

UNIVERSITE DE LIMOGES  
**FACULTE DE MEDECINE**

---

ANNEE 2011

THESE N

Intérêt de l'injection de céfuroxime intra-caméculaire  
per-opératoire de chirurgie de cataracte dans la  
réduction du risque d'endophtalmie.

**THESE**  
**POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le Vendredi 27 MAI 2011

Par

**Germain BARREAU**

Né le 2 Juin 1982 à Toulouse

**EXAMINATEURS DE LA THESE**

Monsieur le Professeur Jean-Paul ADENIS	Président
Monsieur le Professeur Pierre-Yves ROBERT	Juge, Directeur
Monsieur le Professeur Denis Valleix	Juge
Madame le Professeur Marie-Cécile Ploy	Juge
Madame le Docteur Marcelle MOUNIER	Juge
Monsieur le Docteur Franck BARTHELEMY	Juge
Monsieur le Professeur Philippe GAIN	Membre invité



**Intérêt de l'injection de céfuroxime intra-camérulaire  
per-opératoire de chirurgie de cataracte  
dans la réduction du risque d'endophtalmie.**



**DOYEN DE LA FACULTE:**

Monsieur le Professeur VALLEIX Denis

**ASSESEURS:**

Monsieur le Professeur LASKAR Marc  
Monsieur le Professeur MOREAU Jean-Jacques  
Monsieur le Professeur PREUX Pierre-Marie

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS:**

\* C.S = Chef de Service

ACHARD Jean-Michel	PHYSIOLOGIE
ADENIS Jean-Paul (C.S)	OPHTALMOLOGIE
ALAIN Sophie	BACTERIOLOGIE, VIROLOGIE
ALDIGIER Jean-Claude (C.S)	NEPHROLOGIE
ARCHAMBEAUD-MOUVEROUX Françoise (C.S)	MEDECINE INTERNE
ARNAUD Jean-Paul (C.S)	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
AUBARD Yves (C.S)	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE
BEAULIEU Pierre	ANESTHESIOLOGIE et REANIMATION CHIRURGICALE
BEDANE Christophe	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE
BERTIN Philippe (C.S)	THERAPEUTIQUE
BESSEDE Jean-Pierre (C.S)	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
BONNAUD François	PNEUMOLOGIE
BONNETBLANC Jean-Marie (C.S.)	DERMATOLOGIE-VENEREOLOGIE
BORDESSOULE Dominique (C.S)	HEMATOLOGIE
CHARISSOUX Jean-Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
CLAVERE Pierre (C.S)	RADIOETHERAPIE
CLEMENT Jean-Pierre (C.S)	PSYCHIATRIE ADULTES
COGNE Michel (C.S)	IMMUNOLOGIE
COLOMBEAU Pierre	UROLOGIE
CORNU Elisabeth	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
COURATIER Philippe	NEUROLOGIE
DANTOINE Thierry (C.S)	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT
DARDE Marie-Laure (C.S)	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE
DAVIET Jean-Christophe	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION
DE LUMLEY WOODYEAR Lionel (Sur 31/08/2011)	PEDIATRIE
DENIS François (Sur 31/08/2011)	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE
DESSPORT Jean-Claude	NUTRITION
DRUET-CABANAC Michel (C.S)	MEDECINE ET SANTE DU TRAVAIL
DUMAS Jean-Philippe (C.S)	UROLOGIE
DUMONT Daniel (Sur 31/08/2012)	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL
ESSIG Marie	NEPHROLOGIE
FEISS Pierre (Sur 31.08.2013)	ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE
FEUILLARD Jean (C.S)	HEMATOLOGIE
FOURCADE Laurent	CHIRURGIE INFANTILE
GAINANT Alain (C.S)	CHIRURGIE DIGESTIVE
GAROUX Roger (C.S)	PEDOPSYCHIATRIE
GASTINNE Hervé (C.S) (Retraite au 04.10.10)	REANIMATION MEDICALE
GUIGONIS Vincent	PÉDIATRIE
JACCARD Arnaud	HEMATOLOGIE
JAUBERTEAU-MARCHAN Marie-Odile	IMMUNOLOGIE
LABROUSSE François (C.S)	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE
LACROIX Philippe	MEDECINE VASCULAIRE
LASKAR Marc (C.S)	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE
LIENHARDT-ROUSSIE Anne (CS)	PEDIATRIE
MABIT Christian	ANATOMIE
MAGY Laurent	NEUROLOGIE
MARQUET Pierre	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE
MATHONNET Muriel	CHIRURGIE DIGESTIVE
MAUBON Antoine	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE
MELLONI Boris (C.S)	PNEUMOLOGIE
MERLE Louis	PHARMACOLOGIE CLINIQUE
MONTEIL Jacques (C.S)	BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE
MOREAU Jean-Jacques (C.S)	NEUROCHIRURGIE

**MOULIES** Dominique (C.S) (Sur. 31.08.2013)  
**MOUNAYER** Charbel  
**NATHAN-DENIZOT** Nathalie (C.S)  
**PARAF** François  
**PLOY** Marie-Cécile (C.S)  
**PREUX** Pierre-Marie  
**ROBERT** Pierre-Yves  
**SALLE** Jean-Yves (C.S)  
**SAUTEREAU** Denis (C.S)  
**SAUVAGE** Jean-Pierre (Sur 31/08/2011)  
**STURTZ** Franck (C.S)  
**TEISSIER-CLEMENT** Marie-Pierre  
**TREVES** Richard  
**TUBIANA-MATHIEU** Nicole (C.S)  
**VALLAT** Jean-Michel (C.S)  
**VALLEIX** Denis (C.S)  
**VANDROUX** Jean-Claude (Sur 31/08/2011)  
**VERGNENEGRE** Alain (C.S)  
**VIDAL** Elisabeth (C.S)  
**VIGNON** Philippe  
**VIROT** Patrice (C.S)  
**WEINBRECK** Pierre (C.S)  
**YARDIN** Catherine (C.S)

CHIRURGIE INFANTILE  
RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE  
ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE  
ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE  
BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION  
OPHTALMOLOGIE  
MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION  
GASTRO-ENTEROLOGIE, HEPATOLOGIE  
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE  
BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES  
RHUMATOLOGIE  
CANCEROLOGIE  
NEUROLOGIE  
ANATOMIE – CHIRURGIE GENERALE  
BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE et PREVENTION  
MEDECINE INTERNE  
REANIMATION MEDICALE  
CARDIOLOGIE  
MALADIES INFECTIEUSES  
CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

#### **MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

**AJZENBERG** Daniel  
**ANTONINI** Marie-Thérèse (C.S)  
**BOURTHOMIEU** Sylvie  
**BOUTEILLE** Bernard  
**CHABLE** Hélène  
**DURAND-FONTANIER** Sylvaine  
**ESCLAIRE** Françoise  
**FUNALOT** Benoît  
**HANTZ** Sébastien  
**LAROCHE** Marie-Laure  
**LE GUYADER** Alexandre  
**MARIN** Benoît  
**MOUNIER** Marcelle  
**PICARD** Nicolas  
**QUELVEN-BERTIN** Isabelle  
**TERRO** Faraj  
**VERGNE-SALLE** Pascale  
**VINCENT** François

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE  
PHYSIOLOGIE  
CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE  
PARASITOLOGIE - MYCOLOGIE  
BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
ANATOMIE – CHIRURGIE DIGESTIVE  
BIOLOGIE CELLULAIRE  
BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE  
CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE  
EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE de la SANTE et PREVENTION  
BACTERIOLOGIE – VIROLOGIE – HYGIENE HOSPITALIERE  
PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE  
BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
BIOLOGIE CELLULAIRE  
THERAPEUTIQUE  
PHYSIOLOGIE

#### **PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

**CAIRE** François

NEUROCHIRURGIE

#### **P.R.A.G.**

**GAUTIER** Sylvie

ANGLAIS

#### **PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS**

**BUCHON** Daniel  
**BUISSON** Jean-Gabriel

MÉDECINE GÉNÉRALE  
MEDECINE GENERALE

#### **MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS**

**DUMOITIER** Nathalie  
**PREVOST** Martine

MEDECINE GENERALE  
MEDECINE GENERALE

## REMERCIEMENTS :

A notre Maître, Président de thèse,

**Monsieur le Professeur Jean-Paul ADENIS**

**Ophtalmologie**

**Ophtalmologiste des Hôpitaux**

**Chef de service**

Vous nous faites l'honneur de présider cette thèse et nous vous en remercions.

Vous nous avez transmis pendant notre internat le goût pour l'ophtalmologie et la belle chirurgie, avec pédagogie et confiance.

Vous m'avez transmis le respect du patient, l'humilité, vous avez été un modèle d'intégrité, de disponibilité et d'humanité.

C'est une fierté que d'avoir pu évoluer et apprendre au sein de votre service, et d'avoir eu la chance et l'honneur de pratiquer à vos côtés.

Je vous remercie pour ce cadeau que vous m'avez fait en m'accordant votre confiance.

Merci pour l'homme que vous êtes, mais également pour le chef de service dont tous internes rêvent.

A notre Maître, Directeur de thèse,

**Monsieur le Professeur Pierre-Yves ROBERT**

**Ophtalmologie**  
**Professeur des Universités**  
**Ophtalmologiste des Hôpitaux**

Vous nous faites l'honneur de diriger cette thèse et nous en remercions.

Durant tout notre internat vous avez été exemplaire tant sur le plan de la disponibilité, que de l'écoute et humilité, vous resterez pour nous une référence.

Vous avez su transmettre avec une pédagogie sans comparaison l'art de la chirurgie, et l'art de l'ophtalmologie.

Vous m'avez fait confiance et continuez à le faire, et pour ça aussi je vous en remercie.

Apprendre à vos côtés est un plaisir, merci pour cette chance que vous m'avez offerte.

J'espère pouvoir continuer à exercer et apprendre à votre contact. Merci pour le Professeur, mais également pour l'homme que vous êtes.

A nos Maître et Juges,

**Monsieur le Professeur Denis VALLEIX,**

**Anatomie-Chirurgie générale  
Doyen de l'Université de Médecine de Limoges  
Chirurgien des Hôpitaux**

Vous avez accepté de juger ce travail, bien qu'éloigné de votre discipline, et nous en remercions.

L'ophtalmologie n'aura pourtant bientôt plus de secret pour vous étant donné le rythme auquel vous vous astreignez à juger nos travaux.

C'est dire l'importance que vous revêtez pour nous, dont vous avez été le premier modèle croisé au cours de notre internat.

Vous avez été le premier à conforter notre goût pour la chirurgie et la volonté de continuer dans cette voie.

Votre humanité, votre disponibilité, votre savoir, votre humilité et bien-sûr votre humour vous honorent.

**Madame le Professeur Marie-Cécile PLOY**

**Professeur des universités  
Praticien hospitalier**

Vous avez accepté de juger ce travail, et nous vous en remercions.

Votre gentillesse et votre disponibilité ne font aucun doute au travers de nos quelques rencontres.

Soyez sûre de mon plus profond respect.



**Monsieur le Docteur Franck BARTHELEMY**

**Ophtalmologie**

**Praticien hospitalier**

**Chef de service de l'Hôpital de Brive la gaillarde**

Vous nous faites le plaisir de juger ce travail et nous vous en remercions.

Vous êtes le premier à m'avoir mis derrière une lampe à fente et à m'avoir fait confiance, je vous en remercie. Je n'oublierai pas mes premiers pas dans la chirurgie ophtalmologique à l'hôpital de Brive la gaillarde.

Votre goût pour la connaissance et votre volonté de la transmettre restent un exemple.

Ces deux semestres passés à vos côtés ont été un plaisir, tant sur le plan professionnel que sur le plan humain. Vous revoir est et sera toujours pour moi un immense plaisir

**Madame le Docteur Marcelle MOUNIER**

**Bactériologie-virologie-Hygiène Hospitalière**

**Praticien Hospitalier**

Vous avez accepté de juger ce travail et nous vous en remercions. Ce travail n'aurait jamais été possible sans vous et votre dévouement pour l'hôpital, cherchant sans relâche à en améliorer la qualité.

Je suis heureux de m'être penché sur ce travail et d'avoir fait la connaissance de la femme exceptionnelle que vous êtes.

Votre gentillesse ainsi que votre disponibilité ne connaissent pas d'égale.

Votre sens de l'humilité vous honore et doit nous servir d'exemple. Merci d'avoir permis notre rencontre qui sera pour moi un modèle, soyez sûre de mon plus profond respect.

A notre membre invité,

**Monsieur le Professeur Philippe GAIN**

**Ophtalmologie**

**Professeur des universités**

**Chef de service de l'hôpital de Saint-Etienne**

Vous avez accepté d'assister à ce travail et nous vous en remercions mais regrettons votre absence.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à notre travail, ainsi que de la confiance que vous accordez à notre service et ses membres.

Nos quelques entretiens ne laissent pas de doute sur l'homme intègre et passionnant que vous êtes.

Soyez sûr, Monsieur le Professeur Gain, de mon plus profond respect.

## **Au Docteur Fatiha BRAKBI**

**Praticien hospitalier  
Chef de service de l'hôpital de Tulle**

Tu m'as vu débiter en ophtalmologie, m'as conforté dans le goût pour cette spécialité, transmis ton savoir tant sur le plan médical que chirurgical, je t'en remercie et ne l'oublierai jamais. C'est aussi de la femme dont je me souviendrai, avec qui l'entente fût immédiate, peut-être due à ce caractère du sud que j'aime tant. Merci infiniment pour ton enseignement, mais aussi merci d'être simplement toi-même, avec ton caractère bien trempé et ta gentillesse qui te définissent.

### **A mes CCA,**

D'abord Guillaume Casse et Amélie Sabatier qui ont su m'enseigner leur art avec patience et confiance. Merci pour votre savoir et votre amitié.

Puis Yohan Bénayoun et Stéphanie Petitpas, qui ont poursuivi le chantier de ma formation avec leurs immenses qualités de chirurgiens et d'ophtalmologistes. Merci pour votre enseignement et votre simplicité.

### **A mes PH,**

Merci au Docteur Christine Cessot pour sa gentillesse, son accessibilité et son savoir. Merci Docteur Hani Chayeb, pour tes connaissances innombrables et surtout pour ton humanité et ton humilité qui me serviront toujours de modèle.

## **A l'ensemble du service d'ophtalmologie de Limoges,**

Merci à toute l'équipe de l'hospitalisation, ma petite Josie d'amour, « Corinne infirmière d'ophtalmologie secteur hospitalisation j'écoute », ma sacrée Charlotte, mon beau Norbert dit « nono », Diane, mon grand Jean-Mich... et tous les autres. Merci pour votre gentillesse à tous.

Merci à toute l'équipe de la consultation, ma fragile Anne-Marie, ma petite Marie, la vaillante et gentille Agnès, ma mignonne petite Sylvie, Moustache dit « Didier » ou l'inverse. Merci pour votre gentillesse dans les bons moments comme dans les difficiles.

Merci à toute l'équipe du secrétariat, Bernadette, Christine, Jacqueline... et toutes les autres. Merci pour votre aide, votre soutien, et votre dévouement dans la tâche souvent ingrate mais tellement indispensable qu'est la vôtre.

Merci à toute l'équipe du bloc, Géraldine et ses copines merci pour tous ces appels anonymes et tous ces bons moments passés ensemble, les belles Isabelle, Thierry et sa passion pour le marathon, Valérie et son besoin perpétuel d'être d'astreinte les même weekend que moi,... et à tous et toutes.

Merci aux filles de la coordination pour leur gentillesse, leur humour et leur patience.

Merci à toute l'équipe de la chirurgie ambulatoire, Corinne et les autres, pour leurs efforts et leur gentillesse.

## **A l'ensemble du service du centre hospitalier de Brive la Gaillarde,**

Merci à toute l'équipe de m'avoir accueilli au moment de mes débuts, merci pour sa gentillesse qui fait de ce service un passage inoubliable dans le cursus de mon internat.

### **A tout le service de chirurgie viscéral,**

Merci pour ce semestre que j'ai passé à vos côtés.  
Il restera pour moi un souvenir impérissable en tout point de vue.  
Mes premiers pas dans la chirurgie, à vos côtés à tous, fût une vraie belle expérience.  
Merci de m'avoir permis de côtoyer le Docteur Durant-Fontanier et son tempérament qui n'a d'égal que sa gentillesse.  
Sans oublier le Docteur Bounicot haut en couleur...ou encore la poésie du Docteur Abita, l'humour du Docteur Fabre et son acolyte.  
Merci à tous, de la part de « Monsieur le Président ».

### **A tout le service de diabétologie,**

Merci particulièrement au Docteur Mausset et au Docteur Drutel, pour leur gentillesse et leur encadrement.

### **Au service de neurochirurgie,**

Merci à l'ensemble de l'équipe du Professeur Moreau et à lui-même, pour leur enseignement et leur gentillesse.  
Soyez sûrs de mon plus profond respect.

### **Au service d'ophtalmologie du Docteur Gatinel de la Fondation Rotschild,**

Merci de la confiance que vous m'accordez en m'acceptant au sein de votre service, et pour la prévenance dont fait preuve toute l'équipe.  
Soyez sûr de ma plus profonde admiration.

Merci à tous ceux et celles que j'ai pu croiser tout au long de mon internat, pour leur enseignement et leur soutien.

## **A ma famille,**

### **A mes parents,**

A mon père, cet homme admirable, dont je n'aurai de cesse de me servir comme modèle d'intégrité, d'humanité et de sens du devoir. Ton sens inné du devoir, du travail bien fait et du dévouement m'ont porté jusqu'ici et c'est, sur tes épaules, que je te remercie d'être mon père.

A ma mère, une femme comme nulle autre pareille.

Ta confiance envers moi n'a jamais été ébranlée, et sans cela je ne pourrai me tenir debout devant toi aujourd'hui. Ton dévouement pour nous n'a pas son pareil, et c'est tous les jours que je savoure la chance de t'avoir pour mère. Tu m'as transmis ton courage, et c'est grâce à lui qu'aujourd'hui, je ne suis plus dans tes jupes, mais je marche fièrement et éternellement à tes côtés.

Merci pour les parents exemplaires que vous êtes, pour votre soutien inépuisable, et pour les exemples que vous êtes.

### **A ma sœur, ma meilleure amie,**

Merci d'être mon phare dans la vie. Jamais en une vie je ne saurai te rendre ce que tu m'as donné et ce que tu me donnes. Ta patience et ton soutien à mon égard ont fait de moi ce que je suis et là où je suis, je t'en serai éternellement reconnaissant. Ta force et ta sagesse, tu le sais mieux que personne, font que je peux aujourd'hui t'adresser non seulement ces remerciements mais aussi la fierté d'être ton frère et tout l'amour que je te porte. Merci d'être ce que tu es.

### **A mes grands-parents paternels,**

A Boni, cette grand-mère yoda dont je n'oublierai pas les leçons dont elle se souvient aussi j'en suis sûr. Merci pour l'amour que tu me témoignes et pour le bien que tu fais à notre famille.

A Bon-papa, dont j'aime à penser que la logique mathématique ne sera pas insensible à ces remerciements plein d'amour que je lui adresse pour être le grand-père qu'il est.

**A mes grands-parents maternels,**

A ma grand- mère que j'aurai tant aimé connaître mais que je crois apercevoir tous les jours dans les yeux de ma mère.

A mon grand-père, dont j'aime a garder le souvenir d'un bon vivant qui, je suis sûr, n'aurait pas voulu rater la soirée.

Merci de m'avoir offert ma mère, et de si bons souvenirs.

**A mon oncle Hervé,**

Merci pour ces nombreux moments partagés ensemble que je n'oublierai jamais.

Merci pour Emmanuelle et vos petits qui font désormais partie de ma vie.

**A Jean-Batiste Roche,**

Merci pour ces moments de vie passés ensemble et ceux à venir et surtout merci de rendre heureuse ma sœur.

**A Paul-Marie et Jean Roche,**

Merci aux deux merveilleux petits neveux que vous êtes, et dont je suis si fier.

**A Manou et Tonton, Eliane et Jean-Michel, mon cousin et ma cousine**

Merci en regrettant que vous ne puissiez être là.

**A Caroline Pergola,**

Merci d'avoir croisé mon chemin et d'être devenue le pilier de ma vie.

Merci du bonheur que tu me donnes chaque jour, et merci du soutien sans pareil que tu m'apportes, à la fois dans ce travail, mais aussi dans le reste de ma vie.

Merci d'être exactement celle que tu es, sans qui ma vie ne serait pas comblée.

## **A mes amis,**

A Thomas Riqué, comme tu me l'as dit un jour s'éloigner de tout rapproche un peu de l'essentiel. Merci pour ton amitié (FH).

A Benjamin Dallaudière, en mémoire de tous ces bons moments passés ensemble, et espérant qu'ils seront encore nombreux à venir, tu es le plus grand des gens de ta taille... Merci pour ta joie de vivre.

A Grégory Philippe, merci pour ton amitié mais aussi pour ta droiture et ton intégrité qui souvent m'ont ramené vers le droit chemin, et qui parfois t'ont fait t'arracher les cheveux.

A Yohan Bénayoun, merci pour ton amitié, pour ta sagesse (qui vient avec le nombre des années), mais aussi pour ton soutien.

A Julien Manelphe, merci pour ton amitié et ton humour que j'ai la chance de partager avec toi depuis toutes ces années.

A Romain Cassagnot, merci pour ces instants passés ensemble et pour ceux à venir.

A Yohan Sebbag, merci pour ton amitié fidèle tout au long de ces années.

A Maxime Moynier, merci pour toutes ces aventures incroyables que tu m'as fait vivre à Paris.

A Sylvia, merci pour ton amitié sans faille.

A tous mes amis de Toulouse, Marion, Rémi, Jean-Batiste, Emmanuel, Sophie, petit Gual, olivier A, Camille, Bertrand, clémentine, olivier R, ...

A tous mes amis de Limoges, Loïc, Juliette, Roxanne, Louis, Stéphanie, Tristan, Aurélie, Brice, Axel, Julie, Youssef, thomas, Khalil, Joachim, et bien-sûr Charlotte et Anne-Laure.

A tous les autres, Rod, Nico le kiné, Laétitia....

Merci à tous et toutes pour votre amitié et votre soutien.

Merci à toutes et à tous ceux que j'aurais pu oublier.



# PLAN

## État des lieux

- La cataracte
- La chirurgie de la cataracte
- L'endophtalmie
- La prophylaxie de l'endophtalmie

## Article

- Résumé
- Introduction
- Matériel et méthodes
- Résultats
- Discussion
- Conclusion
- Bibliographie

## Article

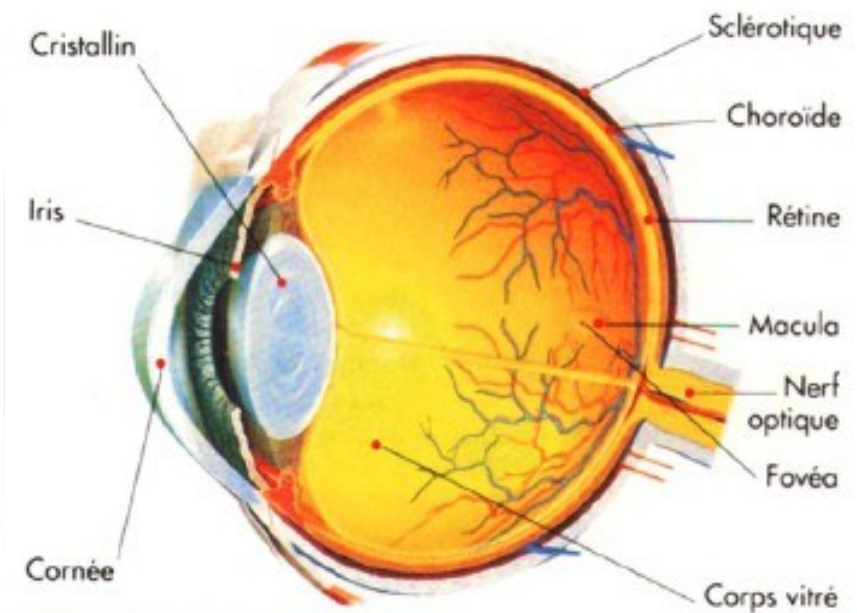
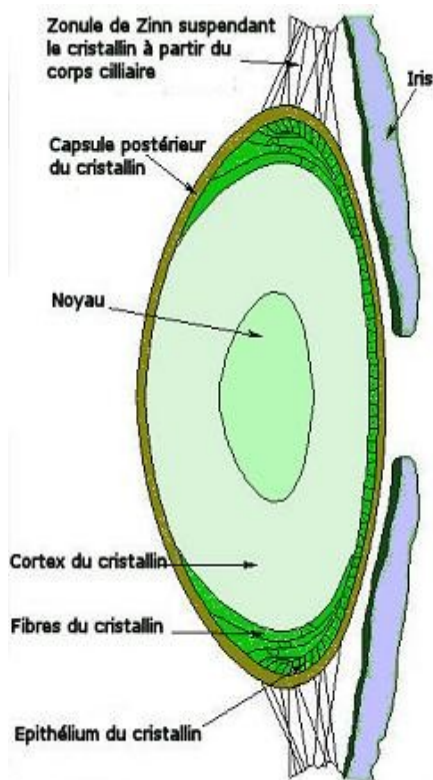
- Abstract
- Purpose
- Material & Methods
- Results
- Conclusion
- References

# ÉTAT DES LIEUX

## La cataracte :

Le cristallin, lentille bi-convexe intra-oculaire est un élément indispensable à l'obtention d'une bonne acuité visuelle. Il se situe en arrière de l'iris et en avant du vitré, il est constitué d'un noyau, d'un cortex et entouré d'une capsule.

Il est soutenu dans l'œil par des fibres sur toute sa périphérie appelées fibres zonulaires, qui le relient au corps ciliaire.



Coupe schématique de l'œil

[ [www.perret-optic.ch](http://www.perret-optic.ch) ]

[ [www.docteur.over-blog.org](http://www.docteur.over-blog.org) ]

Son pouvoir réfractif et son rôle dans l'accommodation permettent l'obtention d'une image nette projetée sur la rétine, et en particulier la macula.

Pour remplir ses fonctions, le cristallin doit conserver une transparence parfaite vis-à-vis de la lumière, et une bonne élasticité pour remplir son rôle dans l'accommodation.

La cataracte altère à la fois la transparence et l'élasticité du cristallin.

Elle se définit par la présence de toute opacité dans le cristallin.

Les cataractes sont classées selon leur topographie dans le cristallin, leur morphologie, ainsi que leur degré d'opacité ou de « maturité ».

La cataracte peut être d'origine congénitale ou acquise. Parmi les causes acquises la cataracte sénile en est la plus fréquente. Elle peut également être traumatique (contusion, radiothérapie, chirurgie endoculaire), métabolique (diabète, hypothyroïdie, atopie), médicamenteuse (corticoïdes), ou encore compliquer une affection endoculaire (uvéites, rétinopathie pigmentaire). [ Atlas d'ophtalmologie clinique, troisième édition, David J. Spalton. Roger A. Hitchings. Paul A. Hunter, Elsevier. Octobre 2005 ].

La prévalence de la cataracte en France est de 20% à partir de l'âge de 65 ans, plus de 35% à partir de l'âge de 75 ans, et plus de 60% à partir de l'âge de 85 ans [ANAES. Evaluation du traitement chirurgical de la cataracte de l'adulte. Février 2000].

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.

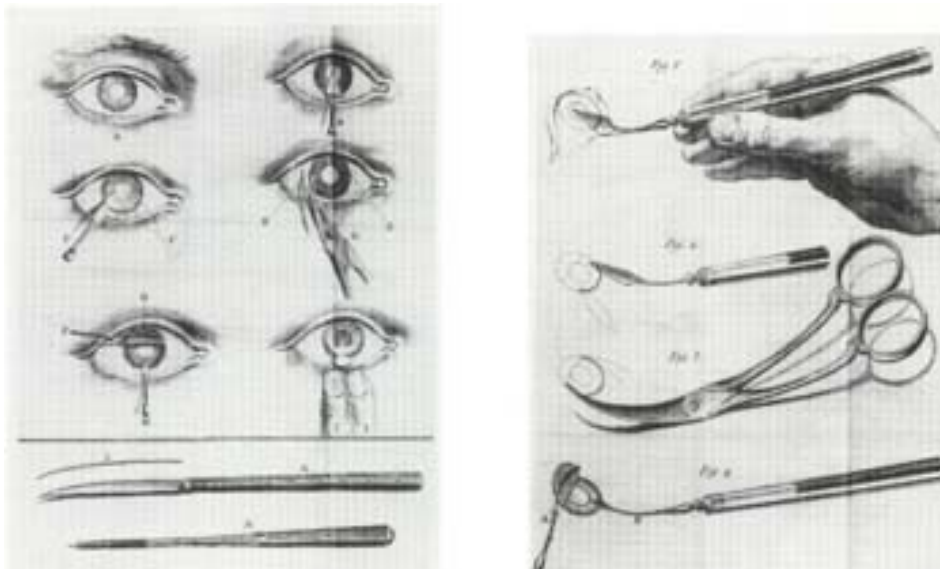
La morphologie de la cataracte peut influencer la symptomatologie du patient.

Les signes fonctionnels les plus fréquents de la cataracte sont la baisse d'acuité visuelle (de loin et/ou de près), l'éblouissement, les troubles de la vision des contrastes et des couleurs, et parfois même une diplopie monoculaire.

## La chirurgie de la cataracte :

L'intervention de la cataracte est l'acte chirurgical le plus réalisé aujourd'hui, avec plus de 500'000 procédures par an en France.

La technique chirurgicale a considérablement évolué, depuis l'antiquité où le cristallin était poussé au fond de l'œil du patient à l'aide d'une aiguille selon la technique de « l'abaissement du cristallin », en passant par des techniques initiées au 18<sup>ième</sup> siècle, dès 1750 par le chirurgien français Jacques Daviel, utilisant de larges incisions cornéenne, pour arriver aux technique modernes.



[ Syndicat National des Ophtalmologistes de France ]

Ces extractions du cristallin cataracté par de larges incisions de toute une hémicornée étaient à l'origine de nombreuses complications, notamment des endophtalmies post-opératoires (plus de 10% dans les meilleurs cas), sachant que les sutures de cornée n'ont été introduites qu'à partir de 1865 par Henry Willard Williams.

Il faut attendre 1961 pour qu'apparaisse l'extraction intracapsulaire à la cryode telle que nous la connaissons encore aujourd'hui, avec toujours de larges incisions cornéennes suturées en fin d'intervention.



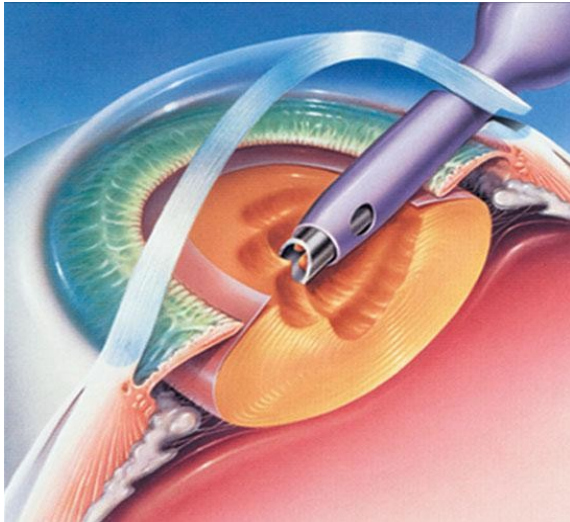
[ Syndicat National des Ophtalmologistes de France ]

Harold Ridley, en 1949, s'aperçut que l'on pouvait mettre un cristallin artificiel en plastique dans l'œil, un implant. Les complications furent nombreuses au début, jusqu'en 1972, où Binkhorst modifia cette lentille.

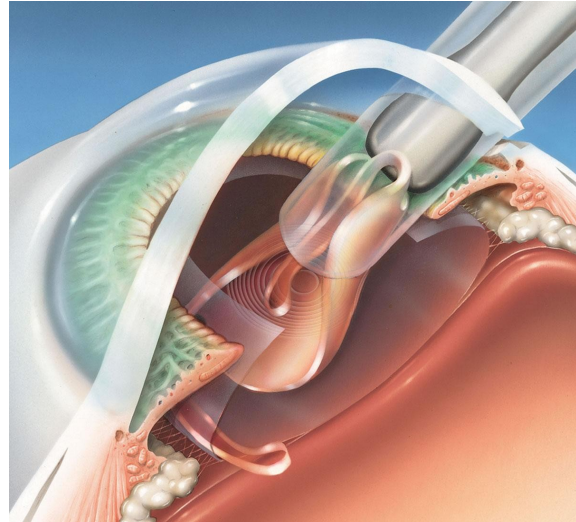
C'est en 1967 que l'américain Kelman inventa la phakoémulsification, qui est la technique moderne d'intervention, permettant de fragmenter le cristallin, en introduisant dans l'œil des instruments par des incisions cornéennes de plus en plus petites. Aujourd'hui les incisions les plus petites ne font plus que 2,0 mm environ, sont auto-étanches, et permettent une extraction par phakoémulsification ultrasonore et la mise en place dans le sac capsulaire d'un implant souple pliable [ SNOF. Syndicat National des Ophtalmologistes de France].

Ces avancées dans le domaine de la chirurgie de la cataracte, ont bien sûr amélioré le confort opératoire du patient et les résultats fonctionnels, mais ont également permis de limiter le nombre de complications, en particulier infectieuses.

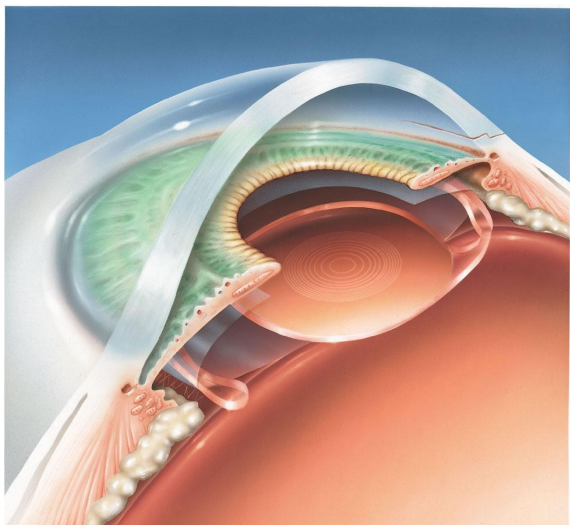
En effet, l'abord chirurgical par des incisions de plus en plus petites réduit la communication du milieu endoculaire avec l'extérieur, limitant ainsi l'accès aux germes. L'absence de suture est également un facteur protecteur contre les infections, celle-ci servant souvent de guide aux germes pour pénétrer dans l'œil.



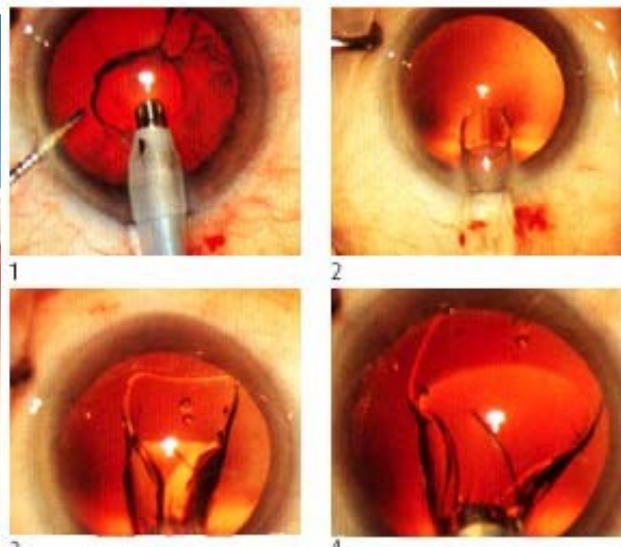
[ 2008 Arié Danan ]



[ 2008 Arié Danan ]



[ 2008 Arié Danan ]



[ [www.swissvision.fr](http://www.swissvision.fr) ]

L'amélioration des techniques chirurgicales durant la deuxième moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, et le début du 21<sup>ème</sup> siècle est donc déjà en elle-même une prodigieuse évolution en matière de sécurité vis à vis du risque infectieux post-opératoire.

## L'endophtalmie :

L'endophtalmie est une inflammation des tissus internes de l'œil.

Son origine peut être exogène, par inoculation intra-oculaire d'un germe (post-opératoire, post-traumatique, abcès de cornée), ou endogène (septicémie, endocardite, bactériémie).

Étant donné la fréquence de la chirurgie de la cataracte, c'est dans ce contexte que se rencontre le plus souvent l'endophtalmie en tant que complication post-opératoire.

L'endophtalmie infectieuse post-opératoire est la complication la plus redoutée par le chirurgien. Elle est la plus redoutée en raison des conséquences fonctionnelles, voire anatomiques pour l'œil, sans compter les conséquences médico-légales.

Il faut distinguer l'endophtalmie aiguë post-opératoire, de l'endophtalmie chronique post-opératoire. L'endophtalmie chronique survient par la pénétration retardée de germes dans l'œil, ou par l'action de germes moins virulents présents sur l'implant intra-oculaire ou dans le sac cristallinien depuis le jour de l'intervention.

La frontière entre les deux la plus communément admise est de six semaines post-opératoire, même si ce délai n'est pas stricto sensu consensuel. L'endophtalmie sera donc dite aiguë si elle survient dans les six semaines faisant suite à l'intervention, elle sera dite chronique au-delà. [ Uvéite. Bahram Bodaghi. Phuc Lehoang. Elsevier Masson. Mai 2009 ].

### - L'endophtalmie aiguë :

Aucun signe clinique n'est pathognomonique de l'endophtalmie, et son diagnostic sera retenu sur un faisceau d'arguments.

Les signes fonctionnels et physiques les plus fréquemment retrouvés et ayant le plus de valeur diagnostique sont une baisse d'acuité visuelle, une douleur souvent majeure mais

parfois absente, un cercle péri-kératique, un œdème palpébral, une photophobie. Aucun de ces éléments n'est constant, ni indispensable au diagnostic.

D'autres signes fonctionnels comme un épiphora, ou des sécrétions purulentes peuvent être retrouvés.

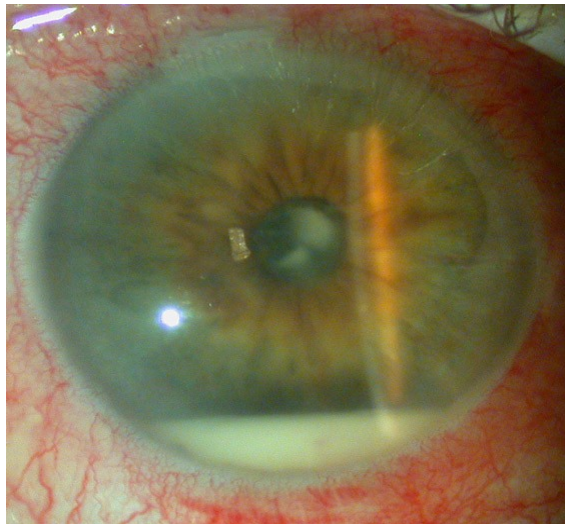
De nombreux signes physiques sont possibles :

- Trouble des milieux : perte du reflet rétinien, hypopion, membrane cyclitique pré-irienne, effet Tyndall en chambre antérieure, œdème cornéen.
- Augmentation de la pression intraoculaire ( $> 25$  mmHg).
- Dépôts cellulaires sur et en arrière de l'implant intraoculaire.
- Ulcère ou infiltrats cornéens.
- Peu d'effet mydriatique de l'atropine, et déficit pupillaire afférent.
- Hémorragies rétiniennes.
- Condensations vitréennes avec possible Tyndall vitréen.
- Exophtalmie.
- Chémosis.
- Pétéchies, rubéose irienne.
- Ptosis.
- Fièvre, nausée, asthénie.





[ Syndicat National des Ophtalmologistes de France ]



[[Images en Ophtalmologie; N°2 Juin 2008; Coup d'œil : Littérature; F. Pellat.](#)]

Sa prise en charge est une urgence diagnostique et thérapeutique. Elle consiste en une hospitalisation en urgence, pour réaliser des prélèvements à visée diagnostique et la mise en place d'un traitement probabiliste sans en attendre les résultats.

Le traitement est lourd, et comprend la réalisation d'injections intra-vitréennes multiples et répétées d'antibiotiques et de corticoïdes, de réalisation douloureuse dans ce contexte inflammatoire. Il s'y associe un traitement local par collyres antibiotiques, corticoïdes et atropines, et de manière controversée un traitement antibiotique par voie générale. Les antibiotiques sont secondairement adaptés aux germes retrouvés. La prise en charge de

la douleur est omniprésente. Parfois même, une intervention chirurgicale par vitrectomie, est nécessaire d'emblée lorsque l'acuité visuelle est limitée à la perception lumineuse.

Secondairement une vitrectomie peut également parfois être indiquée.

Le succès de cette prise en charge est toujours incertain en termes de récupération fonctionnelle et de conservation de l'organe, et les complications iatrogènes en particulier en cas de vitrectomie, ne sont pas rares.

#### - L'endophtalmie chronique :

Il s'agit d'une infection intraoculaire limitée au sac cristallinien et à l'implant intraoculaire.

Cliniquement, on retrouve un tableau d'uvéite antérieure, plutôt granulomateuse.

Les signes physiques pouvant être retrouvés sont :

- Plaques blanches sur l'implant intraoculaire, et sur la capsule postérieure, qui évoquent fortement le diagnostic.
- Un Tyndall de chambre antérieure, hypopion.
- Précipités rétrodescémétiques granulomateux.
- Nodules iriens.
- Parfois hypertonie oculaire, et inflammation postérieure avec hyalite, vascularite, hémorragies rétiniennes, voire un œdème maculaire cystoïde.

Comme pour l'endophtalmie aiguë, la prise en charge doit être urgente. Elle débute là aussi par des prélèvements microbiologiques multiples, aérobie et anaérobie, avec recherche de bactéries, mycobactéries et de champignons, suivi d'un traitement.

Celui-ci dépendra du degré d'inflammation et de l'acuité visuelle initiale. Dans les cas les plus favorables un simple traitement local suffira, mais la situation pourra exiger une prise

en charge plus lourde, passant par des injections intra-vitréennes d'agents actifs, pour aller jusqu'à l'intervention chirurgicale pour ablation de l'implant ou vitrectomie.

Le pronostic fonctionnel et anatomique peut, là aussi, être catastrophique pour le patient.

## La prophylaxie de l'endophtalmie :

La lutte contre l'infection post-opératoire engage trois moyens :

- L'asepsie : ensemble des moyens permettant de diminuer la contamination par les germes de façon non spécifique, sans employer d'agents thérapeutiques.
- L'antisepsie : utilisation de substances toxiques non spécifiques pour les microorganismes.
- L'antibioprophylaxie : administration préventive d'antibiotiques dans une situation à risque d'infection.

[ Chirurgie de la cataracte. J-L. Arné. P. Turut. T. Amzallag. Masson. 2005 ]

### - L'asepsie :

Elle passe avant par un examen préopératoire soigneux, à la recherche de tous facteurs de risque infectieux. Cet examen commence par un interrogatoire concernant les pathologies générales puis un examen clinique de la région périoculaire, et un examen général, à la recherche d'un foyer infectieux et de facteurs de risques comme le port de lentille prolongée ou une prothèse sur l'œil adelphe.

Les locaux doivent être réservés, dans la mesure du possible, à l'ophtalmologie, et respecter les règles d'asepsies communes à toute chirurgie.

Le microscope opératoire doit être emballé dans une housse stérile, ou doit être manipulé par des poignets stériles.

Les cils doivent être isolés du site opératoire à l'aide du champ stérile. Par ailleurs les instruments ou l'implant intra-oculaire ne doivent pas toucher la surface oculaire qui est la principale source de contamination pendant la chirurgie de la cataracte.

### - L'antisepsie :

La Polyvidone iodée 5% est l'antiseptique à large spectre le plus efficace et le plus largement utilisé pour la décontamination du site opératoire. La décontamination à la Polyvidone iodée doit intéresser le revêtement cutané péri-oculaire ainsi que les culs de sac conjonctivaux. Un temps d'application minimum de 5 minutes doit être respecté dans la mesure du possible. En cas de contre-indication à la Polyvidone iodée on utilise des antiseptiques comme la Chlorexidine ou l'Hexamidine.

#### - L'antibioprophylaxie :

La prescription post-opératoire d'une antibiothérapie topique à large spectre pendant le temps de cicatrisation des incisions permet d'éviter une contamination post-opératoire par des germes environnants.

Les recommandations de l'ESCRS de Juillet 2005 concernant l'antibioprophylaxie reposent sur un consensus Européen et sont les suivantes :

*« L'antibioprophylaxie topique préopératoire apparaît adaptée pour réduire le nombre de bactéries dans le cul-de-sac conjonctival. Différents antibiotiques ont été utilisés par le passé, en particulier les fluoroquinolones, le chloramphénicol, les aminoglycosides, l'acide fusidique et des associations polymyxine/bacitracine/néomycine, mais leur utilisation, y compris l'usage courant de fluoroquinolones topiques, n'a pas fait la preuve de son efficacité dans la réduction du risque d'endophtalmie post-opératoire.*

*Pour des raisons de principe (développement de résistances, allergies), et en raison de la plus grande efficacité des antiseptiques in vitro, des résultats équivalents peuvent être attendus avec les antiseptiques (par exemple polyvidone iodée) sur la surface oculaire, mais avec l'inconvénient de l'absence d'effet antimicrobien dans la chambre antérieure.*

*La vancomycine, et autres antibiotiques de réserve, ne doivent pas être utilisés en prophylaxie. »*

*Antibioprophylaxie par voie générale :*

*« L'antibioprophylaxie intraveineuse n'est pas utilisée pour les procédures conventionnelles intra- et extra-oculaires, et n'a pas fait la preuve de son efficacité contre l'endophtalmie post-opératoire ».*

*« La chirurgie de la cataracte en routine ne requiert pas d'antibioprophylaxie orale, à moins que le patient ne souffre d'atopie sévère avec une colonisation plus fréquente des bords libres palpébraux par S. Aureus ».*

*Addition d'un antibiotique dans le liquide d'irrigation (infusion) :*

*« Bien que plusieurs études suggèrent que l'addition d'un antibiotique dans la solution d'irrigation [infusion] a un effet protecteur, aucune étude prospective n'a pu montrer une réduction de l'incidence de l'endophtalmie.*

*Il y a aussi un risque d'overdose (toxicité rétinienne aux aminosides) et le danger de développer des résistances, ce qui est particulièrement crucial avec la vancomycine, antibiotique de réserve ».*

*Addition d'un antibiotique en injection intra-camérulaire à la fin de l'intervention :*

*«Ceux qui utilisent cette voie rapportent de façon anecdotique la preuve de son efficacité dans la prévention de l'endophtalmie postopératoire, mais aucune étude scientifique n'a été entreprise sur le sujet ».*

*Antibioprophylaxie en injection sous-conjonctivale :*

*« Cette technique a été utilisée largement ces 30 dernières années, en particulier au Royaume-Uni, mais a probablement un effet très faible dans la prévention de l'endophtalmie. »*

*Prophylaxie postopératoire :*

*« Afin de minimiser le risque d'infection, en particulier après incision en cornée claire, avant l'étanchéité complète de la cicatrice, l'antibiotique appliqué en préopératoire peut être appliqué pendant une semaine après l'opération, mais son efficacité n'est pas prouvée. Une application plus longue (plus de 2 semaines) n'est pas recommandée, en dehors d'une autre indication médicale. »*

Très récemment, en Mars 2011, l'AFSSAPS a établi des recommandations sur l'antibioprophylaxie en chirurgie oculaire, dont le plus important bouleversement en matière de chirurgie de la cataracte est le suivant :

*« La stratégie proposée est motivée, non seulement par le respect du bon usage des antibactériens eu égard à la sécurité d'emploi des fluoroquinolones, mais également par le respect des contre-indications aux céphalosporines.*

*Sur la base d'un essai publié dans la chirurgie de la cataracte, dont les résultats sont confortés par l'expérience de différentes équipes, il est recommandé d'injecter dans la chambre antérieure du céfuroxime (1 mg / 0,1 mL) en fin d'intervention, en l'absence de contre-indication à l'administration de céphalosporines (Grade B). Il est inutile d'y associer un antibiotique per os.*

*Il n'existe pas à ce jour de spécialité pharmaceutique dédiée à une administration intraoculaire de céfuroxime. Les conditions de préparation du céfuroxime doivent respecter des règles rigoureuses d'asepsie et doivent faire l'objet d'un protocole écrit.*

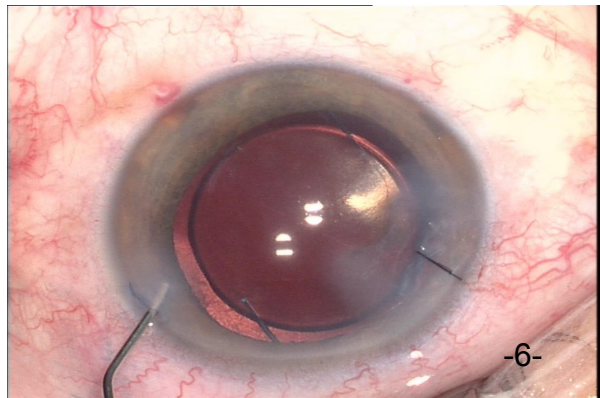
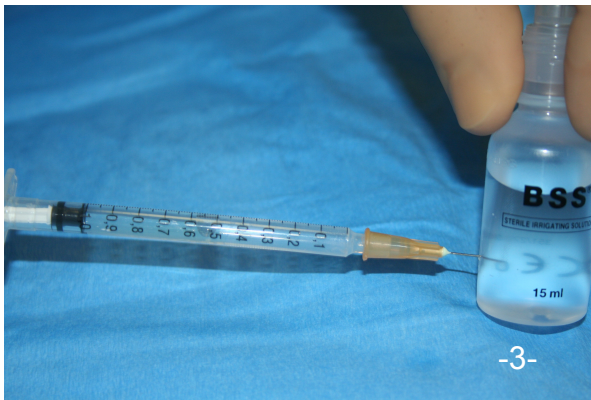
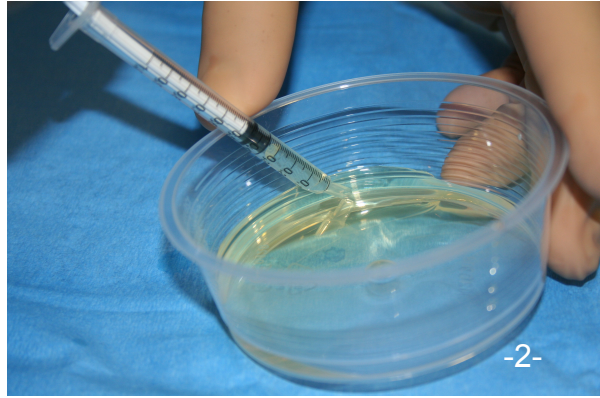
*Avant l'intervention, le chirurgien doit s'assurer dans le dossier du patient et/ou lors de la visite préopératoire, qu'il n'y a pas d'allergie connue aux céphalosporines (antécédents de choc anaphylactique, bronchospasme, œdème facial ou laryngé, éruption cutanée survenus dans les 48 heures suivant l'injection). Les allergies aux céphalosporines avec signe de gravité sont rares (< 0,02%). Le risque est encore plus faible avec les céphalosporines de 2<sup>ème</sup> génération.*

*En cas de contre-indication à l'administration de céphalosporines, une prise de lévofloxacine par voie orale, respectivement 500 mg [16 à 12 h] la veille et 500 mg le jour le même [4 à 2 h] avant l'intervention, est recommandée chez les patients à risque.*

*En cas de rupture capsulaire, il n'y a pas de donnée sur l'innocuité et l'efficacité de l'injection intracaméculaire d'antibiotique. Si le patient n'a pas reçu d'antibiotique par voie générale en pré-opératoire, une antibioprophylaxie IV peut être prescrite, si le chirurgien l'estime nécessaire en fonction des circonstances opératoires (Accord professionnel). Pour des raisons pharmacocinétiques, la lévofloxacine représente le meilleur compromis dans cette situation (Accord professionnel). »*

*[ Agence Française de Sécurité Sanitaire des produits de santé. Antibioprophylaxie en chirurgie oculaire. Mars 2011 ].*





[ 1 à 6. Barreau Germain. Limoges. 2010 ]

# **ARTICLE**

## Résumé

Objectif : Montrer l'intérêt de l'injection de céfuroxime en intra-caméculaire en fin de chirurgie de cataracte pour diminuer l'incidence de l'endophtalmie post-opératoire.

Matériel et méthodes : Nous avons mené une étude rétrospective portant sur 5115 patients opérés de la cataracte entre avril 2003 et juin 2008. La procédure d'injection de céfuroxime a débuté en juin 2006. 2826 interventions sans céfuroxime ont été incluses contre 2289 interventions avec utilisation du céfuroxime.

Tous les patients opérés de cataracte simple dans le service ont été inclus dans l'étude et ont fait l'objet d'un recueil prospectif des données pré-opératoires (antécédents d'allergie, d'endophtalmie, âge, sexe), et opératoires (utilisation de colorant, mise en place d'un anneau, utilisation de rétracteurs à iris, technique de lavage des mains, durée de présence en salle, chirurgien, salle). L'incidence de l'endophtalmie post-opératoire a fait l'objet d'une surveillance prospective à l'aide d'un recueil de données systématique. Tous les patients avec une complication per-opératoire ont été exclus de l'étude.

Résultats : Le nombre respectif d'endophtalmies avec et sans injection d'antibiotique en intra-caméculaire est de 35 cas sur 2874 patients opérés, soit 1,238%, et un seul cas sur 2309, soit 0,044%. Sur l'ensemble des facteurs de risque étudiés, liés à la procédure opératoire, le sexe masculin et la catégorie opérateur « junior » semblent être significativement associés à une plus forte incidence d'endophtalmie. Après régression logistique, l'ensemble des facteurs environnementaux ont pu être écartés comme facteurs de confusion sur l'interprétation des résultats.

Discussion : L'utilisation de céfuroxime apparaît alors toujours aussi protectrice vis à vis du risque d'endophtalmie, malgré l'existence de nombreux facteurs de risques pouvant intervenir sur le risque infectieux.

Les doses de céfuroxime utilisées permettant d'accéder à cette efficacité paraissent exemptes de toxicité oculaire.

Le mode d'instillation et la catégorie d'antibiotique permettent d'éliminer un risque de diffusion d'une souche bactérienne résistante.

Les cas d'allergie sont extrêmement rares sur ce type d'antibiotique, mais des tests de provocation sont préférables en cas de doutes. Aucune manifestation allergique n'a été constatée dans notre étude.

D'un point de vue financier, l'économie de santé représentée par cette prévention est considérable.

Le mode de préparation de la solution reste à définir. Plusieurs pistes semblent exploitables.

Cette pratique viens d'être recommandée officiellement par les sociétés scientifiques (AFSSAPS), et donc imposable aux chirurgiens.

Conclusion : L'injection intracamerulaire de céfuroxime en fin d'intervention de la cataracte diminue de manière significative le risque d'endophtalmie post-opératoire dans la chirurgie de la cataracte. Les intérêts de cette pratique sont multiples.

# Introduction

L'endophtalmie est la complication post-opératoire de chirurgie de la cataracte la plus redoutée par le chirurgien. Ses conséquences peuvent être dramatiques pour le patient.

Le pronostic de l'endophtalmie postopératoire reste globalement mauvais en termes d'acuité visuelle et peut même aboutir à une énucléation.

Selon l'Endophthalmitis Vitrectomy Study, qui a collecté 420 endophtalmies de façon prospective, 47% des patients avaient une acuité visuelle à 9 mois inférieure à 5/10.

L'incidence de l'endophtalmie post-opératoire en l'absence d'antibioprophylaxie varie dans les études prospectives publiées de 0,2% à 0,38% [1-3].

Les registres de Medicare aux Etats-Unis, relèvent une incidence de 1 026 cas sur 477 627 procédures, soit 0,22% [4].

Dans une étude canadienne rétrospective sur interrogatoire récent, le taux relevé était de 0,088% [5].

Des méthodes de prophylaxie des infections nosocomiales sont aujourd'hui admises par l'ensemble des sociétés savantes internationales.

La conférence de consensus sur la chirurgie de la cataracte du 4 mai 1995 donnait les recommandations suivantes concernant la prophylaxie en chirurgie de la cataracte :

« Parmi les mesures anti-infectieuses reconnues, la désinfection du champ opératoire et le lavage des culs-de-sac conjonctivaux à la polyvidone iodée à 5%, selon le protocole normalisé, a fait la preuve de son efficacité. L'efficacité de l'antibioprophylaxie générale ou locale n'est pas démontrée. L'antibioprophylaxie intraoculaire peropératoire est en cours d'évaluation. »[8]

Dans une méta-analyse d'études publiées entre 1966 et 2000 (329 articles étudiés, 88 retenus), Ciulla et al. ont étudié différentes mesures prophylactiques[6]. Ont ainsi été étudiés, l'injection sous-conjonctivale d'antibiotiques postopératoire, le parage des cils préopératoire, l'infusion saline préopératoire, la désinfection par povidone iodée préopératoire, l'instillation d'antibiotique topique préopératoire, la supplémentation de la solution d'infusion par un antibiotique, et l'utilisation d'héparine en peropératoire.

Il ressort de cette méta-analyse que seule la désinfection préopératoire par povidone iodée recueille une pertinence clinique B et une preuve scientifique de niveau II.

Tous les autres paramètres étudiés ont une pertinence C et un niveau de preuve III.

Ainsi, Ciulla en 2002, avec une gradation des pratiques, ne parvient à recommander que la désinfection préopératoire par povidone iodée [6]

Dans une étude par questionnaire, Schmitz et al. a déterminé à l'automne 1997 l'efficacité des différentes mesures prophylactiques sur l'incidence de l'endophtalmie en Allemagne (étude portant sur 311 centres, pour un total de 340 633 procédures et 267 endophtalmies) [7].

Les procédures suivantes semblaient protéger contre l'endophtalmie :

- Antibiotiques systémiques : odds ratio : 0,37 (0,11-1,25)
- Antibiotiques péri-oculaires à la fin de l'intervention : odds ratio : 0,92 (0,59-1,44)
- Antibiotiques intraoculaires : odds ratio : 0,65 (0,43-0,98)

En revanche, l'étude allemande semblait montrer un risque accru d'endophtalmie avec les procédures suivantes :

- Antibiotiques topiques : odds ratio : 2,38 (1,21-4,68)
- Changement d'antibiotique en postopératoire : odds ratio : 1,3 (0,87-1,92)

Plusieurs études ont depuis confirmé l'absence d'efficacité de l'antibiotique topique pour réduire le taux de contamination de la chambre antérieure en fin d'intervention de cataracte [8, 9, 10]

La plus récente étude européenne prospective randomisée montre que l'incidence de l'endophtalmie post-opératoire n'est pas significativement abaissée par l'administration topique préopératoire de lévofloxacine [3].

Dans toute chirurgie à globe ouvert, compte tenu de la concomitance d'une incision perforante et d'un traitement corticoïde, l'administration d'un collyre antibiotique en postopératoire, jusqu'à l'étanchéité de la cicatrice, permet de réduire la contamination post-opératoire en diminuant la charge bactérienne de la surface oculaire.

Des études contradictoires cherchent encore à déterminer l'antibiotique le plus efficace à utiliser en post-opératoire [11] [7].

L'utilisation d'antibiotique topique en pré-opératoire, n'a pas montré de diminution de l'incidence des endophtalmies post-opératoire [3].

L'injection sous-conjonctivale d'antibiotique dans le but de diminuer l'incidence des endophtalmies post-opératoire a été abandonnée pour des raisons pharmacocinétiques [12] [13] [15] [16]. Et même si certaines études semblent contredire cela, aucune recommandation n'existe en faveur de l'utilisation d'une antibioprofylaxie sous-conjonctivale [17] [18].

Il en est de même pour l'utilisation d'une antibioprofylaxie orale [16] [19].

Compte tenu du rapport bénéfice-risque incertain, l'usage de l'antibioprofylaxie systémique est réservé aux cas avec facteur de risque et aux situations particulières [20-21].

L'ajout d'un antibiotique dans le liquide d'infusion ne modifie pas significativement la contamination de la chambre antérieure en fin d'intervention et donc, n'est pas retenu aujourd'hui comme une méthode prophylactique pour diminuer l'incidence des endophtalmies post-opératoire [7] [22] [23] [24].

Aussi, on s'aperçoit qu'il y a des moyens de prévention de l'endophtalmie post-opératoire, prouvés et reconnus par les sociétés scientifiques, cependant plusieurs études semblent montrer que des moyens plus efficaces pourraient être mis en œuvre, et en particulier l'injection intra-camérulaire d'antibiotique en fin d'intervention.

L'injection d'antibiotique à large spectre en intra-camérulaire en fin de procédure de chirurgie de cataracte est aujourd'hui une pratique courante, afin d'essayer de réduire au maximum le risque infectieux.

L'étude prospective randomisée multicentrique ESCRS, concernant 16603 patients, a montré que l'injection de 1 mg de céfuroxime en chambre antérieure en fin d'intervention de chirurgie de cataracte, diminuait le risque d'endophtalmie d'un facteur 4,92 (IC 95%, 1,87-12,9). [25]

Cette étude, à l'origine prévue pour inclure 35000 patients, est critiquable par plusieurs aspects. Elle a été interrompue au moment où les résultats devenaient significatifs. De plus, l'effet centre n'a pas été étudié dans l'analyse des résultats.

Dans sa démonstration sur l'intérêt de l'injection de céfazoline en intracamérulaire, l'étude de l'hôpital Saint-Joan en Espagne, étude rétrospective non contrôlée concernant 11696 patients, montre une diminution d'un facteur 11 du nombre d'endophtalmie grâce à l'injection de céfazoline. [26]

Toujours en Espagne, à l'Hospitalet de Llobregat à Barcelone, 18579 procédures de phacoémulsification ont été étudiées dont 5930 sans céfazoline et 12649 avec. Le taux d'endophtalmies est passé de 0,422% à 0,047% avec l'utilisation de céfazoline en intracaméculaire, soit une diminution du risque relatif de 88.7% [27]

Une autre étude, portant sur 13 652 patients opérés de cataracte, a mis en évidence une diminution d'un facteur 10 du risque d'endophtalmie grâce à l'injection de céfuroxime en intracaméculaire en fin de procédure. [28]

De la même manière, une série suédoise de 151874 procédures a vu son taux d'endophtalmie diminuer à 0,053% à partir du moment où le céfuroxime a été injecté en fin de chirurgie. [29]

Le but de notre étude est d'étudier l'intérêt seul de l'injection de céfuroxime intracaméculaire en fin d'intervention de cataracte pour diminuer l'incidence de l'endophtalmie post-opératoire en excluant les facteurs de risques d'endophtalmie pouvant interférer avec les résultats.



# Matériels et méthodes :

## Méthodes :

Il s'agit d'une étude rétrospective, monocentrique, menée au sein du CHU de Limoges.

La durée d'inclusion des patients s'étend du 22/04/03 au 30/06/08, soit une période de 5 ans et 2 mois.

Durant cette période, 5115 patients opérés de la cataracte par phakoémulsification ont été inclus dans l'étude.

La phakoémulsification est la méthode chirurgicale aujourd'hui la plus communément employée pour extraire la cataracte. Elle consiste en l'extraction du noyau du cristallin à l'aide d'une sonde alliant ultrasons et aspiration, en maintenant une irrigation continue dans l'œil. Les ultrasons fragmentent le noyau et la sonde en aspire les fragments. Toute la procédure fait appel à des incisions cornéennes de petites tailles et auto-étanches, ce qui permet de limiter au maximum les échanges entre le milieu extérieur et l'intérieur de l'œil.

Un implant intra-oculaire est placé après extraction du noyau du cristallin dans le sac natif qui le contenait laissé en place.

C'est après la mise en place de l'implant, et vérification de l'étanchéité des incisions que l'antibiotique est injecté.

Le protocole d'injection prophylactique de céfuroxime a été introduit à partir du premier juin 2006.

Le céfuroxime est une céphalosporine de deuxième génération, de la famille des bêta-lactamine.

Ainsi, nous avons pu extraire 2 groupes de patients : 2289 patients ayant eu une injection de céfuroxime, et 2826 n'ayant pas eu d'injection. Nous avons mis en place, pour toute la

durée de l'étude, un système de renseignements prospectifs concernant les infections du site opératoire après chaque intervention en ophtalmologie.

Cet outil nous a permis de retrouver le nombre exact d'endophtalmies post-opératoires durant cette période, ainsi que les données suivantes :

- Date d'intervention
- Type d'intervention
- Sexe du patient
- Age du patient
- Utilisation de « vision-blue® »
- Utilisation d'écarteur à iris
- Utilisation d'anneau pour sac capsulaire
- Opérateur
- Durée d'intervention
- Réalisation d'une injection sous-conjonctivale de corticoïdes
- Présence d'une endophtalmie post-opératoire
- Type de germe lorsqu'il est identifié
- Allergie aux antibiotiques
- Antécédents d'endophtalmie

## Patients :

5115 patients ont été inclus sur un nombre initial de 6195 patients opérés.

Le groupe de patients retenus contient 2991 femmes et 2124 hommes sans limite d'âge.

Ont été exclues les cataractes post-traumatiques, les chirurgies combinées, les cataractes congénitales, les chirurgies par extraction manuelle, les interventions avec utilisation de miochol, les procédures sans mise en place d'implant.

## Protocole :

Les interventions de phakoémulsification ont été réalisées sur des appareils Signature® (AMO, 1700 E. St. Andrew Place Santa Ana, CA 92705) qui utilise une pompe péristaltique avec système clos, et Accurus® (ALCON, Henri Sainte Claire Deville – 92563 Rueil-Malmaison - France) qui fonctionne avec une pompe venturi.

Les implants utilisés sont tous acryliques hydrophobes et laissés au libre choix du chirurgien entre les modèles AR40e (AMO, 1700 E. St. Andrew Place Santa Ana, CA 92705), SN60AT (ALCON, Henri Sainte Claire Deville – 92563 Rueil-Malmaison - France) et ZA9003 (AMO, 1700 E. St. Andrew Place Santa Ana, CA 92705).

Les patients opérés ont tous été préparés de la même manière :

- Douche et shampoing à la Polyvidone iodée la veille de l'intervention.
- Désinfection à la bétadine ophtalmique autour du site opératoire à trois reprises : à l'appel dans le service, au moment de l'anesthésie, et au moment de l'installation des champs opératoires.

Ont été exclus les patients allergiques à l'iode, pour lesquels la préparation du site opératoire s'est faite avec un autre antiseptique (Amukine®, sodium hypochlorite et sodium chlorure, Gifrer Barbezat, 8-10 rue Paulber BP 16569153 Decines cedex ).

La préparation du céfuroxime a été réalisée à partir d'une solution de 15ml contenant 1500 mg de céfuroxime. L'infirmière de bloc opératoire prépare la solution dans des conditions d'asepsie chirurgicale, et la déverse dans une cupule stérile présente sur la table où sont posés les instruments. Le chirurgien prélève alors 0,1 ml de la solution dans une aiguille à tuberculine. Cette solution est diluée à 10% avec du BSS, et 0,1 ml soit 1 mg de céfuroxime injecté en intra-camérulaire en fin d'intervention, après vérification de l'étanchéité des incisions cornéennes.

Le traitement post-opératoire a été le même pour tous les patients. Il comprend l'application de dexaméthasone, tobramycine, tropicamide et diclofénac ou indométacine, chacun trois fois par jour pendant un mois. Aucun patient n'a reçu d'antibiotique par voie topique ni par voie orale en préopératoire.

Grâce à un système de questionnaire, élaboré par le service d'hygiène de l'hôpital, remis au chirurgien après chaque intervention, nous avons pu être renseignés sur les infections post-opératoires durant toute la période de l'étude. Les médecins devaient renseigner systématiquement s'il y avait eu ou non une infection post-opératoire, s'il y avait une infection déjà existante au moment de l'intervention, et s'il y avait une preuve bactériologique en cas d'infection. Ce recueil prospectif de données, centralisé par le service d'hygiène, nous a permis de répertorier les patients selon leur catégorie « ISO » (infection du site opératoire).

Toutes les données analysées ont été saisies dans un tableau Excel pour catégoriser les patients. Les données quantitatives (âge et durée de présence en salle), ont permis de répertorier les patients selon deux groupes, en dessous et en dessus de la médiane. Les données ont été analysées par régression logistique, grâce au logiciel Statview 5.0, en considérant un risque alpha à 0,05. Cette analyse a été effectuée en univarié pour commencer, en étudiant chacun des facteurs de risques, puis en multivarié, en ne conservant que les facteurs de risques avec  $p < 0,25$ .

# Résultats

Parmi les 5115 interventions de cataractes par phakoémulsification étudiées :

- 5079 n'ont pas développé d'endophtalmie soit 99,296 %
- 36 cas d'endophtalmies post-opératoires ont été relevés soit 0,704 %
- 17 cas d'endophtalmies ont eu un germe identifié soit 0,332 %
- 2289 patients ont bénéficié d'une injection intra-caméculaire de céfuroxime en fin d'intervention soit 44,751 %. Un seul patient a développé une endophtalmie.
- 2826 n'ont pas reçu de céfuroxime soit 55,249 %. Parmi eux 35 ont souffert d'une endophtalmie en post-opératoire.
- 15 patients étaient allergiques et n'ont donc pas bénéficié du céfuroxime soit 0,293 %
- 1 seul patient, soit 0,020 %, avait un antécédent d'endophtalmie
- 11 patients ont reçu en fin d'intervention une injection sous-conjonctivale de corticoïdes, soit 0,215 % des cas, et aucun patient n'a développé d'endophtalmie.
- 18 patients ont nécessité l'utilisation de rétracteurs à iris, soit 0,352 % des interventions, et, parmi ces patients, il n'y a pas eu d'endophtalmie relevée.
- 73 patients se sont vus mettre en place un anneau de sac durant l'intervention, soit 1,427 % des cas, un cas d'endophtalmie a été rapporté au sein de ces patients.
- Du vision blue ® a été utilisé à 141 reprises, soit dans 2,757 % des cas.
- 2991 femmes ont été opérées, soit 58,475 %, contre 2124 hommes soit 41,525 %.
- 21 Hommes, et 15 femmes ont développé une endophtalmie.
- La moyenne d'âge était de 75 ans. 21 cas d'endophtalmie ont été notés sur des moins de 75 ans et 15 cas sur des plus de 75 ans.

- La durée moyenne de présence en salle était de 35 min.
- Les opérateurs ont été séparés en deux catégories, les juniors (internes et chefs de cliniques) pour lesquels 20 cas d'endophtalmies ont été rapportés pour 2048 interventions, et les seniors (médecins titulaires) avec 16 endophtalmies sur 3031 interventions.

Statistiques descriptives :

<b>Paramètres étudiés</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Endophtalmie</b>	36	5 079	5 115
en %	0,704%	99,296%	
<b>Bactérie renseigné</b>	17	5 098	5 115
en %	0,332%	99,668%	
<b>Céfuroxime</b>	2 289	2 826	5 115
en %	44,751%	55,249%	
<b>Allergie</b>	15	5 100	5 115
en %	0,293%	99,707%	
<b>Antécédent d'endophtalmie</b>	1	5 114	5 115
en %	0,020%	99,980%	
<b>Injection de corticoïde</b>	11	5 104	5 115
en %	0,215%	99,785%	
<b>Rétracteur à iris</b>	18	5 097	5 115
en %	0,352%	99,648%	
<b>Anneau de sac</b>	73	5 042	5 115
en %	1,427%	98,573%	
<b>Vision blue</b>	141	4 974	5 115
en %	2,757%	97,243%	
<b>Sexe</b>	<b>HOMME</b>	<b>FEMME</b>	
	2 124	2 991	5 115
en %	41,525%	58,475%	

	<b>Age (année)</b>	<b>Temps en salle (mn)</b>
<b>Moyenne</b>	72,820	38,125
<b>Minimum</b>	4	5
<b>Maximum</b>	100	240
<b>Médiane</b>	75	35
<b>Dév. Std</b>	11,606	17,211



## Résultats de la régression logistique :

### Étude des facteurs liés à la technique :

	Univarié			Multivarié		
	Odds ratio	IC 95 %	p	Odds ratio	IC 95 %	p
Sans Céfuroxime	28,692	[3,927-209,632]	0,0009	28,998	[3,968-211,915]	0,0009
injection corticoïdes		NS				
Anneau de sac		NS				
Vision Blue ®		NS				
Rétracteur à iris		NS				

### Étude des facteurs liés au patient :

	Univarié			Multivarié		
	Odds ratio	IC 95 %	p	Odds ratio	IC 95 %	p
Age 75	0,770	[0,396-1,498]	0,4420			
Sexe H	1,981	[1,019-3,852]	0,0439	1,905	[0,977-3,714]	0,0586

Étude des facteurs de risque environnementaux :

	Univarié			Multivarié		
	Odds ratio	IC 95 %	p	Odds ratio	IC 95 %	p
Catégorie opérateur	0,541	[0,279-1,046]	0,0676	0,535	[0,276-1,038]	0,0645
Présence en salle 35		NS				

Étude multivariée:

	Multivarié		
	Odds ratio	IC 95 %	p
Sans Céfuroxime	28,998	[3,968-211,915]	0,0009
Sexe M	1,905	[0,977-3,714]	0,0586
Catégorie opérateur	0,535	[0,276-1,038]	0,0645

L'analyse univariée fait apparaître trois facteurs de risque : l'absence d'injection de céfuroxime, le sexe masculin et la catégorie « junior » de l'opérateur (à la limite de la significativité).

Avant de commencer les injections de céfuroxime, le taux d'endophtalmie après chirurgie de cataracte, était de 1,238%. Ce taux est passé à 0,044% depuis le début du protocole d'injection de céfuroxime.

Le sexe masculin, dont les résultats sont significatifs, paraît augmenter le risque d'endophtalmie. La catégorie opérateur, à la limite de la significativité, a été intégrée dans l'analyse multivariée.

L'absence d'utilisation de céfuroxime est à l'origine d'un risque relatif pour le développement d'une endophtalmie de 28,692 (IC95, 3,927-209,632, p 0,0009) en étude univariée, et de 28,998 (IC95, 3,968-211,915, p 0,0009) en étude multivariée prenant en compte des facteurs influençant significativement le risque d'endophtalmie.

L'analyse statistique, en régression logistique, des paramètres environnementaux et des paramètres techniques, permet de les écarter comme facteurs de confusion pour interpréter les résultats sur le risque d'endophtalmie.

#### Analyse des cas d'endophtalmie :

Dans les cas positifs pour l'endophtalmie, le sexe ratio est de 15 femmes pour 21 hommes.

L'âge moyen des patients est de 75 ans.

Parmi les 36 cas d'endophtalmies, 17 sont bactériologiquement prouvés.

Lorsqu'ils sont renseignés dans les dossiers, les prélèvements bactériologiques retrouvent des cocci Gram+, et plus précisément des staphylocoques épidermidis et aureus.

Les résultats fonctionnels étaient les suivants :

<b>Acuité visuelle résiduelle</b>	<b>Nombre de patients</b>
<b>Supérieure ou égale à 5/10</b>	15
<b>Entre 1 et 5/10</b>	10
<b>Inférieure à 1/10</b>	7
<b>Perdu de vue</b>	4

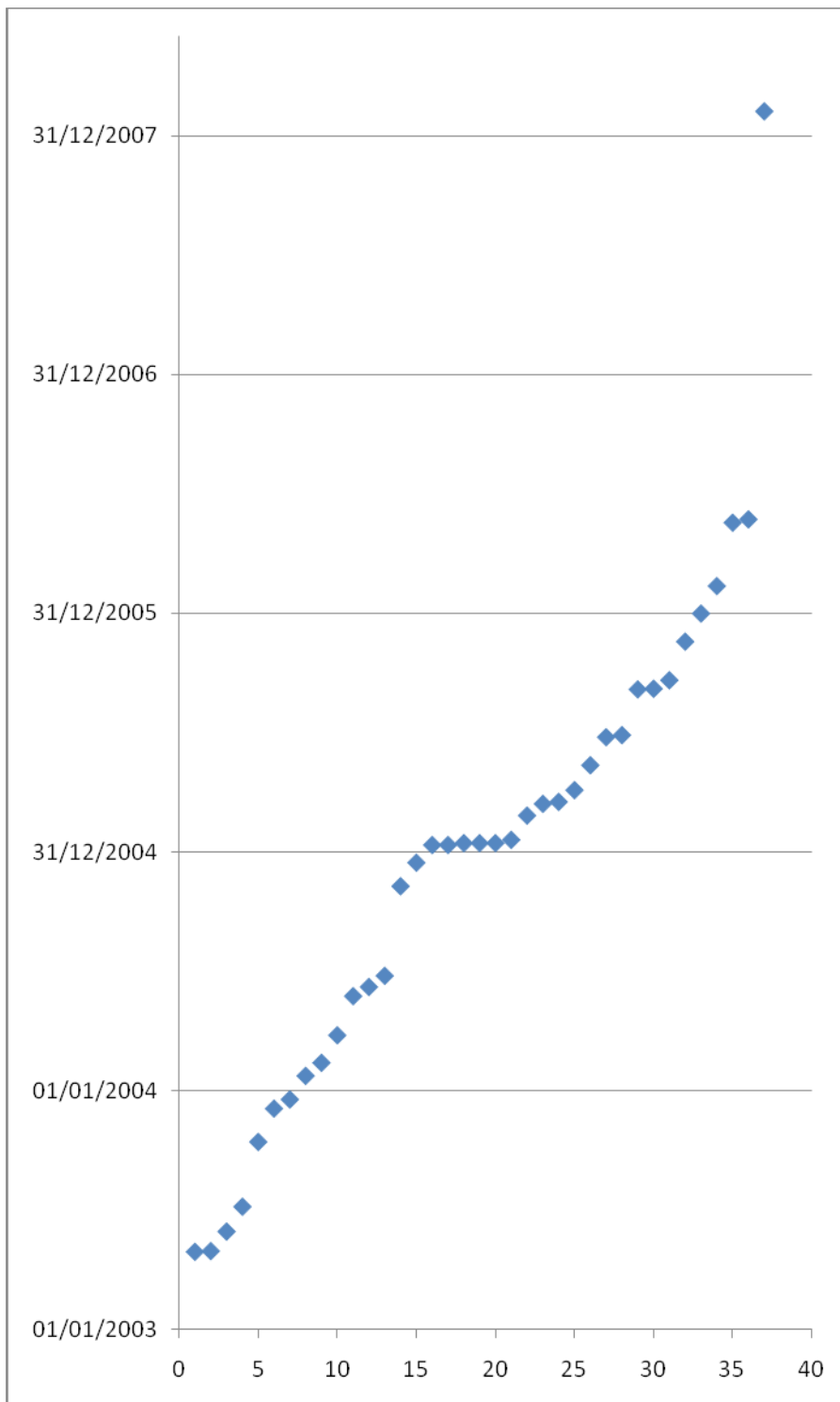
Il faut également noter que 6 cas d'endophtalmies, sont regroupés du 10/01/05 au 18/01/05.

Pour cette période, les traitements par anesthésiques locaux en unidose ont été incriminés par le service d'hygiène comme cela avait déjà été rapporté dans une étude de Garcia-Arumi J [30].

Un autre groupe de deux patients a été isolé du 29/04/03 au 30/04/03.

Puis nouveau groupe de deux patients du 14/03/05 au 17/03/05, suivi de deux cas du 24/06/05 au 27/06/05, deux cas du 05/09/05 au 06/09/05, et enfin un groupe de deux patients du 18/05/06 au 23/05/06.

Représentation graphique des cas d'endophtalmies dans le temps :



En dehors du groupe de 6 patients regroupés en 2005, aucune cause particulière n'a été retrouvée par les enquêtes du CCLIN pour les autres cas groupés.

Avec les données récupérées dans les dossiers, aucun germe n'est incriminé plusieurs fois chez des patients différents comme étant la cause de l'endophtalmie.

Le traitement hospitalier était constitué d'injections intra-vitréennes d'antibiotiques, céfazoline et vancomycine, répétées en moyenne deux à trois fois, à 48 heures d'intervalle.

# Discussion

A l'heure actuelle, il existe de fortes présomptions pour penser que l'injection peropératoire de céfuroxime permet de réduire l'incidence de l'endophtalmie post-opératoire. Cette procédure peinait à être recommandée de façon officielle pour trois raisons : premièrement, aucune forme galénique n'est disponible sur le marché, ce qui oblige à préparer une dose de façon extemporanée sur table ou en pharmacie hospitalière. Deuxièmement, le céfuroxime n'a pas d'AMM dans cette indication à ce jour. Troisièmement, parce que la littérature scientifique manque d'études offrant une interprétation isolée de l'intérêt du céfuroxime en excluant les facteurs de confusion. L'intérêt de l'injection intra-camérulaire de céfuroxime pour réduire de manière significative le risque d'endophtalmie en post-opératoire de chirurgie de cataracte à depuis longtemps été proposé.

Déjà en 2006, le Docteur Romero avait démontré l'efficacité de l'injection de céfazoline en intra-camérulaire sur la prévention de l'endophtalmie après chirurgie de cataracte [26]. En revanche, dans son étude, il ne pouvait pas s'affranchir, faute d'information, du biais représenté par tous les facteurs environnementaux.

Dans cette étude, à l'effectif conséquent, nous avons pu étudier l'impact même de l'utilisation du céfuroxime en intra-camérulaire, en s'affranchissant de tout autres facteurs pouvant modifier le risque d'endophtalmie d'une intervention à l'autre, et ainsi rendre ininterprétable les résultats.

Nous n'avons pas trouvé d'augmentation significative de l'incidence de l'endophtalmie avec l'utilisation de « vision-blue », d'anneau capsulaire, d'écarteur

à iris, d'injection sous-conjonctivale de corticoïdes. De même, la durée de présence en salle n'apparaît pas comme un facteur de risque.

Ainsi, nos résultats nous permettent de reconnaître le céfuroxime, injecté en intra-camérulaire en fin d'intervention de la cataracte, comme un facteur protecteur du risque d'endophtalmie.

### Innocuité de l'injection intra-camérulaire de céfuroxime :

En 2002, une étude menée à l'hôpital de Stockholm, a permis de s'assurer de l'absence de toxicité pour les cellules endothéliales, de l'injection de 1 mg de céfuroxime en intra-camérulaire[29]. En effet, ils n'ont mis en évidence aucun effet statistiquement significatif sur l'acuité visuelle post-opératoire, ni aucune majoration de la perte de cellules endothéliales post-opératoire. La concentration intra-camérulaire de céfuroxime était divisée par un facteur de 3,6 une heure après son instillation.

Une autre étude, contrôlée et randomisée, menée sur 129 patients en 2010, a analysé la potentielle toxicité de l'injection de 1 mg de céphalosporine en intra-camérulaire. D'après leurs résultats, il n'y a aucune conséquence sur la densité cellulaire endothéliale en post-opératoire après injection de 1 mg de céphalosporine dans 0,1 de solution en intra-camérulaire après chirurgie de la cataracte. De plus, ils se sont intéressés dans cette étude à la recherche d'une toxicité maculaire en mesurant l'épaisseur maculaire avant intervention, et trois mois après. Là non plus, aucune toxicité maculaire n'a pu être attribuée à l'injection de 1 mg de céphalosporine en intra-camérulaire[31].

Les craintes vis-à-vis d'une toxicité rétinienne du céfuroxime injecté en intra-camérulaire sont venues d'une étude où les patients étaient soumis à de forte dose de céfuroxime. Il a alors été mis en évidence, dans les premiers jours, une inflammation antérieure et postérieure de l'œil, avec en particulier un œdème rétinien majeur. Mais finalement,



après 6 semaines, l'acuité visuelle revenait à la normale avec une normalisation de l'épaisseur rétinienne, malgré les doses employées. [32]

En 2008, une toxicité dose-dépendante avait déjà été démontrée, et semble donc toujours d'actualité. Des cellules endothéliales ont été soumises à diverses concentrations d'antibiotiques durant 24 heures, et étudiées ensuite. L'apoptose des cellules endothéliales devient largement significative et attribuable uniquement à l'antibiotique lui-même à partir d'une concentration de 15,0 mg/mL, soit 1,5 mg/0,1mL [33]. Or, le volume de la chambre antérieure est compris entre 0,2 et 0,3 mL, dans lequel la quantité de céfuroxime injectée est de 1mg, soit inférieure à la dose toxique reconnue. De plus, comme nous l'avons vu la concentration en antibiotique dans la chambre décroît très rapidement dès la première heure, alors que les tests effectués pour déterminer les doses toxiques ont été faits avec 24 heures d'exposition, ce qui n'est jamais le cas in vivo. Ceci vient conforter l'idée d'une innocuité sur les cellules endothéliales des doses de céfuroxime utilisées en per-opératoire dans notre protocole. Au cours de notre étude, aucune complication locale ou générale n'a été relevée.

### Risque de développement de résistances :

Le risque de faire naître une souche bactérienne résistante aux antibiotiques est bien sûr une des préoccupations majeures lorsque l'on parle d'antibio-prophylaxie systématique.

Le développement de résistance liée à l'utilisation même de céfuroxime ou un autre antibiotique par voie intra-camérulaire n'a jamais été étudié.

En revanche ce risque a été étudié avec l'utilisation d'un traitement local. Ainsi, sur une population d'enfants népalais, après 3 ans d'instillation locale de cyclines, à raison de 2 fois par jour, 6 semaines par an, la résistance de streptocoques nasopharyngés est passée de 16 à 31 % [34].

Cependant, ce risque est nettement moindre qu'avec l'utilisation d'une antibiothérapie par voie générale.

Ce risque est minimisé après l'utilisation d'un traitement court et bien administré. En revanche une utilisation à des doses sub-inhibitrices, de façon anarchique et surtout prolongée d'un traitement local peut entraîner une résistance de la flore résidente [35].

Fort de ces éléments, l'utilisation en une seule et unique instillation, d'un antibiotique à forte concentration, semble ne pas représenter de risque inquiétant quant au potentiel risque de résistance.

Par ailleurs, le céfuroxime est un antibiotique dont la pression de sélection de mutants résistants est très faible.

Enfin, son instillation se fait dans un milieu étanche, la flore commensale de l'œil concernée n'est donc pas en contact avec le produit. Ceci implique qu'il n'y a pas de risque de sélectionner des mutants résistants dans la flore commensale, susceptibles de coloniser l'œil adelphe, et par extension un autre individu.

Ainsi, la crainte de voir émerger une espèce bactérienne résistante peut être écartée.

## L'allergie :

Dans notre étude, l'allergie IgE médiée était très rare avec seulement 3 patients positifs au prick-test sur 5813 patients testés.

Selon une méta-analyse menée par Pichichero ME, les réactions allergiques croisées sont négligeables entre pénicillines et céphalosporines de deuxième et troisième génération [36]. Dans une autre étude de 2006, il est rappelé que la réaction allergique croisée entre pénicilline et céphalosporine de deuxième et troisième génération est un mythe, et en particulier, l'utilisation de céfuroxime chez un patient allergique aux pénicillines n'augmente pas le risque de réaction allergique [37].

Dans une étude de 2004, il est rappelé que lorsqu'il existe des antécédents d'allergie à la pénicilline des tests cutanés peuvent tout de même s'avérer utiles lorsque l'utilisation de céphalosporine est nécessaire. Il est rajouté que chez ces patients, les tests cutanés sont la plupart du temps négatif, et l'utilisation de céphalosporine peut alors se faire sans risques [38].

Enfin, dans une étude de 2010, Caimmi conclut que le céfuroxime est une bonne alternative chez les patients porteurs d'une allergie prouvée aux bêta-lactamines. Il rappelle cependant que le risque de réaction au céfuroxime n'étant pas nul, des tests cutanés restent nécessaires avant son administration [39].

## Points de vue économique :

Dans notre protocole, nous utilisons du céfuroxime Panpharma 1,5 g en poudre prête à être diluée. Un flacon est utilisé par patient, celui-ci est dilué par les infirmières du bloc opératoire dans 15 mL de sérum physiologique. Le coût d'une dose de 1,5 g est de 1,33 Euros. Le produit étant dilué dans du simple sérum physiologique, le coût de la prophylaxie par patient peut être résumé à ces 1,33 Euros.

Selon une étude 2010, de Colin X, portant sur 1518 patients, le coût moyen par patient porteur d'une endophtalmie est de 3688 Euros, avec une durée moyenne d'hospitalisation de 8,1 jours [40].

Krummenauer vient étayer cette notion en attribuant, dans une étude de 2002, une réduction des coûts directs liés aux endophtalmies post-opératoires de 368 000 Euros par an et des coûts indirects de 260 000 euros par an, grâce à l'utilisation d'une antibioprofylaxie par voie intra-oculaire [41].

Sharifi, dans son étude 2009, met également en évidence un gain financier non négligeable, grâce à l'utilisation d'une antibioprofylaxie par voie intra-caméculaire, en comparaison avec toute autre antibioprofylaxie par voie topique, ceci étant en grande partie liée à une efficacité bien moindre de la voie topique [42].

Selon nos résultats, 35 cas d'endophtalmies avant l'utilisation du céfuroxime ont coûté à la société environ 129 080 Euros si l'on considère comme coût moyen d'une endophtalmie par patient celui indiqué par Colin. Pour la même période, la prophylaxie par céfuroxime a coûté 3044,37 Euros, avec un seul cas d'endophtalmie rapporté, soit pour la même période et approximativement le même nombre de patients, un coût total de 6732,37 Euros, contre 129 080 Euros en l'absence de prophylaxie. L'économie directe pour la société, par les endophtalmies évitées, est, selon ces estimations et pour la durée de la prophylaxie, de 2,7 ans, soit 122 347,63 Euros.

Ces chiffres ne tiennent pas compte du coût représenté par la prise en charge financière d'un patient victime d'une endophtalmie dont, nous le rappelons, les conséquences fonctionnelles peuvent être extrêmement graves. Ce coût est bien évidemment soumis à une variabilité interindividuelle telle, qui n'est pas estimable. Selon l'âge, la profession et bien d'autres paramètres, les sommes peuvent être colossales, elles seront la plupart du temps à la charge de la société, sauf faute du chirurgien lui-même. Les estimations faites

ici, quant à l'économie pour la société représentée par cette prophylaxie, sont donc largement sous-estimées.

### Mode de préparation de la solution :

Selon notre protocole, la préparation se faisait de manière extemporanée, sur la table opératoire.

D'autres équipes ont choisi une préparation par la pharmacie hospitalière en flux laminaire, sous forme de seringues prêtes à l'emploi à leur arrivée au bloc opératoire. Ces équipes, à l'image de l'étude de Gualino V, de 2010, ont trouvé des résultats tout aussi encourageants que les nôtres avec dans le cadre de cette étude un taux d'endophtalmie de 0,06 % avec l'utilisation de céfuroxime [43].

Le mode de préparation de la solution reste encore à déterminer même si les deux méthodes semblent équivalentes à ce jour.

### La responsabilité médicale :

Aujourd'hui, la responsabilité du chirurgien est systématiquement recherchée en cas de complication post-chirurgicale. L'endophtalmie fait partie des infections nosocomiales. La responsabilité de sa survenue sera supportée par l'établissement de santé en dehors d'une faute commise par le chirurgien. Pour établir l'existence d'une faute médicale, un expert s'attachera à savoir si l'intervention a été prodiguée selon les recommandations actuelles et en suivant les règles de l'art. En matière d'infection nosocomiale, il cherchera à vérifier si les règles d'hygiène et de prophylaxie infectieuse ont été respectées par le chirurgien en s'appuyant sur les recommandations actuelles et conférences de consensus.

Aussi, en cas de survenue d'une endophtalmie, à ce jour, un expert ne saurait reprocher au chirurgien de ne pas avoir pratiqué une prophylaxie par céfuroxime en l'absence de recommandation claire sur le sujet.

Avec la généralisation de cette pratique et l'élaboration probable de recommandations, cette notion devrait prochainement changer.

## Conclusion :

L'injection de 0,1 ml d'une solution de 1500 mg de céfuroxime diluée à 10% en intracaméculaire en fin de chirurgie de cataracte diminue de manière significative le risque d'endophtalmie.

Aucune complication ni effet secondaire n'ont pu être attribués à l'utilisation de cet antibiotique.

Cette prophylaxie contre l'endophtalmie en plus de son efficacité manifeste semble économiquement largement intéressante.

Jusqu'à présent, et en l'absence de recommandations officielles, le défaut d'utilisation de céfuroxime n'aurait su être reproché à un chirurgien si l'un de ses patients venait à contracter une endophtalmie post-opératoire.

Cependant, le bénéfice-risque apparaissant largement en faveur de l'emploi du céfuroxime à des fins préventives, l'AFSSAPS a enfin, très récemment, en mars 2011, recommandée son utilisation.

## BIBLIOGRAPHIE :

1. Salvanet-Bouccara, A., et al., [Bacterial endophthalmitis. Ophthalmological results of a national multicenter prospective survey]. *J Fr Ophtalmol*, 1992. 15(12): p. 669-78.
2. Morel, C., et al., Postoperative endophthalmitis: 2000-2002 Results in the XV-XX national ophthalmologic hospital. *J Fr Ophtalmol*, 2005. 28(2): p. 151-156.
3. Barry, P., et al., ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery. Preliminary report of principal results from a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg*, 2006 Mar;32(3):407-10.
4. West, E.S., et al., The incidence of endophthalmitis after cataract surgery among the U.S. Medicare population increased between 1994 and 2001. *Ophthalmology*, 2005. 112(8): p. 1388-94.
5. Hammoudi, D.S., M. Abdoell, and D.T. Wong, Patterns of perioperative prophylaxis for cataract surgery in Canada. *Can J Ophthalmol*, 2007. 42(5): p. 681-8.
6. Ciulla, T.A., M.B. Starr, and S. Masket, Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery: An evidence-based update. *Ophthalmology*, 2002. 109(1): p. 13-24.
7. Schmitz, S., et al., Endophthalmitis in cataract surgery: results of a german survey. *Ophthalmology*, 1999. 106: p. 1869-1877.
8. Adenis, J.P., et al., Ciprofloxacin ophthalmic solution versus rifamycin ophthalmic solution for the treatment of conjunctivitis and blepharitis. *Eur J Ophthalmol*, 1995. 5(2): p. 82-7.



9. Mistlberger, A., et al., Anterior chamber contamination during cataract surgery with intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*, 1997. 23(7): p. 1064-9.
10. Chitkara, D.K., T.D. Manners, and F. Chapman, Lack of effect of preoperative norfloxacin on bacterial contamination of anterior chamber aspirates after cataract surgery. *Br J Ophthalmol*, 1994. 78: p. 772-774.
11. Jensen, M.K., et al., A retrospective study of endophthalmitis rates comparing quinolone antibiotics. *Am J Ophthalmol*, 2005. 139: p. 141-148.
12. Dallison, I.W., et al., Topical antibiotic prophylaxis for cataract surgery: a controlled trial of fusidic acid and chloramphenicol. *Aust N Z J Ophthalmol*, 1989. 17(3): p. 289-93.
13. Chalkley, T.H.F. and D. Shock, An evaluation of prophylactic subconjunctival antibiotic injection in cataract surgery. *Am J Ophthalmol*, 1967. 64: p. 1084-1087.
15. Kolker, A.E., M.I. Freeman, and T.H. Pettit, Prophylactic antibiotics and postoperative endophthalmitis. *Am J Ophthalmol*, 1967. 63: p. 434-439.
16. Christy, N.E. and P. Lall, Postoperative endophthalmitis following cataract surgery. Effects of subconjunctival antibiotics and other factors. *Arch Ophthalmol*, 1973: p. 361-366.
17. Christy, N.E. and A. Sommer, Antibiotic prophylaxis of postoperative endophthalmitis. *Ann ophthalmol*, 1979. 11: p. 1261-1265.
18. Colleaux, K.M. and W.K. Hamilton, Effect of prophylactic antibiotics and incision type on the incidence of endophthalmitis after cataract surgery. *Can J Ophthalmol*, 2000. 35(7): p. 373-8.
19. Ng, J.Q., et al., Management and outcomes of postoperative endophthalmitis since the endophthalmitis vitrectomy study: The Endophthalmitis Population Study of

- Western Australia (EPSWA)'s fifth report. *Ophthalmology*, 2005. 112(7): p. 1199-1207.
20. Pea, F., et al., Levofloxacin disposition over time in aqueous humor of patients undergoing cataract surgery. *Antimicrob Agents Chemother*, 2005. 49(6): p. 2554-7.
  21. Fiscella, R.G., et al., Aqueous and vitreous penetration of levofloxacin after oral administration. *Ophthalmology*, 1999. 106(12): p. 2286-2290.
  22. Behrens-Baumann, W. and A. Karmer, Prophylactic indications for eye antisepsis, in *Developments in Ophthalmology*. Vol. 33: Antiseptic prophylaxis and therapy in ocular infections. Principles, clinical practice and infection control, W. Behrens-Baumann, Editor. 2002, Karger: Basel. P. 212-222.
  23. Peyman, G.A., M.L. Sathar, and D.R. May, Intraocular gentamicin as intraoperative prophylaxis in South India eye camps. *Br J Ophthalmol*, 1977. 61: p. 260-262.
  24. Gills, J.P., Prevention of endophthalmitis by intraocular solution filtration and antibiotics. *J Am Intraocul Implant Soc*, 1985. 11: p. 185-186.
  25. ESCRS Endophthalmitis study group, Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: Results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:978-988.
  26. P. Romero. Intracameral cefazolin as prophylaxis against endophthalmitis in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2006 ; 32 :438-441
  27. M. Garat. Prophylactic intracameral cefazolin after cataract surgery: endophthalmitis risk reduction and safety results in a 6-year study. *J Cataract Refract Surg*. 2009 Apr;35(4):637-42.

28. Garcia-Sàenz MC. Effectiveness of intracameral cefuroxime in preventing endophthalmitis after cataract surgery. Ten-year comparative study. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 2010 Feb ;36(2) :203-207.
29. Montan PG. Prophylactic intracameral cefuroxime: evaluation of safety and kinetics in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(6):982-987.
30. Garcia-Arumi J. Topical anesthesia and postoperative endophthalmitis. *J Cataract Refract Surg*. 2007 Jun ; 33 (6) :989-92
31. Lam PT. Randomized controlled trial on the safety of intracameral cephalosporins in cataract surgery. *Clin Ophthalmol*. 2010 Dec 8;4:1499-504
32. Delyfer MN. Ocular toxicity after intracameral injection of very high doses of cefuroxime during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2011 Feb;37(2):271-8
33. Yoeruek E. Comparaison of in vitro safety profiles of vancomycin and cefuroxime on human corneal endothelial cells for intracameral use. *J Cataract Refract Surg*. 2008 Dec;34(12):2139-45
34. Gaynor, B.D., et al., Topical ocular antibiotics induce bacterial resistance at extraocular sites. *Br J Ophthalmol*, 2005. **89**: p. 1097-1099.
35. Collyres et autres topiques antibiotiques dans les infections oculaires de surface. 2004: AFSSAPS
36. Pichichero ME. Safe use of selected cephalosporins in penicillin-allergic patients : a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007 Mar;136(3):340-7
37. Pichichero ME. Cephalosporins can be prescribed safely for penicillin-allergic patients. *J Fam Pract*. 2006 Feb;55(2):106-12
38. Madaan A. Cephalosporin allergy. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2004 Aug;24(3):463-76, vi-vii

39. Caimmi S. Safety of cefuroxime as an alternative in patients with a proven hypersensitivity to penicillins : a DAHD cohort survey. *Int Arch Allergy Immunol.* 2010;153(1):53-60. Epub 2010 Mar 31.
40. Colin X. Inpatient costs of endophthalmitis evaluated for the whole of France. *Appl Health Econ Health Policy.* 2010;8(1):53-60
41. Krummenauer F. Health economical evaluation of antibiotic prophylaxis against postoperative endophthalmitis. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2002 Mar;219(3):113-6
42. Sharifi E. Cost-effectiveness analysis of intracameral cefuroxime use for prophylaxis of endophthalmitis after cataract surgery. *Ophtalmology.* 2009 Oct;116(10):1887-96
43. Gualino V. Intracameral cefuroxime injections in prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery: implementation and results. *J Fr Ophtalmol.* 2010 Oct;33(8):551-5

The interest of intracameral Cefuroxime injection at the  
end of cataract surgery in reducing the incidence of  
endophtalmitis.

Germain BARREAU<sup>1</sup>, Marcelle MOUNIER<sup>2</sup>, Benoît MARIN<sup>3</sup>, Jean-Paul ADENIS<sup>1</sup>, Pierre-  
Yves ROBERT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Service d'ophtalmologie

<sup>2</sup>Laboratoire d'hygiène

CHU Dupuytren 2 av Martin Luther King 87042 Limoges Cedex

France

<sup>3</sup>Unité Fonctionnelle de Recherche Clinique et Biostatistiques

Faculté de médecine, 2 av du Dr Marcland, 87000 Limoges

+33 5 55 05 62 31

+33 5 55 05 62 11

Correspondance : PY ROBERT, adresse ci-dessus

## ABSTRACT

**PURPOSE :** To show the interest of intra-camerular injection of cefuroxime at the end of cataract surgery to decrease the incidence of post-operative endophthalmitis.

**MATERIAL&METHODS :** We designed a study including 5115 patients operated from cataract between april 2003 and june 2008. The antibiotic injection process started in june 2006.

Every patient operated from simple cataract in our department was included in the study. Pre-operative informations (allergy or history of endophthalmitis, age, sex) and surgical methods (colorants, ring, surgical time, surgeon, corticosteroids injection, iris retractors, operators categories, time in operating room), were prospectively collected.

**RESULTS :** Respectively, the incidence of endophthalmitis without and with cefuroxime intracameral injection was 35 out of 2826 (1,238 %) and 1 out of 2289 (0,044 %) ( $p < 0,0001$ ). Considering 2874 cases operated without cefuroxime, and 2309 with cefuroxime.

None of the surgical risk factors we considered has been significantly associated to an increased risk of endophthalmitis. No allergic reaction has been reported.

**CONCLUSION :** The intracameral injection of cefuroxime at the end of the cataract surgery significantly decreases the risk of endophthalmitis.

**Key-words :** cataract, endophthalmitis, cefuroxime, phakoemulsification, prophylaxis

## INTRODUCTION

Endophthalmitis is one of the most feared postoperative complication of cataract surgery. Its consequences can be tragic for the patient. The prognosis of postoperative endophthalmitis is generally poor in terms of visual acuity and can even lead to enucleation.

According to the Endophthalmitis Vitrectomy Study, which collected 420 endophthalmitis prospectively, 47% of patients had visual acuity less than 5 / 10 after 9 months.

The incidence of postoperative endophthalmitis in the absence of antibiotic prophylaxis in published prospective studies varies from 0.2% to 0.38% [1-3].

The records of Medicare in the United States, report an incidence of 1 026 cases in 477 627 procedures, (0.22%) [4].

In a retrospective Canadian study the rate was 0.088% [5].

Methods of prophylaxis of nosocomial infections are now recognized by all international societies.

The French Ophtalmology Society consensus conference on surgery for cataract of May 4, 1995 gave the following recommendations for prophylaxis in cataract surgery:

« Among the anti-infective procedures, disinfecting the operative field and washing the fornix with povidone-iodine 5%, according to the standard protocol, has demonstrated its effectiveness. The effectiveness of antibiotic prophylaxis in general or local is not demonstrated. The intraocular intraoperative antibiotic prophylaxis is being evaluated. »

[8]

In a meta-analysis of studies published between 1966 and 2000 (329 articles reviewed, 88 selected), Ciulla et al. have studied various prophylactic measures [6], such as

subconjunctival injection of antibiotics postoperatively, preoperative lash trimming, preoperative saline infusion, disinfection by povidone-iodine, preoperative instillation of topical antibiotic, preoperative supplementation of the solution infused with an antibiotic, and the use of heparin during surgery.

It is clear from this meta-analysis that only the preoperative disinfection by povidone-iodine collects clinical relevance B and scientific evidence level II.

All other parameters studied have a relevance C and a evidence level III.

Thus, Ciulla, in 2002, after a grading practices, only recommended the preoperative disinfection by povidone iodine [6]

In a questionnaire study, Schmitz et al. determined in autumn 1997 the effectiveness of various prophylactic measures on the incidence of endophthalmitis in Germany (a study of 311 centers, for a total of 340 633 procedures and 267 endophthalmitis) [7].

The following procedures appeared to protect against endophthalmitis:

- Systemic antibiotics: odds ratio: 0.37 (0.11 to 1.25)
- Antibiotics periocular at the end of the intervention: odds ratio: 0.92 (0.59 to 1.44)
- Antibiotics intraocular: odds ratio: 0.65 (0.43 to 0.98)

In contrast, the German study seemed to show an increased risk of endophthalmitis with the following procedures:

- Topical Antibiotics: odds ratio: 2.38 (1.21 to 4.68)
- Switch of postoperative antibiotic: odds ratio: 1.3 (0.87 to 1.92)



The use of topical antibiotics before surgery, showed no decrease in the incidence of postoperative endophthalmitis [3].

Several studies have confirmed the lack of efficacy of topical antibiotic to reduce the rate of contamination of the anterior chamber after surgery of cataract [8, 9, 10]

The E.C.R.S. prospective randomized study showed that the incidence of postoperative endophthalmitis was not significantly reduced by preoperative topical levofloxacin [3].

In open eye surgery, given the coincidence of a perforating incision and steroid treatment, administration of antibiotic eye drops after surgery, until the scar is sealed, reduces contamination by reducing the bacterial load of the ocular surface.

Contradictory studies are still trying to determine the most effective antibiotic for use in the post-operative period [11] [7].

The subconjunctival injection of antibiotic in order to reduce the incidence of postoperative endophthalmitis has been abandoned for pharmacokinetic reasons [12] [13] [15] [16]. And although some old studies seem to contradict this, there are no recommendations for the use of intraoperative subconjunctival Antibiotics [17] [18].

It is the same for the use of oral antibiotic prophylaxis [16] [19].

Given the uncertain risk-benefit ratio, the use of systemic antibiotic prophylaxis is rather reserved for cases with risk factors and special situations [20-21].

The addition of an antibiotic in the fluid infusion did not significantly alter the

contamination of the anterior chamber after surgery, and therefore is no longer accepted as a preventive method for reducing the incidence of endophthalmitis postoperatively [7] [22] [23] [24].

Intracameral injection of broad spectrum antibiotic at the end of the procedure of cataract surgery is now a common practice to try to minimize the risk of infection.

The ESCRS multicenter randomized prospective study on 16,603 patients, showed that injection of 1 mg of cefuroxime in the anterior chamber after surgery of cataract surgery, reduced the risk of endophthalmitis by a factor 4.92 (95% CI, 1.87 to 12.9). [25]

The study of the St. Joan Spain Hospital, uncontrolled retrospective on 11,696 patients, showed a decrease by a factor 11 of the number of endophthalmitis after intracameral injection of cefazolin. [26]

Also in Spain, Hospitalet de Llobregat, Barcelona, 18579 phacoemulsification procedures were reviewed, 12649 with cefazolin and 5930 without. The rate of endophthalmitis decreased from 0.422% to 0.047% with the use of intracameral cefazolin, (relative risk reduction 88.7%) [27]

Another study, including 13 652 patients who underwent cataract, showed a 10-fold decrease of the risk of endophthalmitis after injection of intracameral cefuroxime at the end of the procedure [28]. Similarly, a series of 151,874 Swedish procedures has seen its rate of endophthalmitis decreased to 0.053% as soon as cefuroxime was injected at the end of surgery. [29]

The aim of our study was to explore the value of a single injection of intracameral cefuroxime at the end of cataract intervention to decrease the incidence of postoperative endophthalmitis by excluding risk factors of endophthalmitis that may interfere with the results.

## MATERIALS AND METHODS

### Methods :

This is a retrospective, single center study, conducted in the University Hospital of Limoges.

The duration of inclusion of patients ranges from 04/22/2003 to 30/06/08, a period of 5 years and 2 months.

During this period, 5115 patients undergoing cataract surgery by phacoemulsification were included in the study. The prophylactic cefuroxime injection protocol was introduced from 1 June 2006. Thus, we have 2 groups of patients: 2289 patients who had injection of cefuroxime, and 2826 who had not. We have setup for the duration of the study, a prospective method of survey for surgical site infections after each procedure in ophthalmology.

This tool allowed us to investigate the number of postoperative endophthalmitis during this period, with following data:

The type of intervention, date and duration in operating room, with the name of the operator.

It also informs us about the sex and age of the patients, whether there is any allergy to antibiotics, any history of endophthalmitis in the fellow eye, a presence of postoperative endophthalmitis, and the type of germ when identified.

At last it details if there was any use of cefuroxime, "vision-blue ®", iris retractor, capsular ring or if we conducted a subconjunctival injection of corticosteroids.

Patients :

5115 patients were included on an initial total of 6195 surgical patients.

The patient group selected contains 2991 women and 2124 men.

Were excluded: post-traumatic cataracts, combined surgery, congenital cataracts, surgery by manual removal, vitreous loss, posterior capsule injury, procedures without placing an implant.

Protocol :

Interventions were performed using the phacoemulsifiers Signature ® (AMO, 1700 E. St. Andrew Place Santa Ana, CA 92705) that operate with a peristaltic pump with a closed system, and Accurus ® (ALCON, Henri Sainte Claire Deville - 92563 Rueil Malmaison - France) that operates with a venturi pump.

The implants used were hydrophobic acrylic and left to the surgeon's choice between models AR40E (AMO, 1700 E. St. Andrew Place Santa Ana, CA 92705), SN60AT (ALCON, Henri Sainte Claire Deville - 92563 Rueil-Malmaison - France ) and ZA9003 (AMO, 1700 E. St. Andrew Place Santa Ana, CA 92705).

Surgical patients were all prepared the same way:

- Shower and shampoo with 10 % povidone-iodine before surgery.
- Disinfection with 5 % povidone-iodine Ophthalmic surgical site three times, at the call in the department, at the time of topical anesthesia, and during the installation in the operating theater.

Excluded were patients allergic to iodine, for which the preparation of the surgical site was made with another antiseptic (Amukine ®, sodium hypochlorite and sodium chloride, Gifrer Barbezat, 8-10 rue Paulber Decines cedex BP 16569153).

The preparation of cefuroxime was made from a solution of 15ml containing 1500mg of cefuroxime. The operating room nurse prepared the solution under conditions of surgical asepsis, and transferred into a sterile cup on the operating table.

The surgeon then removed 0.1 ml of the solution into a 1 ml syringe. The solution was 10% diluted with BSS, and 0.1 ml or 1 mg of cefuroxime was injected intra-camerally after

surgery, after checking the sealing of corneal incisions.

The postoperative treatment was the same for all patients, it includes the application of dexamethasone, tobramycin, diclofenac or indomethacin and tropicamide, three times daily for a month. No patient received antibiotic topically or orally preoperatively.

Through a questionnaire, developed by the health department of the hospital, returned to the surgeon one month after each intervention, we have been informed about post-operative infections throughout the study period.

All data were entered in an Excel spreadsheet to categorize patients. For quantitative data (age and length of presence in the operating room) patients were splitted into two groups, below and above the median.

Data were analyzed by logistic regression using the Statview 5.0, considering an alpha risk at 0.05. The analysis was performed initially on an univariately basis, then on a multivariately basis using logistic regression, retaining only the risk factors with  $p < 0.25$ .

## RESULTS

Among the 5115 patients: (Table 1)

- 5079 (99.296 %) did not developed endophthalmitis.
- 36 developed postoperative endophthalmitis (0.704%).
- 17 cases of endophthalmitis had an organism identified (0.332%).
- Among 2289 (44.751%) patients who received intracameral injection of cefuroxime after surgery, one patient developed endophthalmitis (0,043%).
- Among 2826 (55.249%) patients who did not receive cefuroxime, 35 developed endophthalmitis (1,238).
- 15 patients (0.293%) were allergic and thus did not receive cefuroxime.
- A single patient, or 0.020%, had a history of endophthalmitis in the fellow eye.
- 11 patients (0.215%) received after surgery a subconjunctival injection of corticosteroids, and none of them developed endophthalmitis.
- 18 patients (0.352%) required the use of iris retractors, and none of them developed endophthalmitis.
- 73 patients (1.427%) were put in place a ring bag during surgery, one case of endophthalmitis was reported in these patients.
- Vision blue ® was used at 141 times ( 2.757% of cases).
- 2991 women (58.475%) were included against 2124 men (41.525%). 21 men (58,333%) and 15 (41,666%) women developed endophthalmitis.
- The median of age was 75 years, 21 (58,333%) cases of endophthalmitis were under 75 years and 15 (41,666%)cases were over 75 years.
- The average attendance in the operating room was 35 min. ( $\pm$  17,211min)

- Operators have been separated into two categories, junior (surgeons in training) where 20 cases of endophthalmitis (55,555%) were reported for 2068 operations (40,430%), and senior (trained surgeons) with 16 endophthalmitis (44,444%) in 3047 interventions (59,569%).

The table for descriptive data is in annex 1. The results of logistic regression, with studies about technical factors, patient factors and environmental risks are in annex2.

Univariate analysis showed three risk factors: the absence of injection of cefuroxime, male gender and class junior operator (at borderline significance).

So before starting injections of cefuroxime rate of endophthalmitis after cataract surgery was 1.238%, the rate dropped to 0.043% since the beginning of the injection protocol of cefuroxime.

The lack of use of cefuroxime is causing a relative risk for development of endophthalmitis of 28.692 (coef.interval 95, 3.927 to 209.632,  $p=0.0009$ ) in univariate study, and 28.998 (coef.interval 95, 3.968 to 211.915,  $p=0.0009$ ) in multivariate analysis taking into account the significant factors influencing the risk of endophthalmitis.

Multivariate analysis by logistic regression of environmental parameters and technical parameters allowed to dismiss them as confounding factors in interpreting the results on the risk of endophthalmitis.



Analysis of cases of endophthalmitis:

In the positive cases of endophthalmitis, the sex ratio was 15 women for 21 men.

The average age of patients was 75 years.

Among the 36 cases of endophthalmitis, 17 were bacteriologically proven.

When they are shown on the records, bacteriological samples found cocci Gram+, specifically *Staphylococcus aureus* and *epidermidis*.

Functional results are displayed in table 3.

All the cases are reported on a graph representing the patient cases during the study time period (Table 4).

Also note that 6 cases of endophthalmitis are reported between 01/10/2005 and 01/18/2005.

For this period, treatment with single-dose local anesthetics have been implicated by the hygiene service as had been reported in a study by Garcia-Arumi J [31].

Another group of two infected patients was reported from 04/29/2003 to 30/04/2003.

A new group of two patients from 03/14/2005 to 03/17/2005, followed by two cases of 24/06/2005 to 06/27/2005, then two cases from 05/09/2005 to 06/09 / 05, and finally a group of two patients from 18/05/2006 to 23/05/2006.

Besides the group of 6 patients grouped in 2005, no specific cause has been found by investigations of CCLIN for other clusters. With data retrieved from the files, no bacteria was implicated several times in different patients as the cause of endophthalmitis.

Hospital treatment consisted of injections of intravitreal antibiotics, cefazolin and vancomycin, repeated two to three times 48 hour apart.

## DISCUSSION

Currently, there is strong evidence for thinking that the injection of cefuroxime intraoperatively reduces the incidence of postoperative endophthalmitis. This procedure has been only recently officially recommended for three reasons: first, no dosage form is available on the market, making it necessary to prepare a dose extemporaneously on a table or in a hospital pharmacy. Secondly, cefuroxime is not licensed for this indication at this time. Third, because the scientific literature lacks studies providing isolated interpretation of the interest of cefuroxime excluding confounding factors.

The value of intra-cameral cefuroxime to significantly reduce the risk of postoperative endophthalmitis in cataract surgery has long been proposed.

Already in 2006, Dr. Romero had demonstrated the effectiveness of the injection of cefazolin intra-camérulaire on the prevention of endophthalmitis after cataract surgery [26]. However, in his study, he could not overcome lack of information, confusion shown by all environmental factors.

In this study, we could even consider the impact of the use of cefuroxime intra-cameral, liberating us from any other factors that may affect the risk of endophthalmitis from an intervention to another, and thus make the results uninterpretable.

We found no significant increase in the incidence of endophthalmitis with the use of vision-blue®, ring capsular spreader, iris retractors, subconjunctival injection of corticosteroids. Similarly, the operating time does not appear as a risk factor.

Thus, our results allow us to recognize cefuroxime, injected intra-camerally at the end of cataract surgery as a protective factor in the risk of endophthalmitis.

Safety of intravenous injection of cefuroxime camérale:

A 2002 study conducted at the hospital in Stockholm has ensured the lack of toxicity to endothelial cells [30].

Moreover, this study also demonstrated that IgE-mediated allergy was extremely rare with only 3 patients positive skin prick test on 5813 patients tested.

In our study, no local or general complications were noted.

## CONCLUSION

The injection of 0.1 ml of a solution of 1500 mg of cefuroxime diluted to 10% in intracamérale end of cataract surgery significantly decreases the risk of endophthalmitis. No complications or side effects could be attributed to the use of this antibiotic. The benefit-risk is therefore largely in favor of the use of cefuroxime for prevention.

## REFERENCES

1. Salvanet-Bouccara, A., et al., [Bacterial endophthalmitis. Ophthalmological results of a national multicenter prospective survey]. *J Fr Ophtalmol*, 1992. 15(12): p. 669-78.
2. Morel, C., et al., Postoperative endophthalmitis: 2000-2002 Results in the XV-XX national ophthalmologic hospital. *J Fr Ophtalmol*, 2005. 28(2): p. 151-156.
3. Barry, P., et al., ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery. Preliminary report of principal results from a European multicenter study. *J Cataract Refract Surg*, 2006 Mar;32(3):407-10.
4. West, E.S., et al., The incidence of endophthalmitis after cataract surgery among the U.S. Medicare population increased between 1994 and 2001. *Ophthalmology*, 2005. 112(8): p. 1388-94.
5. Hammoudi, D.S., M. Abdoell, and D.T. Wong, Patterns of perioperative prophylaxis for cataract surgery in Canada. *Can J Ophthalmol*, 2007. 42(5): p. 681-8.
6. Ciulla, T.A., M.B. Starr, and S. Masket, Bacterial endophthalmitis prophylaxis for cataract surgery: An evidence-based update. *Ophthalmology*, 2002. 109(1): p. 13-24.
7. Schmitz, S., et al., Endophthalmitis in cataract surgery: results of a german survey. *Ophthalmology*, 1999. 106: p. 1869-1877.
8. Adenis, J.P., et al., Ciprofloxacin ophthalmic solution versus rifamycin ophthalmic solution for the treatment of conjunctivitis and blepharitis. *Eur J Ophthalmol*, 1995. 5(2): p. 82-7.

9. Mistlberger, A., et al., Anterior chamber contamination during cataract surgery with intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*, 1997. 23(7): p. 1064-9.
10. Chitkara, D.K., T.D. Manners, and F. Chapman, Lack of effect of preoperative norfloxacin on bacterial contamination of anterior chamber aspirates after cataract surgery. *Br J Ophthalmol*, 1994. 78: p. 772-774.
11. Jensen, M.K., et al., A retrospective study of endophthalmitis rates comparing quinolone antibiotics. *Am J Ophthalmol*, 2005. 139: p. 141-148.
12. Dallison, I.W., et al., Topical antibiotic prophylaxis for cataract surgery: a controlled trial of fusidic acid and chloramphenicol. *Aust N Z J Ophthalmol*, 1989. 17(3): p. 289-93.
13. Chalkley, T.H.F. and D. Shock, An evaluation of prophylactic subconjunctival antibiotic injection in cataract surgery. *Am J Ophthalmol*, 1967. 64: p. 1084-1087.
15. Kolker, A.E., M.I. Freeman, and T.H. Pettit, Prophylactic antibiotics and postoperative endophthalmitis. *Am J Ophthalmol*, 1967. 63: p. 434-439.
16. Christy, N.E. and P. Lall, Postoperative endophthalmitis following cataract surgery. Effects of subconjunctival antibiotics and other factors. *Arch Ophthalmol*, 1973: p. 361-366.
17. Christy, N.E. and A. Sommer, Antibiotic prophylaxis of postoperative endophthalmitis. *Ann ophthalmol*, 1979. 11: p. 1261-1265.
18. Colleaux, K.M. and W.K. Hamilton, Effect of prophylactic antibiotics and incision type on the incidence of endophthalmitis after cataract surgery. *Can J Ophthalmol*, 2000. 35(7): p. 373-8.
19. Ng, J.Q., et al., Management and outcomes of postoperative endophthalmitis since the endophthalmitis vitrectomy study: The Endophthalmitis Population Study of

- Western Australia (EPSWA)'s fifth report. *Ophthalmology*, 2005. 112(7): p. 1199-1207.
20. Pea, F., et al., Levofloxacin disposition over time in aqueous humor of patients undergoing cataract surgery. *Antimicrob Agents Chemother*, 2005. 49(6): p. 2554-7.
  21. Fiscella, R.G., et al., Aqueous and vitreous penetration of levofloxacin after oral administration. *Ophthalmology*, 1999. 106(12): p. 2286-2290.
  22. Behrens-Baumann, W. and A. Karmer, Prophylactic indications for eye antisepsis, in *Developments in Ophthalmology*. Vol. 33: Antiseptic prophylaxis and therapy in ocular infections. Principles, clinical practice and infection control, W. Behrens-Baumann, Editor. 2002, Karger: Basel. P. 212-222.
  23. Peyman, G.A., M.L. Sathar, and D.R. May, Intraocular gentamicin as intraoperative prophylaxis in South India eye camps. *Br J Ophthalmol*, 1977. 61: p. 260-262.
  24. Gills, J.P., Prevention of endophthalmitis by intraocular solution filtration and antibiotics. *J Am Intraocul Implant Soc*, 1985. 11: p. 185-186.
  25. ESCRS Endophtalmitis study group, Prophylaxis of postoperative endophtalmitis following cataract surgery: Results of the ESCRS multicenter study and indentification of risk factors. *J Cataract Refract Surg* 2007;33:978-988.
  26. P. Romero. Intracameral cefazolin as prophylaxis against endophtalmitis in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2006 ; 32 :438-441
  - 27 M. Garat. Prophylactic intracameral cefazolin after cataract surgery: endophtalmitis risk reduction and safety results in a 6-year study. *J Cataract Refract Surg*. 2009 Apr;35(4):637-42.

28. Garcia-Sàenz MC. Effectiveness of intracameral cefuroxime in preventing endophthalmitis after cataract surgery. Ten-year comparative study. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 2010 Feb ;36(2) :203-207.
29. Montan PG. Prophylactic intracameral cefuroxime: evaluation of safety and kinetics in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002;28(6):982-987.
30. Per G. Montan. Prophylactic intracaméral cefuroxime. Evaluation of safety and kinetics in cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 2002 ;28 :982-987
31. Garcia-Arumi J. Topical anesth sia and postoperative endophthalmitis. *J Cataract Refract Surg*. 2007 Jun ; 33 (6) :989-92



## ANNEX 1

Descriptives data :

<b>Parameter study</b>		<b>yes</b>	<b>no</b>	<b>total</b>
<b>Endophtalmitis</b>	<b>N</b>	36	5 079	5 115
<b>%</b>		0,704%	99,296%	
<b>Bacteria known</b>	<b>N</b>	17	5 098	5 115
<b>%</b>		0,332%	99,668%	
<b>Cefuroxime</b>	<b>N</b>	2 289	2 826	5 115
<b>%</b>		44,751%	55,249%	
<b>Allergy</b>	<b>N</b>	15	5 100	5 115
<b>%</b>		0,293%	99,707%	
<b>History of endophtalmitis</b>	<b>N</b>	1	5 114	5 115
<b>%</b>		0,020%	99,980%	
<b>corticosteroids injection</b>	<b>N</b>	11	5 104	5 115
<b>%</b>		0,215%	99,785%	
<b>Iris retractors</b>	<b>N</b>	18	5 097	5 115
<b>%</b>		0,352%	99,648%	
<b>Capsule ring</b>	<b>N</b>	73	5 042	5 115
<b>%</b>		1,427%	98,573%	
<b>Vision blue</b>	<b>N</b>	141	4 974	5 115
<b>%</b>		2,757%	97,243%	
<b>Sex</b>		<b>Men</b>	<b>Women</b>	
		2 124	2 991	5 115
<b>%</b>		41,525%	58,475%	

	<b>Age</b>	<b>Time in operating room (mn)</b>
<b>Average</b>	72,820	38,125
<b>Minimum</b>	4	5
<b>Maximum</b>	100	240
<b>Median</b>	75	35
<b>Std. Dev</b>	11,606	17,211

## ANNEX 2

Results of logistic regression:

Study about technical factors:

	Univariate			Multivariate		
	Odds ratio	IC 95 %	p	Odds ratio	IC 95 %	p
without Cefuroxime	28,692	[3,927-209,632]	0,0009	28,998	[3,968-211,915]	0,0009
Steroid injection		NS				
Ring		NS				
Vision Blue®		NS				
Iris retractors		NS				

Study about patients factor :

	Univariate			Multivariate		
	Odds ratio	IC 95 %	p	Odds ratio	IC 95 %	p
Age 75	0,770	[0,396-1,498]	0,4420			
Sex M	1,981	[1,019-3,852]	0,0439	1,905	[0,977-3,714]	0,0586

Study about environmental risks:

	Univariate			Multivariate		
	Odds ratio	IC 95 %	p	Odds ratio	IC 95 %	p
Operators categories	0,541	[0,279-1,046]	0,0676	0,535	[0,276-1,038]	0,0645
Time in operating room 35 mn		NS				

Study for the multivariate factors:

	Multivariate		
	Odds ratio	IC 95 %	p
without Cefuroxime	28,998	[3,968-211,915]	0,0009
Sex M	1,905	[0,977-3,714]	0,0586
Operators categories	0,535	[0,276-1,038]	0,0645

### ANNEX 3

Functional results :

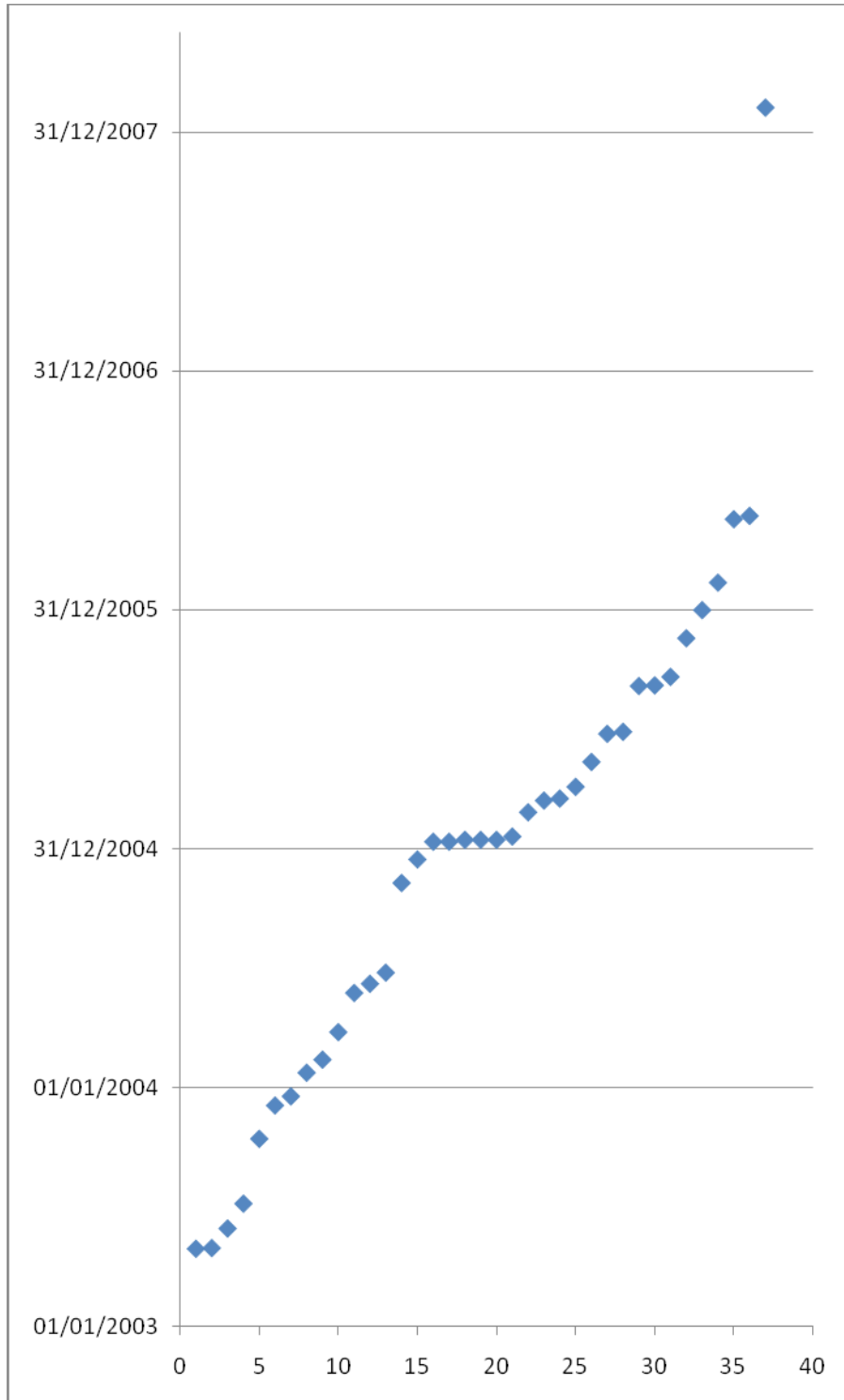
Visual acuity	Numbers of patients
Most or equal to 5/10	15
Between 1 and 5/10	10
Less of 1/10	7
unknown	4

## ANNEX 4

Endophtalmitis case over study time period :

Y : time period

X : Number of cases



# TABLE DES MATIERES

Liste du corps enseignant de la faculté.....	2
Dédicaces.....	4
Plan .....	15
État des lieux.....	16
➤ La cataracte.....	16
➤ La chirurgie de la cataracte .....	19
➤ L'endophtalmie.....	22
- <u>L'endophtalmie aiguë</u> .....	22
- <u>L'endophtalmie chronique</u> .....	25
➤ La prophylaxie de l'endophtalmie .....	27
- <u>L'asepsie</u> .....	27
- <u>L'antisepsie</u> .....	28
- <u>L'antibioprophylaxie</u> .....	28
Article.....	33
➤ Résumé .....	33
➤ Introduction .....	35
➤ Matériel et méthodes .....	40
- <u>Méthode</u> .....	40
- <u>Patients</u> .....	42
- <u>Protocole</u> .....	42

➤ Résultats :	45
- <u>Statistiques descriptives</u>	47
- <u>Résultats de la régression logistique</u>	48
- <u>Analyse des cas d'endophtalmies</u>	50
➤ Discussion :	54
- <u>Innocuité de l'injection intra-caméculaire de céfuroxime</u>	55
- <u>Risque de développement de résistances</u>	56
- <u>L'allergie</u>	58
- <u>Points de vue économique</u>	58
- <u>Mode de préparation de la solution</u>	60
- <u>La responsabilité médicale</u>	60
➤ Conclusion	62
Bibliographie	63
Article	68
➤ Abstract	69
➤ Introduction	70
➤ Material and methods	74
- <u>Method</u>	74
- <u>Patients</u>	75
- <u>Protocol</u>	76
➤ Results	78
- <u>Analysis of cases of endophthalmitis</u>	80

➤ Discussion .....	81
➤ Conclusion .....	83
References.....	84
Annex 1.....	88
➤ Descriptives data .....	88
Annex 2.....	89
➤ Results of logistic regression.....	89
Annex 3.....	91
➤ Functional results .....	91
Annex 4.....	92
➤ Endophtalmitis case over study time period .....	92



# SERMENT D'HIPPOCRATE

---

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

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

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes disciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.

## RESUME

Objectif : Montrer l'intérêt de l'injection de céfuroxime en intra-caméculaire en fin de chirurgie de cataracte pour diminuer l'incidence de l'endophtalmie post-opératoire.

Matériel et méthodes : Etude rétrospective portant sur 5115 patients opérés de la cataracte entre avril 2003 et juin 2008. La procédure d'injection de céfuroxime a débuté en juin 2006. 2826 interventions sans céfuroxime ont été incluses contre 2289 interventions avec utilisation du céfuroxime.

Tous les patients opérés de cataracte simple dans le service ont été inclus dans l'étude et ont fait l'objet d'un recueil prospectif des données pré-opératoires (antécédents d'allergie, d'endophtalmie, âge, sexe), et opératoires (utilisation de colorant, mise en place d'un anneau, utilisation de rétracteurs à iris, technique de lavage des mains, durée de présence en salle, chirurgien, salle). L'incidence de l'endophtalmie post-opératoire a fait l'objet d'une surveillance prospective à l'aide d'un recueil de données systématique. Tous les patients avec une complication per-opératoire ont été exclus de l'étude.

Résultats : Le nombre respectif d'endophtalmies avec et sans injection d'antibiotique en intra-caméculaire est de 35 cas sur 2874 patients opérés, soit 1,238%, et un seul cas sur 2309, soit 0,044%. Sur l'ensemble des facteurs de risque étudiés, liés à la procédure opératoire, le sexe masculin et la catégorie opérateur « junior » semblent être significativement associés à une plus forte incidence d'endophtalmie. Après régression logistique, l'ensemble des facteurs environnementaux ont pu être écartés comme facteurs de confusion sur l'interprétation des résultats.

Discussion : L'utilisation de céfuroxime apparaît alors toujours aussi protectrice vis à vis du risque d'endophtalmie, malgré l'existence de nombreux facteurs de risques pouvant intervenir sur le risque infectieux.

Les doses de céfuroxime utilisées permettant d'accéder à cette efficacité paraissent exemptes de toxicité oculaire.

Le mode d'instillation et la catégorie d'antibiotique permettent d'éliminer un risque de diffusion d'une souche bactérienne résistante.

Les cas d'allergie sont extrêmement rares sur ce type d'antibiotique, mais des tests de provocation sont préférables en cas de doutes. Aucune manifestation allergique n'a été constatée dans notre étude.

D'un point de vue financier, l'économie de santé représentée par cette prévention est considérable.

Conclusion : L'injection intracaméculaire de céfuroxime en fin d'intervention de la cataracte diminue de manière significative le risque d'endophtalmie post-opératoire dans la chirurgie de la cataracte. Les intérêts de cette pratique sont multiples.

---

**The interest of intracameral cefuroxime injection at the end of cataract surgery in reducing the incidence of endophthalmitis**

---

**MOTS-CLES**: Cataracte, endophtalmie, céfuroxime, phakoémulsification, prophylaxie

---

**OPHTALMOLOGIE**

---

**UNIVERSITE DE LIMOGES - CHU DUPUYTREN**