26.N Guirou, A Napo, A Dougnon, S Bakayoko, F Sidibé, M K.Sidibé et al.** Résultats fonctionnels de la cataracte de l'adulte au CHU-IOTA Bamako. Journal Français d'Ophtalmologie 2013 ; 36(1) :19-22.

# ANNEXES

## I. Fiche d'enquête :

Étude des résultats anatomiques et fonctionnels de la chirurgie de la cataracte par phacoalternative manuelle sans suture selon le type d'incision sclérale au CHU-IOTA.

### I- IDENTIFICATION

1- N° FICHE : |\_\_| |\_\_| |\_\_| |\_\_|

2- Nom et prénom : .....

3- Age : |\_\_| |\_\_| (ans)

4- Sexe : |\_\_| (M/F)

5- Profession : |\_\_| (1=fonctionnaire, 2=ménagère, 3=cultivateur, 4=commerçant, 5=ouvrier, 6=autres)

6- Provenance : |\_\_| (1=Bamako, 2=Région, 3=extérieur)

7- facteurs de risque : |\_\_| (1= Aucun ; 2= HTA ; 3= Diabète ; 4= Autres)

### II- EXAMEN OPHTALMOLOGIQUE PREOPERATOIRE

8- Œil à opérer : |\_\_| (1=œil droit, 2=œil gauche)

9a- AVSC OD : |\_\_| |\_\_| 9b- AVSCOG : |\_\_| |\_\_|

10a-kératométrie : œil a opéré ..... (K1-K2).

### III- INTERVENTION

11- Date intervention : /\_\_ /\_\_ /\_\_ /

12- Technique opératoire : |\_\_| (1=PhacoA+IOL)

13- Incision : (Rectiligne =1, Curviligne=2, V inverse=3)

14- Déroulement de l'intervention : |\_\_| (1=sans incident, 2=avec incident)

15- Si incident préciser : |\_\_\_|,

- Rupture capsulaire : |\_\_\_| (O/N)
- Rupture zonulaire : |\_\_\_| (O/N)
- Hémorragie expulsive : |\_\_\_| (O/N)
- Issue du vitré : |\_\_\_| (O/N)
- Autres : .....

16- IOL posé : |\_\_\_| (1=prévu, 2=non prévu)

17- Type IOL : |\_\_\_| (1=ICP,2=ICA)

**IV- SUIVI POST-OPERATOIRE PRECOCE (J1-J15)**

Complication Post-Operatoires précoces	J1	J4-7	J10-15
Œdème cornéen	___	___	___
Kératites	___	___	___
Hyphema	___	___	___
Opacité capsule Postérieure	___	___	___
Endophtalmiee	___	___	___

**VI- SUIVI POST-OPERATOIRE TARDIF (J15-J30).**

<b>Complications post-opératoires tardives</b>	<b>J15</b>	<b>J21</b>	<b>J30</b>
<b>LAF:</b>			
- Œdème cornéen chronique	_	_	_
- Hypertonie	_	_	_
- Opacification capsule postérieure	_	_	_
- Décentrement de l'IOL	_	_	_
- Phtisie du globe	_	_	_
- Autres	_	_	_
.....			
.....			
<b>Fond d'œil</b>			
- Normal	_	_	_
- Décollement de rétine	_	_	_
- Œdème maculaire cystoïde suspecté	_	_	_
- Papille (normal=1, anormal=2)	_	_	_
- Si a normal precise: .....			
.....			
.....			

## VII- RESULTAT FONCTIONNEL DE L'ŒIL OPERE

Acuitévisuelle	J15	J30
AVSC	__ __	__ __
AVAC	__ __	__ __
Auto ref: Oeiloopéré	.....	.....

Correction faite: |\_\_| (Oui/Non)

- Si correction faite type de verre : |\_\_|

(1=sphère concave, 2=sphère convexe, 3=cylindre, 4=sphéno cylindre)

Kérométrie postopératoire(k1-k2)

SIA.....

# RESUME

## Fiche signalétique

**Nom** : Cissoko

**Prénom** : Amadou

**E-mail** : cissoko.amadou@yahoo.com

**Titre** : Étude des résultats anatomiques et fonctionnels de la chirurgie de la cataracte par phacoalternative manuelle sans suture selon le type d'incision sclérale au CHU-IOTA.

**Année de soutenance** : 2020-2021

**Ville de soutenance** : Bamako

**Pays de soutenance** : Mali

**Lieu de dépôt** : Bibliothèque de la FMOS

**Secteurs d'intérêts** : Ophtalmologie, Chirurgie, Santé publique

### Résumé

**Thème** : Étude des résultats anatomiques et fonctionnels de la chirurgie de la cataracte par phacoalternative manuelle sans suture selon le type d'incision sclérale au CHU-IOTA.

**Objectif** : Comparer les résultats fonctionnels et Anatomique des différentes incisions dans la chirurgie de la cataracte par phacoalternative manuelle sans suture : « incision directs, incision curviligne, incision V invers. »

**Matériels et méthodes** : Notre travail est une étude prospective à visée descriptive effectuée au CHU-IOTA de Bamako de Février à Août 2018 sur 150 yeux opérés.

**Résultats.** Aspects sociodémographiques : l'âge moyen était de 60,48 ans ; il n'y avait pas de différence significative entre les hommes (49,3) et les femmes (50,7) ; les ménagères étaient les plus représentées (46,7). Aspects cliniques : 95,3<1/10 en préopératoire ; 52% des astigmatismes préopératoires étaient

inférieurs à 1 D et 50,67% avec la règle ; L'œdème cornéen et l'opacification de la capsule postérieure étaient les principales complications transitoires.

Résultats fonctionnels : 56,7% des yeux avaient une acuité visuelle sans correction supérieure ou égale à 3/10 à J30 et 99,3% avec correction avec l'incision en V inversé.

L'incision en V a induit moins d'astigmatisme post opératoire ( $1,12 \pm 0,25D$ ) que les autres. 103 cas d'astigmatisme direct ; 100% de nos patients ont nécessité une correction optique, avec une prédominance de sphéro-cylindre négatif.

**Conclusion.** Au terme de notre étude nous avons conclu que l'incision en V inversé induit moins d'astigmatisme et donne une meilleure acuité visuelle avec et sans correction.

**Mots clés :** Phacoalternative, Type d'incision, Cataracte, Astigmatisme induit, CHU-IOTA.

## Material Safety Data Sheet

**Name :** Cissoko

**First name:** Amadou

**E-mail :** cissoko.amadou@yahoo.com

**Title:** Study of the anatomical and functional results of cataract surgery by manual phacoalternative sutureless according to the type of scleral incision at CHU-IOTA.

**Year of defense:** 2020-2021

**Defense city :** Bamako

**Defense country :** Mali

**Place of deposit:** FMOS library

**Sectors of interest:** Ophthalmology, Surgery, Public health

### Abstract

**Theme:** Study of the anatomical and functional results of cataract surgery by manual phacoalternative sutureless according to the type of scleral incision at CHU-IOTA.

**Objective :** To compare the functional and anatomical results of the different incisions in cataract surgery by manual phacoalternative suture-less manual: "direct incision, curvilinear incision, inverted V incision. "

**Materials and methods:** Our work is a prospective study with a descriptive aim carried out at the CHU-IOTA of Bamako from February to August 2018 on 150 operated eyes.

**Results.** Sociodemographic aspects : the average age was 60.48 years; there was no significant difference between males (49.3) and females (50.7); housewives were the most represented (46.7). Clinical aspects : 95.3 <1/10 preoperatively; 52% of preoperative astigmatisms were less than 1 D and 50.67% with the rule;

Corneal edema and opacification of the posterior capsule were the main transient complications.

Functional results: 56.7% of the eyes had visual acuity without correction greater than or equal to 3/10 at J30 and 99.3% with correction with the inverted V incision.

The V-incision induced less postoperative astigmatism ( $1.12 \pm 0.25D$ ) than the other 103 cases of direct astigmatism; 100% of our patients required optical correction, with a predominance of negative spherocylinder.

**Conclusion.** At the end of our study we concluded that the inverted V incision induces less astigmatism and gives better visual acuity with and without correction.

**Keywords :** Phacoalternative, Type of incision, Cataract, Induced astigmatism, CHU-IOTA.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure !!!