

Année 2024/2025

N°

Thèse

Pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

Diplôme d'État

par

Geoffroy MORTEMOUSQUE

Né le 02/04/1996 à Bordeaux (33)

TITRE

**Traitements périopératoires et complications de la chirurgie de la cataracte :
L'étude ICCARE.**

Présentée et soutenue publiquement le **03/04/2025** devant un jury composé de :

Président : Professeur Pierre-Jean PISELLA, Ophtalmologie, Faculté de Médecine - Tours

Membres :

Professeur Leslie GUILLON-GRAMMATICO, Epidémiologie, économie de la santé et prévention, Faculté de Médecine - Tours

Professeur Jean-Louis BOURGES, Ophtalmologie, Faculté de Médecine - Université Paris Cité

Docteur Emeline LAURENT, Santé Publique, PH, CHRU - Tours

Directeur de thèse : Docteur Raoul Kanav KHANNA, Ophtalmologie, MCU-PH, Faculté de Médecine – Tours

TITRE : Traitements périopératoires et complications de la chirurgie de la cataracte : L'étude ICCARE.

RESUME

Introduction : La cataracte, principale cause de cécité réversible dans le monde, relève d'un traitement exclusivement chirurgical. Bien que rares, les complications postopératoires peuvent grever le pronostic. Cette étude visait à décrire les délivrances péri-opératoires en France, estimer les incidences d'œdème maculaire cystoïde (OMC) et d'endophtalmie non traumatique (ENT) postopératoires et d'en identifier les facteurs de risque.

Matériel et méthodes : Les sujets ≥ 18 ans avec première chirurgie de cataracte en 2019 étaient inclus via le Système National des Données de Santé (SNDS). L'ENT était identifiée par deux codes CIM-10 dans les 42 jours post-opératoires et l'OMC par délivrance d'acétazolamide dans les 4 à 12 semaines, traitement de référence dans cette indication. Les variables étudiées comprenaient : délivrances péri-opératoires, données sociodémographiques, comorbidités. Les facteurs associés à l'OMC/ENT étaient identifiés par régressions logistiques.

Résultats : Etaient inclus 572211 patients (854654 interventions) d'âge moyen $73,1 \pm 9,4$ ans, dont 57,2% de femmes. Etaient retrouvés : 22,9% hypertension oculaire/glaucome, 19,8% diabète et 4,1% score de Charlson ≥ 3 . La quasi-totalité des patients (98,6%) avaient un traitement péri-opératoire sous forme de collyres : antibiotiques 97,8%, anti-inflammatoires stéroïdiens 97,0%, anti-inflammatoires non stéroïdiens locaux 90,2%, agents mouillants 62,8% et antiseptiques 17,3%. L'incidence d'ENT était évaluée à 0,07% (402 cas) et de l'OMC à 0,9% (5140 cas). Après ajustement, les facteurs associés à l'ENT étaient le sexe masculin, un âge jeune et un score de Charlson élevé, sans effet protecteur significatif de l'antibiothérapie locale. Les facteurs associés à l'OMC étaient le sexe masculin, l'utilisation de prostaglandines en collyre, un score de Charlson bas, sans effet protecteur significatif des antiinflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens.

Conclusion : Cette étude en vie réelle permet d'affirmer que la chirurgie de la cataracte en France est quasi-systématiquement associée à un traitement péri-opératoire. Les incidences des complications post-opératoires identifiées via le SNDS étaient similaires à la littérature. Cependant, l'absence d'effet significatif protecteur des différentes classes thérapeutiques sur les complications postopératoires soulève la question de la pertinence des pratiques.

Mots-clés : Cataracte ; Endophtalmie ; Œdème maculaire cystoïde ; Épidémiologie

TITLE: Perioperative treatments and complications of cataract surgery: The ICCARE study.

ABSTRACT

Introduction: Cataract is the leading cause of reversible blindness in the world and is treated exclusively by surgery. Rare postoperative complications can affect prognosis. The aim of this study was to describe perioperative deliveries in France, to estimate the incidence of postoperative non-traumatic endophthalmitis (NTE) and cystoid macular edema (CME) and to identify the risk factors.

Material and methods: Subjects ≥ 18 years of age with first cataract surgery in 2019 were included via the *Système National des Données de Santé* (SNDS), the French national health database. NTE was identified by two ICD-10 codes within 42 postoperative days and CME by delivery of acetazolamide within 4 to 12 weeks, the reference treatment in this indication. The variables studied included: perioperative eye drop deliveries, sociodemographic data comorbidities. Factors associated with NTE/ CME were identified by logistic regression.

Results: The study included 572,211 patients (854,654 procedures) with a mean age of 73.1 ± 9.4 years, 57.2% of whom were women. The following conditions were identified: 22.9% ocular hypertonia/glaucoma, 19.8% diabetes and 4.1% Charlson score ≥ 3 . The vast majority of patients (98.6%) had at least one topical treatment: antibiotics 97.8%, steroidal anti-inflammatory drugs 97.0%, local non-steroidal anti-inflammatory drugs 90.2%, wetting agents 62.8% and antiseptics 17.3%. The incidence of NTE was evaluated at 0.07% ($n=402$) and CME at 0.9% ($n=5,140$). After adjustment, the factors associated with NTE were male sex, younger age and a higher Charlson score, with no significant protective effect of local antibiotic therapy. The factors associated with CME were male sex, use of prostaglandin eye drops and a lower Charlson score, with no significant protective effect of steroidal and non-steroidal anti-inflammatory drugs.

Conclusion: This real-life study confirmed that cataract surgery in France is almost always associated with perioperative treatment. The incidences of postoperative complications identified via the SNDS were similar to those reported in the literature. However, the absence of any significant protective effect of the different therapeutic classes on postoperative complications raises the question of the relevance of current practices.

Keywords: Cataract; Endophthalmitis; Cystoid macular edema; Epidemiology

UNIVERSITE DE TOURS FACULTE DE MEDECINE DE TOURS

DOYEN

Pr Denis ANGOULVANT

VICE-DOYEN

Pr David BAKHOS

ASSESSEURS

Pr Philippe GATAULT, *Pédagogie*

Pr Caroline DIGUISTO, *Relations internationales*

Pr Clarisse DIBAO-DINA, *Médecine générale*

Pr Pierre-Henri DUCLUZEAU, *Formation Médicale Continue*

Pr Hélène BLASCO, *Recherche*

Pr Pauline SAINT-MARTIN, *Vie étudiante*

RESPONSABLE ADMINISTRATIVE

Mme Carole ACCOLAS

DOYENS HONORAIRES

Pr Emile ARON (†) - 1962-1966

Directeur de l'Ecole de Médecine - 1947-1962

Pr Georges DESBUQUOIS (†) - 1966-1972

Pr André GOUAZE (†) - 1972-1994

Pr Jean-Claude ROLLAND - 1994-2004

Pr Dominique PERROTIN - 2004-2014

Pr Patrice DIOT - 2014-2024

PROFESSEURS EMERITES

Pr Daniel ALISON

Pr Gilles BODY

Pr Philippe COLOMBAT

Pr Etienne DANQUECHIN-DORVAL

Pr Patrice DIOT

Pr Luc FAVARD

Pr Bernard FOUQUET

Pr Yves GRUEL

Pr Frédéric PATAT

Pr Loïc VAILLANT

PROFESSEURS HONORAIRES

P. ANTHONIOZ - P. ARBEILLE - A. AUDURIER - A. AUTRET - D. BABUTY - C. BARTHELEMY - J.L. BAULIEU - C. BERGER - JC. BESNARD - P. BEUTTER - C. BONNARD - P. BONNET - P. BOUGNOUX - P. BURDIN - L. CASTELLANI - J. CHANDENIER - A. CHANTEPIE - B. CHARBONNIER - P. CHOUTET - T. CONSTANS - C. COUET - L. DE LA LANDE DE CALAN - P. DUMONT - J.P. FAUCHIER - F. FETISSOF - J. FUSCIARDI - P. GAILLARD - G. GINIES - D. GOGA - A. GOUDEAU - J.L. GUILMOT - O. HAILLOT - N. HUTEN - M. JAN - J.P. LAMAGNERE - F. LAMISSE - Y. LANSON - O. LE FLOCH - Y. LEBRANCHU - E. LECA - P. LECOMTE - AM. LEHR-DRYLEWICZ - E. LEMARIE - G. LEROY - G. LORETTE - M. MARCHAND - C. MAURAGE - C. MERCIER - J. MOLINE - C. MORAINÉ - J.P. MUH - J. MURAT - H. NIVET - D. PERROTIN - L. POURCELOT - R. QUENTIN - P. RAYNAUD - D. RICHARD-LENOBLE - A. ROBIER - J.C. ROLLAND - P. ROSSET - D. ROYERE - A. SAINDELLE - E. SALIBA - J.J. SANTINI - D. SAUVAGE - D. SIRINELLI - J. WEILL

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

AMELOT Aymeric	Neurochirurgie
ANDRES Christian.....	Biochimie et biologie moléculaire
ANGOULVANT Denis.....	Cardiologie
APETOH Lionel.....	Immunologie
AUDEMARD-VERGER Alexandra.....	Médecine interne
AUPART Michel.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BACLE Guillaume.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BAKHOS David.....	Oto-rhino-laryngologie
BALLON Nicolas.....	Psychiatrie ; addictologie
BARILLOT Isabelle.....	Cancérologie ; radiothérapie
BARON Christophe.....	Immunologie
BEJAN-ANGOULVANT Theodora.....	Pharmacologie clinique
BERHOUE Julien.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BERNARD Anne.....	Cardiologie
BLANCHARD-LAUMONNIER Emmanuelle.....	Biologie cellulaire
BLASCO Hélène.....	Biochimie et biologie moléculaire
BONNET-BRILHAULT Frédérique.....	Physiologie
BOULOUIS Grégoire.....	Radiologie et imagerie médicale
BOURGUIGNON Thierry.....	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
BRILHAULT Jean.....	Chirurgie orthopédique et traumatologique
BRUNAULT Paul.....	Psychiatrie d'adultes, addictologie
BRUNEREAU Laurent.....	Radiologie et imagerie médicale
BRUYERE Franck.....	Urologie
BUCHLER Matthias.....	Néphrologie
CAILLE Agnès.....	Biostat., informatique médical et technologies de communication
CALAIS Gilles.....	Cancérologie, radiothérapie
CAMUS Vincent.....	Psychiatrie d'adultes
CORCIA Philippe.....	Neurologie
COTTIER Jean-Philippe.....	Radiologie et imagerie médicale
DEQUIN Pierre-François.....	Thérapeutique
DESMIDT Thomas.....	Psychiatrie
DESOUBEAUX Guillaume.....	Parasitologie et mycologie
DESTRIEUX Christophe.....	Anatomie
DI GUISTO Caroline.....	Gynécologie obstétrique
DU BOUEXIC de PINIEUX Gonzague.....	Anatomie & cytologie pathologiques
DUCLUZEAU Pierre-Henri.....	Endocrinologie, diabétologie, et nutrition
EHRMANN Stephan.....	Médecine intensive - réanimation
EL HAGE Wissam.....	Psychiatrie adultes
ELKRIEF Laure.....	Hépatologie - gastroentérologie
ESPITALIER Fabien.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
FAUCHIER Laurent.....	Cardiologie
FOUGERE Bertrand.....	Gériatrie
FRANCOIS Patrick.....	Neurochirurgie
GATAULT Philippe.....	Néphrologie
GAUDY-GRAFFIN Catherine.....	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
GOUPILLE Philippe.....	Rhumatologie
GUERIF Fabrice.....	Biologie et médecine du développement et de la reproduction
GUILLON Antoine.....	Médecine intensive - réanimation
GUILLON-GRAMMATICO Leslie.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GUYETANT Serge.....	Anatomie et cytologie pathologiques
GYAN Emmanuel.....	Hématologie, transfusion
HALIMI Jean-Michel.....	Thérapeutique
HERAULT Olivier.....	Hématologie, transfusion
HERBRETEAU Denis.....	Radiologie et imagerie médicale
HOURIOUX Christophe.....	Biologie cellulaire
IVANES Fabrice.....	Physiologie
LABARTHE François.....	Pédiatrie
LAFFON Marc.....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LARDY Hubert.....	Chirurgie infantile
LARIBI Saïd.....	Médecine d'urgence
LARTIGUE Marie-Frédérique.....	Bactériologie-virologie
LAURE Boris.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
LE NAIL Louis-Romée.....	Cancérologie, radiothérapie
LECOMTE Thierry.....	Gastroentérologie, hépatologie

LEFORT Bruno.....	Pédiatrie
LEGRAS Antoine.....	Chirurgie thoracique
LEMAIGNEN Adrien.....	Maladies infectieuses
LESCANNE Emmanuel.....	Oto-rhino-laryngologie
LEVESQUE Éric.....	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale, médecine d'urgence
LINASSIER Claude.....	Cancérologie, radiothérapie
MACHET Laurent.....	Dermato-vénéréologie
MAILLOT François.....	Médecine interne
MARCHAND-ADAM Sylvain.....	Pneumologie
MARRET Henri.....	Gynécologie-obstétrique
MARUANI Annabel.....	Dermatologie-vénéréologie
MEREGHETTI Laurent.....	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
MITANCHEZ Delphine.....	Pédiatrie
MOREL Baptiste.....	Radiologie pédiatrique
MORINIERE Sylvain.....	Oto-rhino-laryngologie
MOUSSATA Driffa.....	Gastro-entérologie
MULLEMAN Denis.....	Rhumatologie
ODENT Thierry.....	Chirurgie infantile
OUAISSI Mehdi.....	Chirurgie digestive
OULDAMER Lobna.....	Gynécologie-obstétrique
PAINTAUD Gilles.....	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
PARE Arnaud.....	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
PASI Marco.....	Neurologie
PERROTIN Franck.....	Gynécologie-obstétrique
PISELLA Pierre-Jean.....	Ophtalmologie
PLANTIER Laurent.....	Physiologie
REMERAND Francis.....	Anesthésiologie et réanimation, médecine d'urgence
ROINGEARD Philippe.....	Biologie cellulaire
RUSCH Emmanuel.....	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
SAINT-MARTIN Pauline.....	Médecine légale et droit de la santé
SALAME Ephrem.....	Chirurgie digestive
SAMIMI Mahtab.....	Dermatologie-vénéréologie
SANTIAGO-RIBEIRO Maria.....	Biophysique et médecine nucléaire
SAUTENET-BIGOT Bénédicte.....	Thérapeutique
THOMAS-CASTELNAU Pierre.....	Pédiatrie
TOUTAIN Annick.....	Génétique
VOURC'H Patrick.....	Biochimie et biologie moléculaire
WATIER Hervé.....	Immunologie
ZEMMOURA Ilyess.....	Neurochirurgie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

DIBAO-DINA Clarisse
LEBEAU Jean-Pierre

PROFESSEURS ASSOCIES

LIMA MALDONADO Igor.....Anatomie
MALLET Donatien.....Soins palliatifs

PROFESSEUR CERTIFIE DU 2ND DEGRE

MC CARTHY Catherine.....Anglais

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

CANCEL Mathilde	Cancérologie, radiothérapie
CARVAJAL-ALLEGRIA Guillermo	Rhumatologie
CHESNAY Adélaïde	Parasitologie et mycologie
CLEMENTY Nicolas	Cardiologie
DE FREMINVILLE Jean-Baptiste	Cardiologie
DOMELIER Anne-Sophie	Bactériologie-virologie, hygiène hospitalière
DUFOUR Diane	Biophysique et médecine nucléaire
FOUQUET-BERGEMER Anne-Marie	Anatomie et cytologie pathologiques
GARGOT Thomas	Pédopsychiatrie
GOUILLEUX Valérie	Immunologie
HOARAU Cyrille	Immunologie
KERVAREC Thibault	Anatomie et cytologie pathologiques
KHANNA Raoul Kanav	Ophtalmologie
LE GUELLEC Chantal	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
LEDUCQ Sophie	Dermatologie
LEJEUNE Julien	Hématologie, transfusion
MACHET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques
MOUMNEH Thomas	Médecine d'urgence
PIVER Éric	Biochimie et biologie moléculaire
RAVALET Noémie	Hématologie, transfusion
ROUMY Jérôme	Biophysique et médecine nucléaire
STANDLEY-MIQUELESTORENA Elodie	Anatomie et cytologie pathologiques
STEFIC Karl	Bactériologie
TERNANT David	Pharmacologie fondamentale, pharmacologie clinique
VAYNE Caroline	Hématologie, transfusion
VUILLAUME-WINTER Marie-Laure	Génétique

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

AGUILLON-HERNANDEZ Nadia	Neurosciences
BLANC Romuald	Orthophonie
EL AKIKI Carole	Orthophonie
NICOGLLOU Antonine	Philosophie – histoire des sciences et des techniques
PATIENT Romuald	Biologie cellulaire
RENOUX-JACQUET Cécile	Médecine Générale

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

AUMARECHAL Alain	Médecine Générale
BARBEAU Ludivine	Médecine Générale
CHAMANT Christelle	Médecine Générale
ETTORI Isabelle	Médecine Générale
MOLINA Valérie	Médecine Générale
PAUTRAT Maxime	Médecine Générale
PHILIPPE Laurence	Médecine Générale
RUIZ Christophe	Médecine Générale
SAMKO Boris	Médecine Générale

BECKER Jérôme.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUAKAZ Ayache	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BOUTIN Hervé	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
BRIARD Benoit.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
CHALON Sylvie	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
DE ROCQUIGNY Hugues	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
ESCOFFRE Jean-Michel	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GILOT Philippe	Chargé de Recherche Inrae – UMR Inrae 1282
GOMOT Marie.....	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
GOUILLEUX Fabrice	Directeur de Recherche CNRS – UMR Inserm 1100
GUEGUINOU Maxime	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
HAASE Georg.....	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
HENRI Sandrine.....	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
HEUZE-VOURCH Nathalie	Directrice de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
KORKMAZ Brice.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
LABOUTE Thibaut	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LATINUS Marianne	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253
LAUMONNIER Frédéric	Directeur de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
LE MERRER Julie	Directrice de Recherche CNRS – UMR Inserm 1253
MAMMANO Fabrizio	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1259
PAGET Christophe.....	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
RAOUL William.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1069
SECHER Thomas.....	Chargé de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SI TAHAR Mustapha	Directeur de Recherche Inserm – UMR Inserm 1100
SUREAU Camille.....	Directrice de Recherche émérite CNRS – UMR Inserm 1259
TANTI Arnaud	Chargé de Recherche Inserm - UMR Inserm 1253
WARDAK Claire	Chargée de Recherche Inserm – UMR Inserm 1253

CHARGES	D’ENSEIGNEMENT
---------	----------------

Pour l’éthique médicale

BIRMELE Béatrice.....	Praticien Hospitalier
-----------------------	-----------------------

Pour la médecine manuelle et l’ostéopathie médicale

LAMANDE Marc	Praticien Hospitalier
--------------------	-----------------------

Pour l’orthophonie

BATAILLE Magalie.....	Orthophoniste
CLOUTOUR Nathalie	Orthophoniste
CORBINEAU Mathilde.....	Orthophoniste
HARIVEL OUALLI Ingrid.....	Orthophoniste
IMBERT Mélanie.....	Orthophoniste
SIZARET Eva	Orthophoniste

Pour l’orthoptie

BOULNOIS Sandrine	Orthoptiste
-------------------------	-------------

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des enseignants et enseignantes
de cette Faculté,
de mes chers condisciples
et selon la tradition d'Hippocrate,
je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur
et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits aux indigents,
et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

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

Respectueux(euse) et reconnaissant(e) envers mes Maîtres,
je rendrai à leurs enfants
l'instruction que j'ai reçue de leurs parents.

Que les hommes et les femmes m'accordent leur estime
si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert(e) d'opprobre
et méprisé(e) de mes confrères et consœurs
si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Aux membres de mon jury

A monsieur le Professeur Pierre-Jean PISELLA, Merci de me faire l'honneur de présider le jury de cette thèse. Votre soutien depuis le début de mon parcours et votre intérêt pour mes aspirations hospitalo-universitaires ont été précieux. Je vous suis également reconnaissant de m'avoir initié à l'univers fascinant de la surface oculaire et de la chirurgie réfractive lors de notre binôme. Grâce à vous, j'ai su gérer ma première rupture capsulaire, non seulement d'un point de vue technique, mais aussi sur le plan psychologique.

A madame le Professeur Leslie GUILLON-GRAMMATICO, Votre dynamisme et votre accompagnement ont été des moteurs essentiels dans cette aventure autour de la donnée en vie réelle. Votre expertise et votre bienveillance nous poussent sans cesse à nous surpasser, et ce travail doit beaucoup à votre engagement.

A monsieur le Professeur Jean-Louis BOURGES, je suis honoré de vous compter parmi les membres de mon jury de thèse. J'espère que ce travail saura capter votre intérêt et que votre expertise viendra enrichir son impact. Votre regard critique et votre savoir-faire seront, j'en suis certain, une grande valeur ajoutée à ce travail.

A madame le Docteur Emeline LAURENT, ta réactivité, ta curiosité et ton enthousiasme ont été des atouts majeurs dans la concrétisation de ce projet. Nos échanges ont été enrichissants, et cette collaboration interdisciplinaire a rendu ce travail aussi stimulant qu'agréable. Merci pour ton implication et ton énergie qui ont fait de cette étude une expérience des plus plaisantes.

A monsieur le Docteur Raoul Kanav KHANNA, dès notre première rencontre, tu as su me guider dans l'univers hospitalo-universitaire avec bienveillance et exigence. Même si tu ne te considères pas comme un mentor, ton accompagnement et tes expériences m'ont beaucoup appris et ont grandement contribué à la réalisation de ce travail. J'apprécie profondément notre collaboration et me réjouis à l'idée de nos futurs projets communs.

A ceux qui ont contribué également à ce travail

A madame Anne-Isabelle LECUYER, merci pour tes relectures attentives et tes précieux conseils qui ont contribué à l'amélioration de ce manuscrit. Ton regard critique et bienveillant a été d'une grande aide dans ce travail.

A monsieur Pascal VIGNY, discret mais pertinent, ton soutien et tes réflexions ont été d'une aide précieuse. Merci pour tes remarques enrichissantes et pour l'impact que tu as eu sur ce travail.

A madame Lucie MULOT, merci pour ton expertise en médico-économie et pour ton accompagnement dans la suite de ce projet. Ton engagement et tes conseils avisés ont joué un rôle essentiel dans la structuration et la valorisation de cette étude.

Au laboratoire de recherche

A monsieur le Professeur Patrick EDMOND, merci pour nos longues discussions autour d'un café, où science et avenir se mêlaient avec passion. Ces échanges ont nourri ma réflexion et renforcé ma conviction de l'importance d'unir la recherche fondamentale à la pratique clinique.

A madame le Professeur Hélène BLASCO, votre énergie et votre disponibilité sans faille dans le domaine de la recherche sont une véritable inspiration. Merci pour votre engagement et votre soutien tout au long de ce travail.

A madame Lydie NADAL-DESBARATS, merci pour ta pédagogie qui a su rendre la RMN plus accessible, ainsi que pour tes précieuses relectures de mon mémoire de M2. Ton aide m'a été d'une grande valeur.

A Camille, ta patience et tes explications claires ont été essentielles pour m'approprier l'ensemble de la plateforme mais surtout la vision des sciences fondamentales. Merci pour ton aide précieuse.

A Antoine, pour ton expertise technique et ta disponibilité malgré ton emploi du temps chargé.

A Adeline et Jeremy, dans les moments de doute face aux manipulations, vous avez toujours été là pour m'épauler. Merci pour votre aide précieuse et votre bienveillance.

A Gabrielle, merci pour ta formation sur Excel et le traitement des données. Tes explications me servent dans d'autres projets aujourd'hui.

Au service d'ophtalmologie du CHRU de Tours :

A madame le Docteur Marie-Laure LE LEZ, merci de m'avoir pris sous votre aile lors de mes premiers mois d'internat. Votre rigueur et votre capacité à rendre simples les choses complexes sont une véritable inspiration. J'espère pouvoir, à mon tour, transmettre ces qualités.

A madame le Docteur Sophie ARSENE, merci pour votre accueil chaleureux à mon arrivée en internat et pour vos précieux conseils, qui m'accompagnent encore aujourd'hui en consultation. Votre bienveillance et votre exigence au service des patients sont un exemple à suivre.

A monsieur le Docteur Guillaume VANDERMEER, même si nous n'avons pas eu l'occasion de travailler directement ensemble, ton expertise sur le segment antérieur et ta pédagogie sont une source d'inspiration. Tu donnes envie de se hisser à ton niveau.

A madame le Docteur Emmanuelle LALA, Merci pour votre gentillesse et votre disponibilité pour les avis en ophtalmologie pédiatrique. Votre patience et votre expertise sont précieuses.

A madame le Docteur Adriana FERGUSON, j'ai eu la chance de te connaître interne et de te voir revenir, après un tour du monde, en super chef. Une belle évolution qui force l'admiration !

A monsieur le Docteur Frank HU, merci de m'avoir entraîné courir au début de l'internat et d'avoir tenté de m'apprendre les muscle-ups. J'ose espérer être meilleur en chirurgie palpébrale que dans ces deux disciplines.

A madame le Docteur Sophie CATANESE, je t'ai d'abord connue pour ton impressionnante rigueur scientifique, et aujourd'hui, j'ai la chance de t'avoir comme CCA en béton... Si je ne finis pas en prison par oubli de remplir un dossier médical !

A monsieur le Docteur Quentin COLAS, déjà brillant pédagogue en tant qu'interne, ton clinicat n'a été qu'une suite logique de ton engagement dans la transmission. Merci de m'avoir relancé dans la chirurgie de la cataracte, aussi bien au travers des ateliers qu'au bloc opératoire.

A madame le Docteur Lucile GITTON, trinôme initial, tu as su supporter à la fois mon ignorance et mon humour. Merci pour ton soutien et pour m'avoir guidé dans mes premiers pas en ophtalmologie.

A madame le Docteur Marion GUDZY, nos chemins ne se sont peut-être croisés qu'un semestre, mais tu as toujours répondu présente, même à des heures peu pratique en astreinte. Merci pour ton aide précieuse.

A madame le Docteur Delphine TANDT, ton courage pour te lancer dans le glaucome est un bel exemple d'investissement personnel. Tes connaissances dans ce domaine sont déjà vastes, et tu les transmets avec clarté et passion.

A l'ensemble de l'équipe de la consultation, du bloc, du service d'hospitalisation et de Clocheville. Un immense merci aux infirmières, orthoptistes, aides-soignantes et secrétaires. Votre engagement quotidien permet une prise en charge des patients dans une ambiance à la fois professionnelle et bienveillante. Votre disponibilité et votre patience envers les internes, quel que soit leur niveau, sont précieuses et méritent d'être soulignées.

Au service d'ophtalmologie du CH de Bourges

A monsieur le Docteur Malek SLIM, merci pour votre accueil et votre pédagogie chirurgicale, qui m'ont permis de faire mes premiers pas en chirurgie de la cataracte, comme à la grande majorité des internes de la région. Votre transmission du savoir est précieuse et laisse une empreinte durable sur notre apprentissage.

A madame le Docteur Tiphanie PICHARD, Merci pour ton expertise en rétine chirurgicale et pour être un véritable exemple d'équilibre entre vie professionnelle et personnelle. Une belle inspiration à bien des égards.

A monsieur le Docteur Maxime BIGOTEAU et à monsieur le Docteur Julien VILA, J'ai eu le plaisir de faire mes premiers pas à vos côtés en tant que co-interne. Déjà très pédagogues à l'époque, vous avez su conserver, en tant que séniors, cette belle dynamique mêlant apprentissage et bonne humeur.

A Carine, Marie-Béatrice et Mallory, trois semestres à vos côtés, à être guidé, soutenu, et à grandir, tant sur le plan professionnel qu'humain. Vous êtes de véritables piliers dans la pratique quotidienne. Je ne regrette aucune de nos batailles d'eau, de pommade de vitamine A dans vos chaussures, sur la souris et autres farces, au regard des rires et souvenirs que nous avons partagés. Merci à vous trois, et au plaisir de se retrouver !

A l'équipe du CACC, Christelle, Cédric, Christelle, Sandrine, Nadia et Anaïs, merci pour votre accueil chaleureux au sein de cette structure au rythme effréné. Grâce à vous, nous avons pu

assurer cette cadence tout en gardant le sourire. Sans oublier le fameux jus d'ananas de 10h00, qui m'a sauvé de bien des malaises ! Votre confiance et votre bienveillance ont été d'une grande aide.

Aux secrétaires (avec une mention spéciale à Aïcha et Laetitia de m'avoir appris à poster une lettre et de vaincre en partie mes phobies administratives) et aux orthoptistes, merci de votre implication et de votre aide dans nos consultations.

Au service d'ophtalmologie du CHRU d'Orléans

A monsieur le Docteur Pierre BONICEL, merci pour votre gentillesse, votre patience et votre humour, qui ont rendu l'apprentissage aussi agréable qu'enrichissant. Vos connaissances en rétine médicale et votre pédagogie ont été une véritable opportunité, dont je me souviendrai longtemps.

A monsieur le Docteur Yan BERNARD, Merci pour le partage de tes connaissances et pour ta curiosité insatiable en ophtalmologie, qui n'a d'égal que ta culture générale. Tu incarnes la rigueur et la passion, un véritable exemple à suivre.

Merci aussi à l'ensemble de l'équipe médicale, paramédicale et administrative durant ce semestre pour votre bienveillance. Votre engagement contribue à un environnement de travail aussi stimulant qu'agréable.

Au service d'ophtalmologie du CH de Blois

A madame le Docteur Anne-Sophie AUBERT, merci pour accueil et nos longues discussions du samedi matin en astreinte.

A monsieur le Docteur Paul PLAVOSIN, merci pour ta bonne humeur et ton humour, qui ont été un vrai soutien tout au long de ce semestre. Au plaisir de enfin partager ce verre dont nous parlons depuis si longtemps !

A mes cointernes

A Kamil, toujours un sourire en te croisant, ton parcours, ton soutien en tant que secrétaire de l'éconamat, ta perte d'équilibre en soirée, les nombreux dîners à 20h partagés. Merci tous ces moments qui marquent pour toujours mon internat.

A Bryan, une découverte de ce semestre, où humour un peu louche et échange sur les pratiques nous font rentrer plus tard chez nous.

A Anne, qui malgré ton statut de Doyenne, me rappelle que j'ai encore du chemin pour atteindre ta forme physique et aussi ton expérience clinique. Je te souhaite pleins de bonnes choses pour la suite.

A Claire, pour nos débriefs sur les patients exigeants, le chill versus le travail, je suis bien heureux de te voir d'orienter vers le segment antérieur et le glaucome même si j'y perds une référence en rétine médicale.

A Auriane, Romain, Estelle et Oussama, je vous ai connus socle, avec mon tact pédagogique souvent discutable, ce qui ne vous a pas empêchés de vous développer un sens clinique affûté. C'est un vrai plaisir d'échanger avec vous et de vous avoir comme collègues au quotidien.

A Emilie, à nos moments de solitude face à la gestion post-opératoire des greffes de cornée et des chirurgies filtrantes qui ont au moins eu l'avantage d'être partagés ! Ce fut un vrai plaisir de collaborer avec toi.

A Benoît et Mathis, j'espère m'être amélioré sur ma pédagogie même si mon pragmatisme peut être incisif, vous avez un bel avenir en ophtalmologie.

A Nicolas, nous n'avons jamais partagé un semestre ensemble mais ta disponibilité et ton talent pour les excel m'ont fortement aidé à prendre le relais de référent des internes. Plein de bonheur dans ton Sud.

A Lucile, un réel plaisir de partager ce poste de référent avec toi et à nombreuses discussions sur la bonne formation de nos internes.

A Tanguy, je te connais plus à travers tes exploits (surtout de soirée) et ton humour plus qu'en pratique clinique. J'ai hâte pouvoir partager un semestre avec toi.

A Nattie, ta rigueur, aussi bien clinique que scientifique, ton énergie et ta motivation contagieuse m'ont donné envie d'aller plus loin dans la métabolomie. Merci pour cet élan précieux.

A mes rencontres d'internat

A Jean F. et Sarah de m'avoir ramené le Sud-Ouest en Touraine. Désolé pour la COVID en retour. J'ai à cœur (et pas de canard) de vous garder dans mes amis.

A Benjamin, pour ton bon entrain et ta capacité à mettre les gens à l'aise.

A Mathilde, merci pour ces fous rires lors du dîner de 20h à Bourges et des pauses chips à la truffe en soirée.

A Solène et Fabrice, un duo hors pairs d'individus exceptionnels. Je vous souhaite plein de bonheurs et je suis toujours disponible pour manger vos bons plats devant Miss France.

A Laurine (et Jack), merci de tolérer mon humour même s'il t'en coute. Sache que chaque rire décroché est une victoire pour moi.

A Pierre, un collègue d'une autre spécialité devenu un ami et voisin de service. Même si ton cœur appartient à ta Bénédicte et à la capitale, tu as toujours une place réservée pour tes passages tourangeaux.

A Camille, pour ce fabuleux film pour l'école de chirurgie, où tu as endossé à la fois le rôle d'actrice principale, de voix off, de réalisatrice et de productrice. Quel talent !

A mes proches

A Marion, aka Marionnette, de notre rencontre à Bourges à nos aventures parisiennes, nos soirées de folie se sont transformées en dîner de trentenaire mais elles sont toujours sources inépuisables de souvenirs que de rigolade. Je suis heureux de te compter dans mes amis.

A Jean le S, compatriote berruyer, fier rival de babyfoot, merci de m'avoir accompagné sur mes premiers pas de socle dans une ville à peine plus petite que nos contrées natales. Je te souhaite un bel avenir parisien.

A Lisa, mon alter ego pharmacienne avec plus de soleil dans la voix et tes échanges. Tu es une pépite de bonne humeur. Je suis toujours disponible si tu as besoin de conseils que tu ne veux pas entendre, tout comme je suis preneur de tes remarques sanglantes !

A Charlotte et Alexandre, à nos repas, nos week-ends et j'espère d'autres évènements. Je vous souhaite plein de réussite dans vos futurs projets et je serai heureux de venir vous faire un coucou dans vos aventures.

A Noémie, Julie, Amandine, David, Adélaïde, Valentin, Audrey, Elise, nous nous sommes connus bien jeunes, avons bravé bien des limites (toujours dans la presque légalité et avec un respect infini pour nos corps), et avons vaincu l'externat, l'internat... et j'espère qu'on ira encore plus loin ensemble. Je suis tellement heureux de vous avoir dans ma vie, vous êtes ma seconde famille.

A Victor, Henri, Jean-Baptiste, Charles et Vincent, À nos fous rires, à nos heures de sommeil manquées à parcourir l'Empire ou bien Manaka à coup de jets de dés. Nos sessions de jeux de rôles, bien que de plus en plus espacées, restent un plaisir à chaque retrouvaille. Même si j'aurais préféré que cette constitution ne soit jamais arrivée...

A Baptiste et Louis, pour qui l'amour de GIMS et de LoL nous permettent d'échanger sur nos quotidiens. Merci de m'avoir accompagné durant mes astreintes très prenantes.

A Christine et Laurent, je vous remercie de me soutenir dans mes projets, de m'avoir accepté au sein de votre cercle proche, de faire mille efforts pour me recevoir le week-end malgré mon rythme de travail. Vous êtes un repère de réconfort dans les moments les plus durs.

A la famille BRIN (Christelle, David, Morgane, Camille et Clémence), je suis tellement content de vous voir et de partager comment le petit Geogeo avance dans ces études mais aussi dans la vie personnelle (oui j'ai bien compris le prochain rendez-vous familial que vous attendez avec impatience).

A Papilou, même si tu ne peux pas être avec nous aujourd'hui, sache que tu n'as jamais quitté mes pensées. Ton humour et ton regard m'accompagne chaque jour. Tu me manques mais je pense que tu serais fier de ce que je suis devenu. Merci.

A Mamilou, merci de m'avoir obligé à apprendre mes leçons même si je ne l'écrivais pas dans mon cahier de texte, merci de m'avoir véhiculé au tir à l'arc comme à l'école, merci de m'avoir récupéré à de nombreuses soirées et de m'avoir régaler avec des bons plats le lendemain. Je me rapproche de plus en plus de ce que je te disais petit, que je voulais faire comme papa.

A Papo, merci pour ton goût du travail et de la bière dès le plus jeune âge. Ton côté manuel m'a toujours impressionné, même si malheureusement, je n'en ai pas forcément hérité.

A Mamou, ton ange blond grandit, mais il apprécie toujours autant tes tiramisus. Ta façon d'aimer tes proches est un exemple pour tous. Merci d'avoir toujours cru en nous.

A Clément, mon grand-frère qui a toujours été fier de moi. C'est en grandissant que j'ai compris que tu avais toujours un œil sur moi.

A Julie M, merci à toi d'avoir jeté ton dévolu sur mon frère. Tu l'as bien fait grandir et l'a rendu presque actif le bougre !

A Noah, tu ne sais pas encore lire pendant que j'écris ces mots. Tu as déjà donné beaucoup de leçons à ton oncle avant même qu'il ne t'en donne. Je t'ai à l'œil, comme ton père l'a eu sur moi.

A Manon, merci d'être ma plus grande protectrice. Nous avons bien grandi depuis nos playbacks sur KeenV avant d'aller en cours pour la première année. Même si tu es loin, ton petit frère pense à toi.

A Maman, ce n'est pas facile de résumer en quelques lignes tout ce en quoi je te suis reconnaissant. Ta douceur et ta sensibilité sont un refuge au grand garçon que je suis devenu. Même si je ne t'appelle pas assez à ton goût, sache que mes amis ont bien compris le lien qui nous unit.

A monsieur le Professeur Bruno MORTEMOUSQUE (aka Papa, papounet, coach et bien d'autres), depuis tout petit tu as su me transmettre tes deux passions : le tir à l'arc et l'ophtalmologie. J'ai beau avoir pris du poil au menton, tu n'en reste pas moins un exemple. Merci à toi d'être une oreille à mes dires et un conseiller à mes interrogations sur la vie.

A Marine, malgré ton âge avancé (et je rigole bien sûr), tu es une personne absolument incroyable. Tu remplis mes journées de bonheur, de douceur et d'optimisme, du matin jusqu'au coucher. Tu es toujours présente dans les moments difficiles et tu sais parfaitement quand ça ne va pas, même sans que je n'aie à le dire. Ton soutien inébranlable et ta gentillesse me poussent à me surpasser et à aller toujours plus loin dans mes ambitions. Merci d'être entrée dans ma vie et de la rendre si belle. Je t'aime plus que tu ne peux l'imaginer.

Résumé substantiel en français

Introduction

La cataracte est la principale cause de cécité réversible dans le monde et son traitement repose exclusivement sur la chirurgie. Bien que les complications postopératoires soient rares, elles peuvent altérer le pronostic visuel. Cette étude a pour objectif de décrire les prescriptions péri-opératoires en France, d'estimer l'incidence des complications postopératoires, à savoir l'endophtalmie non traumatique (ENT) et l'œdème maculaire cystoïde (OMC), et d'en identifier les facteurs de risque.

Matériel et méthodes

Les patients âgés de 18 ans ou plus ayant subi une première chirurgie de la cataracte en 2019 ont été inclus grâce aux données du Système National des Données de Santé (SNDS). L'ENT a été identifiée par la présence de deux codes CIM-10 dans les 42 jours suivant l'opération, tandis que l'OMC a été détecté via la délivrance d'acétazolamide entre 4 et 12 semaines postopératoires, ce traitement étant la référence dans cette indication. Les variables étudiées incluaient les prescriptions péri-opératoires, les données sociodémographiques et les comorbidités. Les facteurs de risque d'ENT et d'OMC ont été déterminés par régression logistique.

Résultats

L'étude a inclus 572 211 patients (soit 854 654 interventions) d'âge moyen $73,1 \pm 9,4$ ans, avec une proportion de 57,2 % de femmes. Parmi eux, 22,9 % présentaient une hypertension oculaire ou un glaucome, 19,8 % étaient diabétiques et 4,1 % avaient un score de Charlson ≥ 3 . La quasi-totalité des patients (98,6 %) ont reçu un traitement péri-opératoire sous forme de collyres : antibiotiques (97,8 %), anti-inflammatoires stéroïdiens (97,0 %), anti-inflammatoires non stéroïdiens (90,2 %), agents mouillants (62,8 %) et antiseptiques (17,3 %). L'incidence de l'ENT a été estimée à 0,07 % (402 cas) et celle de l'OMC à 0,9 % (5 140 cas). Après ajustement, les facteurs associés à l'ENT étaient le sexe masculin, un âge plus jeune et un score de Charlson élevé, sans effet protecteur significatif de l'antibiothérapie locale. Concernant l'OMC, les facteurs de risque étaient le sexe masculin, l'utilisation de collyres à base de prostaglandines et un score de Charlson bas, sans effet protecteur significatif des anti-inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens.

Conclusion

Cette étude en vie réelle met en évidence que la chirurgie de la cataracte en France est quasi-systématiquement associée à une prescription de collyres en post-opératoire. Les taux d'incidence des complications post-opératoires identifiés à partir du SNDS sont similaires aux données de la littérature. Toutefois, l'absence d'un effet protecteur significatif des différentes classes thérapeutiques sur les complications postopératoires remet en question certaines pratiques courantes. Ces résultats soulignent l'importance d'une réflexion approfondie sur les stratégies de prévention des complications post-chirurgicales, notamment en ce qui concerne la pertinence des traitements péri-opératoires et la standardisation des recommandations.

Mots-clés : Cataracte ; Endophtalmie ; Œdème maculaire cystoïde ; Épidémiologie ; SNDS.

TABLE OF CONTENT

Abbreviations	19
Introduction	20
Materials and Methods	21
<i>Study design, data sources and selection</i>	21
<i>Case definition and study period</i>	21
<i>Outcomes and explanatory variable</i>	21
<i>Statistical analyses</i>	22
<i>Ethics</i>	23
Results	24
<i>Non-traumatic endophthalmitis</i>	27
<i>Cystoid macular edema</i>	28
Discussion	29
<i>Topical antibiotics and NTE: a questionable practice</i>	29
<i>Younger age and cystoid macular edema: is posterior vitreous detachment the missing link?</i>	29
<i>Cystoid macular edema, NSAIDs, and diabetes: An unforeseen connection</i>	30
<i>Prostaglandin association with cystoid macular edema: a longstanding debate</i>	30
<i>Limitations</i>	31
<i>Towards a need for standardization of perioperative care</i>	31
Conclusion	32
References	33
Supplementary material	36

Abbreviations

ATB Antibiotic

CAI Carbonic Anhydrase Inhibitor

CME Cystoid Macular Edema

CCI Charlson Comorbidity Index

CI Confidence Interval

ICD-10 International Classification of Diseases, 10th Revision

IQ Interquartile ranges

LPP *Liste des Produits et Prestations* (French Classification of Medical Devices)

NSAID Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug

NTE Non-Traumatic Endophthalmitis

PMSI *Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information* (French Hospital Database System)

SAID Steroidal Anti-Inflammatory Drug

SD Standard Deviation

SNDS *Système National des Données de Santé* (National Health Data System)

Introduction

Cataract is the world's leading cause of blindness (1). Its treatment relies on surgical extraction and yields excellent results in terms of visual recovery. It is the most frequently performed surgical procedure in France accounting for more than 900,000 procedures in 2019 (2).

Although considered a rapid and safe surgery with immediate visual rehabilitation, the postoperative course can be marked by postoperative complications such as inflammation and infection. The two main complications that can affect visual outcome are cystoid macular oedema (CME) and non-traumatic endophthalmitis (NTE). To reduce postoperative pain and prevent these complications, postoperative eye drops are usually prescribed, including topical antibiotics, local steroidal and/or non-steroidal anti-inflammatory treatment. On the other hand, postoperative dry eye disease can be iatrogenic, triggered or worsened by postoperative treatment (3). As no recommendations concerning the ideal postoperative treatment that should be administered are available, highly heterogeneous practices regarding nature, dosage form, dosage and duration are encountered. Hence, assessing real-life postoperative eye drop prescriptions and postoperative outcomes is required to further standardize postoperative treatment with an evidence-based approach aiming to improve medical safety, reduce the economic burden and increase sustainability.

The French healthcare system benefits from a unique large-scale medical data collection and analysis infrastructure through the French health insurance data system (SNDS). This extensive data repository includes structured medical-administrative information from healthcare reimbursements, hospital stays, and medication prescriptions. Initially designed for administrative and billing purposes, it has gradually become a key tool for epidemiological research and health surveillance. With advances in data science, the SNDS now enables large-scale population studies on various health topics, ranging from the assessment of surgical site infections following total hip or knee arthroplasty (4) to evaluating long-term mortality in elderly patients admitted to intensive care for COVID-19 (5), analyzing care pathways and survival rates in lung cancer (6), and examining the impact of diagnostic delays on pancreatic cancer prognosis (7). The exploitation of these data presents a valuable opportunity to optimize healthcare strategies, enhance patient safety, and support the development of evidence-based medical recommendations.

The aim of the ICCARE study was to provide an overview of current perioperative prescription practices in France, identifying common practices and potential disparities over one year and assessing the effect of perioperative drugs on the incidences of CME and NTE after cataract surgery, analyzing all relevant information from the SNDS.

Materials and Methods

Study design, data sources and selection

The ICCARE study was a historic observational cohort study, performed on SNDS data. In France, a universal health insurance system allows access to care to every French resident. Hence, the SNDS contains all information related to healthcare consumptions for the entire French population (estimation 99%) and the vital status. The care pathway is available via a unique encrypted patient number. The hospital discharge database (*Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information*, PMSI database) provides diagnoses based on the international classification of diseases, 10th revision (ICD-10). A specific dataset (*Cartographies des pathologies*) provides data concerning diseases and comorbidities, identified through French health insurance algorithms (8). Medical procedures are encoded using the French classification of procedure terminology (French CPT, *Classification Commune des Actes Médicaux*-CCAM). Outpatient drug deliveries are coded using the Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification System, detailed through the French classification *Code Identifiant de Présentation* (CIP-13). Medical devices are coded using the French classification *Liste des produits et prestations* (LPP).

Case definition and study period

Eligible patients were French adults (≥ 18 years) who underwent at least one cataract surgery (CCAM codes BFGA004 and BFGA427) in 2019. Patients secondarily excluded were those with: (i) a cataract surgery during the previous year; or incoherent multiple surgeries; (ii) two cataract surgeries during the same hospital stay or a second cataract surgery less than seven days after the first one (i.e. considered as a surgical revision), and (iii) more than two cataract surgeries within the year.

In order to select the study population and outcomes and variables of interest (i.e. Charlson score, other chronic conditions requiring assessment of the care pathway up to two years beforehand), the extraction period was extended from July 1st, 2017 to March 24th, 2020.

Outcomes and explanatory variable

The occurrence of the two serious postoperative complications was estimated: (i) NTE, defined as at least one hospital admission within 42 days following surgery, with an ICD-10 code H440 or H441, excluding patients with an ICD-10 code S05x of traumatic injury of the eye and orbit; and (ii) CME, defined as at least one delivery of acetazolamide (CIP-13 code 3400930305270) within 4 to 12 weeks following surgery, excluding patients having received this treatment up to 3 months pre-surgery and 4 weeks post-surgery, or after 12 weeks post-surgery. Their annual incidence was then calculated, along with their 95% confidence intervals (95% CI), based on the number of cases divided by the number of cataract surgeries over the year 2019 in France.

The type of perioperative ophthalmic prescriptions was considered as the primary explanatory variable according to the type of pejorative outcome to prevent: (i) for NTE, the delivery of at least one antibiotic treatment; (ii) for CME, the delivery of at least one anti-inflammatory drug (NSAID/SAID). Perioperative drug delivery was defined according to outpatient deliveries identified through two lists of codes extracted from ATC category S01: 74 CIP-13 codes and 23 medical devices LPP codes, as some solutions for ophthalmic use are registered as medical devices (*supplementary material S1*), and validated by two ophthalmologists (GM and RKK). These deliveries had to take place during the 6-month pre-surgery period and up to seven days post-surgery. Drugs were grouped into five categories: antibiotic, steroidal or non-steroidal anti-inflammatory drug (SAID/NSAID), lubricant and antiseptic (*supplementary material S1*).

Other variables of interest were collected for each patient, including sociodemographic data: age at first surgery and sex. The number of cataract surgeries (one or two) was assessed. The Charlson comorbidity index (CCI) was calculated using hospital diagnoses up to two years from the inclusion date (9). The following other pre-existing conditions were assessed: (i) glaucoma or ocular hypertonia, defined as at least one specific ophthalmic drug delivery (CIP-13 list, *supplementary material S2*) during the 6-month pre-surgery period and up to the surgery date; and (ii) diabetes, as identified from the *Cartographie des Pathologies* dataset. Acetazolamide being contra-indicated in case of kidney disease and nephrolithiasis, these conditions were identified using the ICD-10 codes N184 and N185 for kidney disease and N20, N23 and N132 for nephrolithiasis, searched for during the two years preceding the surgery.

The hospitals where each surgery stay took place were classified as University hospital, other general hospital, private hospital.

Statistical analyses

All analyses were performed using the patient as the statistical unit, considering the hypothesis of a similar prescription for each eye (same practitioner) in case of bilateral surgery over the year.

First, patient baseline characteristics were described. Quantitative data were presented as means $\pm$ standard deviations (SD) and medians $\pm$ interquartile ranges (IQ). Categorical variables were described as counts and frequencies (percent).

Second, bivariable then multivariable analyses were performed separately for NTE and CME. The initial multivariable model included the drug prescription as a categorical variable and all the potential confounders described above, according to the p-value in the univariate analysis (<0.20) and/or clinical relevance. Then, descending stepwise logistic regression models were performed to select the final model. For all tests, the threshold for statistical significance was set to 5%.

All analyses were conducted using SAS® Enterprise Guide software (SAS® Institute Inc., Cary, NC, USA), version available on the national Health Insurance Hub at the time of the analyses.

Ethics

The study was conducted in accordance with the ethical principles established in the Declaration of Helsinki and its amendments. No nominative, sensitive, or personal patient data were collected in this study. It was based on the reuse of previously recorded and pseudonymized data.

According to French regulations, studies based on SNDS data require neither information nor consent of the included individuals. This study was registered with the Tours University Hospital (internal Data Protection Board *Commission Nationale de l'Information et des Libertés* CNIL number #2024_021) and the national Health Data Hub (national CNIL number 19638955).

Results

A total of 572,211 patients met the criteria for inclusion in the cohort, i.e. 93.3% of the 613,488 patients who underwent cataract surgery in France between January 1, 2019, and December 31, 2019. These 572,211 patients corresponded to 854,654 hospital stays (**Figure 1**). The annual incidence rates of NTE and CME were estimated, respectively, at 7/10,000 (n=402) and 90/10,000 (n=5,140).

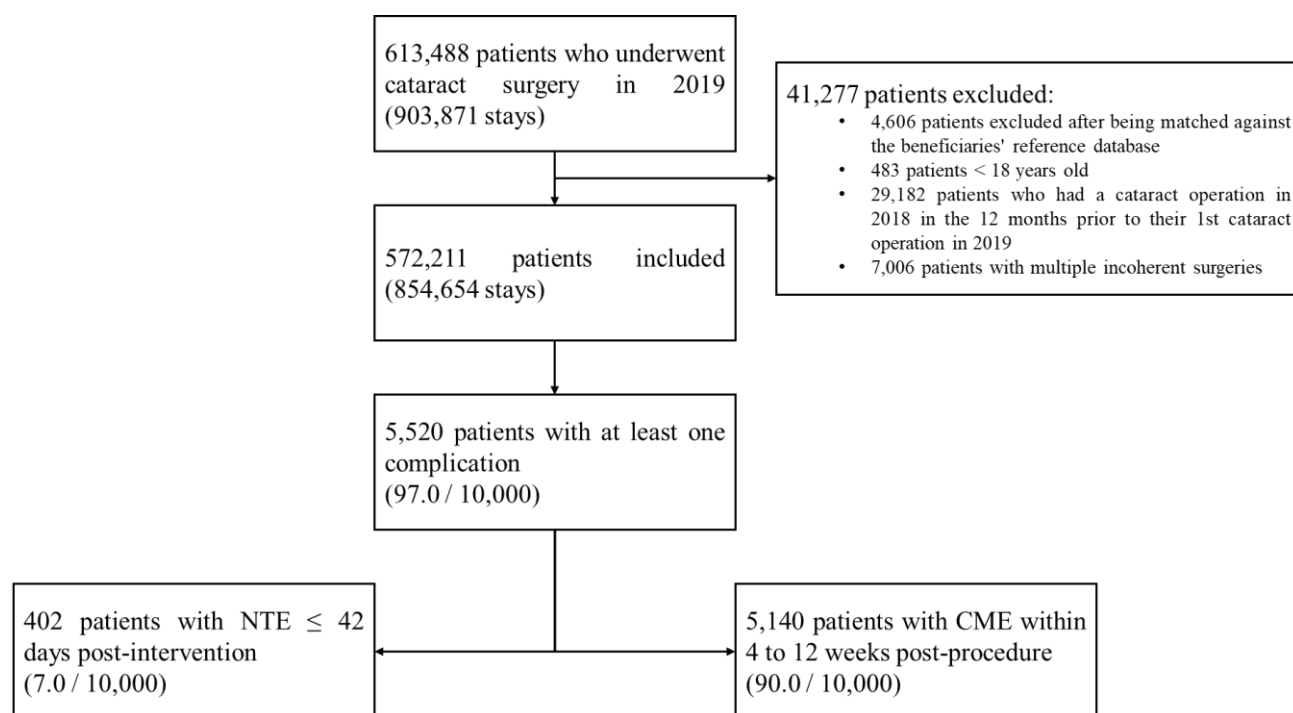


Figure 1: Flow chart – ICCARE study, France 2019 (NTE: Non-Traumatic Endophthalmitis, CME: Cystoid Macular Edema)

The mean age was 73.1 years (± 9.4) and the male to female ratio was 0.75. Half of the population underwent bilateral surgery (**Table I**).

Concerning the setting of the interventions, most of the procedures were performed in private hospitals (**Table II**).

Almost all of the cohort patients (98.8%) received at least one perioperative treatment, with more than 94.3% receiving ≥ 3 treatments and 62.2% receiving ≥ 4 treatments (**Table III**). The distribution of eye drops was as follows: 97.8%, SAID 97.0%, NSAID 90.2%, lubricant 62.8%, and antiseptic 17.3%.

Table I: Baseline characteristics of the study population, ICCARE study, France 2019

Patients	Total		NTE			CME		
	n	%	n	/10,000	p	n	/10,000	p
Total	572,211	100.0	402	7.0		5,140	89.8	
Men	244,628	42.8	210	8.6	<0.001	2,527	103.3	<0.001
Women	327,583	57.2	192	5.9		2,613	79.8	
Age, mean $\pm$ s.d. (years)	73.1 $\pm$ 9.4							
Age in categories								
< 65 years	90,850	15.9	91	10.0	0.0032	809	89.0	<0.001
65-74 years	218,494	38.2	142	6.5		2,045	93.6	
75-84 years	205,563	35.9	132	6.4		1,861	90.5	
$\geq$ 85 years	57,304	10.0	37	6.5		425	74.2	
Number of interventions								
1	289,768	50.6						
2	282,443	49.4						
Time between interventions, median [min-max]	14 [7-355]							
Comorbidities								
Ocular hypertension/Glaucoma and treatments	130,960	22.9						
No treatment	441,251	77.1				5,140	116.5	<0.001
Prostaglandins without CAI	44,862	7.8				483	107.7	
CAI without prostaglandins	31,103	5.4				295	94.8	
Prostaglandins and CAI	27,695	4.8				365	131.8	
Other (neither)	27,300	4.8				236	86.4	
Charlson Index score								
0	501,773	87.7	311	6.2	<0.001	4,572	91.1	0.0031
1-2	47,208	8.3	52	11.0		404	85.6	
$\geq$ 3	23,230	4.1	39	16.8		164	70.6	
Diabetes	113,479	19.8				1,046	92.2	0.3
Chronic renal failure, stage 4/5	5,910	1.0				31	52.5	0.0022
Renal lithiasis	3,768	0.7				34	90.2	0.9
Perioperative delivery of topical antibiotics								
Yes	559,353	7.0	392	7.0	0.7			
No	12,858	7.8	10	7.8				
Perioperative delivery of SAID/NSAID								
No SAID and NSAID	559,353	97.8				41	46.0	<0.001
Dispensing of SAID or NSAID	12,858	2.2				5,099	91.4	

NTE: Non-Traumatic Endophthalmitis, CME: Cystoid Macular Edema, SAID: Steroidal anti-inflammatory drug, NSAID: Non-steroidal anti-inflammatory drug, CAI: carbonic anhydrase inhibitor, p: bivariate analysis

Table II: Distribution of cataract surgeries by healthcare facility and number of interventions – ICCARE study, France 2019

	Stay		Intervention n°1		Intervention n°2	
	n	%	n	%	n	%
Total	854,654	100.0	572,211	100.0	282,443	100.0
Type of facility						
University/Regional Hospital	52,132	6.1	37,031	6.5	15,101	5.3
General Hospital	134,148	15.7	90,106	15.7	44,042	15.6
Private Hospital	668,374	78.2	445,074	77.8	223,300	79.1

Table III: Distribution of perioperative treatments – ICCARE study, France 2019

Patients	Total	
	n	%
Total	572 211	100.0
No perioperative treatment	7 071	1.2
Type of perioperative treatment	565 140	98.8
Antibiotic	559 353	97.8
Steroidal anti-inflammatory drug	554 969	97.0
Non-steroidal anti-inflammatory drug	516 070	90.2
Wetting agent	359 431	62.8
Antiseptic	98 909	17.3
Number of perioperative treatments		
0	7 071	1.2
1	1 864	0.3
2	23 930	4.2
3	183 390	32.0
4	290 942	50.8
5	65 014	11.4
Combination of perioperative treatments, including ATB/SAID/NSAID		
None of ATB/SAID/NSAID	7 839	1.4
ATB alone	1 111	0.2
SAID alone	655	0.1
NSAID alone	1 376	0.2
ATB+SAID	46 536	8.1
ATB+NSAID	6 916	1.2
NSAID+SAID	2 988	0.5
ATB+SAID+NSAID	504 790	88.2

* Different types. For example, if two different antibiotics are prescribed, this represents a single type of treatment. ATB: Antibiotic, SAID: Steroidal anti-inflammatory drug, NSAID: Non-steroidal anti-inflammatory drug,

Non-traumatic endophthalmitis

A total of 402 patients developed endophthalmitis (7.0 / 10,000 cataract surgeries). After adjustment, the factors significantly associated with NTE were male sex, age<65 years, and an increased Charlson score, whereas the absence of topical perioperative antibiotics was not significantly associated with NTE occurrence (ORa: 1.04, 95% CI: 0.55–1.95) (**Figure 2**).

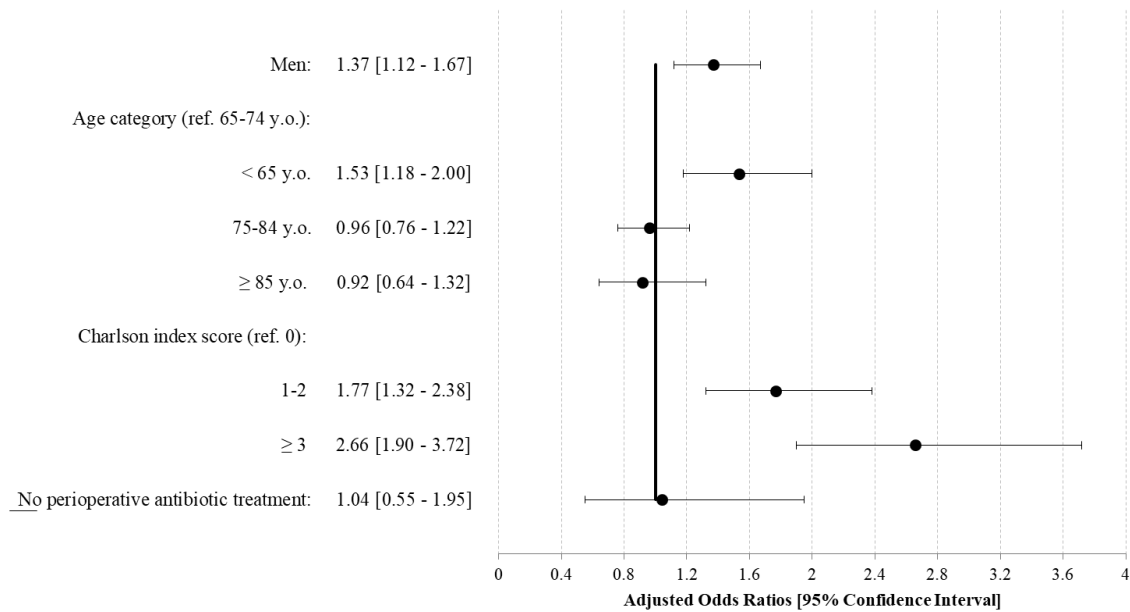


Figure 2: Factors associated with non-traumatic endophthalmitis (NTE) according to perioperative treatments and patients' characteristics – ICCARE study, France 2019

Cystoid macular edema

A total of 5,140 patients developed CME (9.0 / 10,000 cataract surgeries). After adjustment, the factors significantly associated with an increased risk of developing CME were: male sex, topical prostaglandin treatment without a carbonic anhydrase inhibitor and the combination of prostaglandin and carbonic anhydrase inhibitor. The factors significantly associated with a decreased risk of developing CME were: age ≥ 85 years, a Charlson index score ≥ 3 , chronic kidney disease (stage 4 or 5), and the absence of perioperative SAID and NSAID deliveries (ORa: 0.54, 95% CI: 0.40–0.74) (**Figure 3**). Diabetes was not significantly associated with CME (p-value = 0.3) (**Table I**).

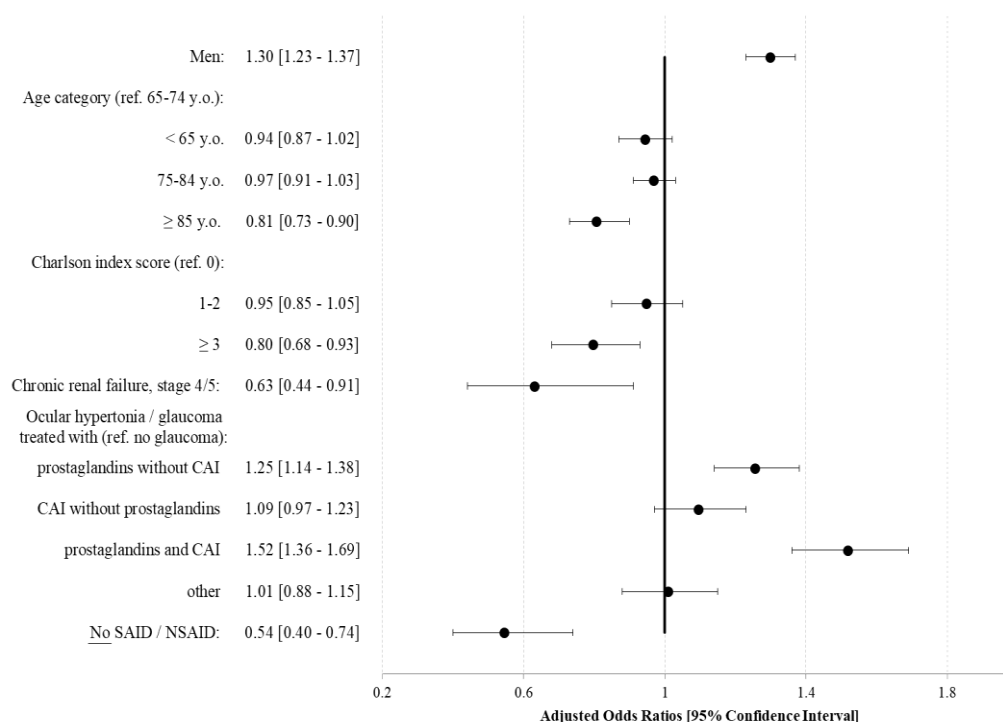


Figure 3: Factors associated with cystoid macular edema (CME) according to perioperative treatments and patients' characteristics– the ICCARE study, France 2019

CAI: carbonic anhydrase inhibitor, SAID: Steroidal anti-inflammatory drug, NSAID: Non-steroidal anti-inflammatory drug

Discussion

This first real-world study of cataract patients in France, based on a historical cohort, yielded valuable insights into perioperative eye drop delivery after cataract surgery. After assessing the incidence of NTE (0.07%) and CME (0.90%) in France in 2019, we highlighted how perioperative care lacks standardization and provided relevant information about factors associated with the two main sight-threatening complications following cataract surgery, NTE and CME. Furthermore, given the growing number of cataract surgeries performed annually, these results offer important insights into our healthcare system (2).

Topical antibiotics and NTE: a questionable practice

Firstly, our observed NTE incidence (0.07%) aligns well with recent literature, which reported a prevalence of 0.05% in France in 2014 (10). The NTE risk factors, such as male sex and an increased Charlson score, are consistent with the available literature (11,12). Moreover, our findings also confirm the absence of prophylactic effect of topical perioperative antibiotics in reducing the incidence of NTE. This aligns with European guidelines and an American study, which have shown that, irrespective of the type of topical antibiotics used, no additional prophylactic benefit arises when intracameral cefuroxime is administered (13). Since the official approval of cefuroxime for intracameral use in France in 2012, a significant decline in postoperative endophthalmitis incidence has been observed, decreasing from 0.145% in 2005 to 0.053% in 2014 (10). Despite this evidence, the nearly systematic prescription of topical antibiotics in perioperative cataract surgery in France raises important questions about the relevance of this practice. This routine use could lead to antibiotic resistance, ocular surface disorders, and increased costs for the healthcare system (14–16). Future efforts should focus on evaluating and potentially optimizing these prescribing practices to avoid unnecessary procedures and their associated risks.

Younger age and cystoid macular edema: is posterior vitreous detachment the missing link?

Regarding CME, male sex is a well-established risk factor, yet in this study, an age over 85 years was associated with a lower risk of CME, contrasting with previously published data (17,18). Some studies support the notion that younger patients are more prone to developing CME (19,20). One possible explanation could be related to the status of the vitreous humor at the time of cataract surgery. Cataract extraction is known to increase the likelihood of posterior vitreous detachment, and pseudophakic eyes often exhibit structural changes in the vitreous humor that are absent in phakic eyes (21). As a result, performing cataract surgery in younger patients, who are less likely to have pre-existing posterior vitreous detachment, may disrupt the vitreoretinal microenvironment, increasing susceptibility to CME.

Cystoid macular edema, NSAIDs, and diabetes: An unforeseen connection

The absence of prophylactic effect of perioperative steroids or NSAIDs on CME is in contradiction with the existing literature (22). One possible explanation is that patients who did not receive NSAIDs or steroids in our study were more likely to belong to a vulnerable population with higher Charlson comorbidity scores or severe/end-stage renal disease, conditions that could limit the prescription of oral acetazolamide. This limitation may have led to an underestimation of CME incidence in our population, as acetazolamide was used as an indirect diagnostic marker for CME in our study. However, Charlson comorbidity scores or severe/end-stage renal disease were accounted for in our multivariable analysis. Another explanation is the use of subconjunctival steroid injections or other formulations administered at the end of the surgery, which were not included in our data extraction (23). However, this approach is not widespread in France and the non-invasive therapeutic strategy including topical SAID with topical NSAID and acetazolamide for the treatment of CME remains the first-line treatment before the use of periocular or intraocular injection of SAID. Similarly, diabetes did not emerge as a statistically significant risk factor for CME in this analysis, which could be attributed to the lack of detailed categorization of diabetic status in our not highly granular database (24). Studies have shown an increased risk of CME in patients with known diabetic retinopathy or diabetic maculopathy, yet our study did not include information on the retinal status of the patients, limiting our ability to stratify the risk.

Prostaglandin association with cystoid macular edema: a longstanding debate

Additionally, the perioperative use of prostaglandins was associated with an increased risk of CME in this study. CME is primarily driven by a breakdown in the blood–aqueous barrier due to the release of various inflammatory mediators. Prostaglandins, for example, can cause perifoveal capillary leakage, leading to the pooling of fluid in the outer retinal layers (25,26). However, more recent studies on antiglaucoma treatments have reported that, among patients developing CME, those treated with prostaglandins were less likely to experience CME compared to patients on other therapies (27,28). This apparent discrepancy highlights the need for further research to clarify the role of prostaglandins in the pathogenesis of CME and their impact in various clinical contexts, including retinal status and comorbidities. Additionally, prospective studies are warranted to explore the complex interplay of perioperative treatments, comorbidities, and inflammatory pathways in the development of CME following cataract surgery.

Limitations

Our study had several limitations. First, the accuracy of coding may vary, potentially leading to an underestimation of the number of endophthalmitis cases related to cataract surgery (29). Similarly, the inclusion of combined surgeries or complex cataract cases (not individualizable in the SNDS database), which carry a higher risk of NTE and CME due to complications such as posterior capsular rupture with vitreous prolapse, may have influenced our results (10,17). For the evaluation of CME incidence, we relied on an indirect diagnostic criterion based on the prescription of oral acetazolamide, which is the reference treatment for CME in France (30). However, oral acetazolamide is also used for other indications, such as ocular hypertension, which could potentially lead to an overestimation of CME cases in our analysis, but we included ocular hypertonia and glaucoma in our multivariate analysis (31). Eventually, our analysis focused solely on the deliveries of perioperative medications without considering the duration, dosage or adherence to these treatments, which could introduce confounding bias. Non-adherence is a well-documented challenge in ophthalmology; one review reported non-adherence rates to glaucoma treatments ranging from 23% to 60% over 12 months (32). However, the SNDS has previously proved its epidemiological value, allowing to catch complete real-life and large-scale data, providing robust estimations (4,6,33). The SNDS is particularly relevant for very-low incidence, well-defined health events requiring a hospitalization or a specific treatment such as NTE and CME, for which it is the only database allowing estimates to be obtained with sufficient precision.

Towards a need for standardization of perioperative care

To date, emerging guidelines from the European Society of Cataract and Refractive Surgeons have been proposed, reinforcing the need for a more structured and evidence-based approach to perioperative treatment (34). Given the paradox of cataract surgery being a highly standardized procedure, yet perioperative prescription practices exhibiting significant variability as demonstrated in this study, along with their debated effects, it is essential to further investigate the relevance of these treatments. A deeper understanding is necessary to optimize perioperative management, not only to reduce postoperative complications that may limit visual recovery, but also to lower the discomfort and pain associated with these treatments. Such adverse effects include ocular dryness, pain, irritation upon instillation, and other potential side effects, all of which can negatively impact the patient's postoperative experience (3). An emerging approach to optimizing postoperative treatment management, while reducing patient non-adherence and the side effects of topical treatments, is the *dropless cataract* strategy. This method relies on the administration of antibiotics or anti-inflammatory agents through injections or implants, enabling a sustained release of active compounds. Various delivery routes are currently being investigated (intracanalicular, intracapsular, intracameral) (35–37), while others are already in clinical use (subconjunctival, sub-Tenon) (23,38,39). This approach ensures effective and safe postoperative care by eliminating reliance on patient adherence to treatment. Additionally, it appears to be both cost-effective for society and beneficial for the patient, optimizing healthcare resources while enhancing

patient outcomes (40). Still, future randomized controlled studies are required to identify the most sustainable treatment in dropless cataract surgery.

Conclusion

To our knowledge, this real-world study is the first in France to investigate perioperative delivery patterns in cataract surgery and to assess their impact on the occurrence of postoperative complications such as NTE and CME. The study highlights the almost systematic use of topical antibiotics in the perioperative period, which, since the advent of intracameral cefuroxime injections, has not demonstrated superior efficacy in preventing NTE. Furthermore, it underscores the ongoing challenges in the prevention of CME, where the effectiveness of topical NSAIDs and SAIDs, whether used alone or in combination, remains a subject of debate. Given the increasing number of cataract surgeries performed in France and globally, the findings emphasize the need for a standardized approach to prophylactic practices for complications such as NTE and CME. This would not only improve patient outcomes, but also potentially reduce the additional costs associated with the variability in current practices. A cost analysis of these diverse practices would provide further evidence to support the need for harmonization and optimization of care protocols. By addressing these issues, we could ensure a more efficient and effective management of cataract surgery patients, ultimately enhancing their quality of care.

References

1. Cicinelli MV, Buchan JC, Nicholson M, Varadaraj V, Khanna RC. Cataracts. *The Lancet*. 2023 Feb 4;401(10374):377–89.
2. MCO par GHM ou racine | Stats ATIH [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Available from: https://www.scansante.fr/applications/statistiques-activite-MCO-par-GHM/submit?snatnav=&annee=2023&tgeo=fe&codegeo=99&type_etab=0&ghm=02C05
3. Naderi K, Gormley J, O’Brart D. Cataract surgery and dry eye disease: A review. *Eur J Ophthalmol*. 2020 Sep;30(5):840–55.
4. Grammatico-Guillon L, Miliani K, Banaei-Bouchareb L, Solomiac A, Sambour J, May-Michelangeli L, et al. A computerized indicator for surgical site infection (SSI) assessment after total hip or total knee replacement: The French ISO-ORTHO indicator. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022 Sep;43(9):1171–8.
5. Guillon A, Laurent E, Godillon L, Kimmoun A, Grammatico-Guillon L. Long-term mortality of elderly patients after intensive care unit admission for COVID-19. *Intensive Care Med*. 2021 Jun;47(6):710–2.
6. Rivière A, Lecuyer AI, Laurent E, Lefebvre C, Lecomte T, Olivier E, et al. 1-year mortality in lung cancer in France according to key timepoints of care pathways. *ERJ Open Res*. 2022 Oct;8(4):00157–2022.
7. Balzano V, Laurent E, Florence AM, Lecuyer AI, Lefebvre C, Heitzmann P, et al. Time interval from last visit to imaging diagnosis influences outcome in pancreatic adenocarcinoma: A regional population-based study on linked medico-administrative and clinical data. *Ther Adv Med Oncol*. 2022;14:17588359221113264.
8. Rachas A, Gastaldi-Ménager C, Denis P, Barthélémy P, Constantinou P, Drouin J, et al. The Economic Burden of Disease in France From the National Health Insurance Perspective: The Healthcare Expenditures and Conditions Mapping Used to Prepare the French Social Security Funding Act and the Public Health Act. *Med Care*. 2022 Sep;60(9):655.
9. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373–83.
10. Creuzot-Garcher C, Benzenine E, Mariet AS, de Lazzer A, Chiquet C, Bron AM, et al. Incidence of Acute Postoperative Endophthalmitis after Cataract Surgery. *Ophthalmology*. 2016 Jul;123(7):1414–20.
11. Pathengay A, Khera M, Das T, Sharma S, Miller D, Flynn HW. Acute Postoperative Endophthalmitis Following Cataract Surgery: A Review. *Asia-Pac J Ophthalmol*. 2012 Jan 1;1(1):35–42.
12. Chen A, Dun C, Schein OD, Srikumaran D, Zafar S, Makary M, et al. Endophthalmitis rates and risk factors following intraocular surgeries in the medicare population from 2016 to 2019. *Br J Ophthalmol*. 2024 Jan 29;108(2):232–7.
13. Herrinton LJ, Shorstein NH, Paschal JF, Liu L, Contreras R, Winthrop KL, et al. Comparative Effectiveness of Antibiotic Prophylaxis in Cataract Surgery. *Ophthalmology*. 2016 Feb 1;123(2):287–94.

14. Aramă V. Topical antibiotic therapy in eye infections - myths and certainties in the era of bacterial resistance to antibiotics. *Romanian J Ophthalmol*. 2020;64(3):245–60.
15. Zafar S, Wang P, Schein OD, Srikumaran D, Makary M, Woreta FA. Prescribing Patterns and Costs Associated with Postoperative Eye Drop Use in Medicare Beneficiaries Undergoing Cataract Surgery. *Ophthalmology*. 2020 May;127(5):573–81.
16. Moore J, Graham J, Beirne R, Downes S, Moore C. The effect of post-operative antibiotics on the ocular surface bacterial flora in cataract patients. *Acta Ophthalmol Scand*. 2007;85(s240):0–0.
17. Chu CJ, Johnston RL, Buscombe C, Sallam AB, Mohamed Q, Yang YC, et al. Risk Factors and Incidence of Macular Edema after Cataract Surgery: A Database Study of 81984 Eyes. *Ophthalmology*. 2016 Feb;123(2):316–23.
18. Henderson BA, Kim JY, Ament CS, Ferrufino-Ponce ZK, Grabowska A, Cremers SL. Clinical pseudophakic cystoid macular edema. Risk factors for development and duration after treatment. *J Cataract Refract Surg*. 2007 Sep;33(9):1550–8.
19. Daien V, Papinaud L, Domerg C, Lacombe S, Daures JP, Villain M. Incidence and Characteristics of Cystoid Macular Edema after Cataract Surgery. *Ophthalmology*. 2016 Mar;123(3):663–4.
20. Iftikhar M, Dun C, Schein OD, Lum F, Woreta F. Cystoid Macular Edema after Cataract Surgery in the United States: IRIS® Registry (Intelligent Research in Sight) Analysis. *Ophthalmology*. 2023 Oct 1;130(10):1005–14.
21. Neal RE, Bettelheim FA, Lin C, Winn KC, Garland DL, Zigler JS. Alterations in human vitreous humour following cataract extraction. *Exp Eye Res*. 2005 Mar 1;80(3):337–47.
22. Kessel L, Tendal B, Jørgensen KJ, Erngaard D, Flesner P, Andresen JL, et al. Post-cataract prevention of inflammation and macular edema by steroid and nonsteroidal anti-inflammatory eye drops: a systematic review. *Ophthalmology*. 2014 Oct;121(10):1915–24.
23. Teo MAL, Bloch E, Muniraju R, Ursell P. Intraoperative subconjunctival steroid reduces the incidence of pseudophakic macular oedema: a cohort study of 20,066 consecutive phacoemulsification surgeries. *Eye*. 2023 Jul;37(10):2077–81.
24. Samanta A, Kumar P, Machhua S, Rao GN, Pal A. Incidence of cystoid macular oedema in diabetic patients after phacoemulsification and free radical link to its pathogenesis. *Br J Ophthalmol*. 2014 Sep;98(9):1266–72.
25. Henderson BA, Kim JY, Ament CS, Ferrufino-Ponce ZK, Grabowska A, Cremers SL. Clinical pseudophakic cystoid macular edema: Risk factors for development and duration after treatment. *J Cataract Refract Surg*. 2007 Sep 1;33(9):1550–8.
26. Altintas O, Yuksel N, Karabas VL, Demirci G. Cystoid macular edema associated with latanoprost after uncomplicated cataract surgery. *Eur J Ophthalmol*. 2005 Feb;15(1):158–61.
27. Zhou Y, Bicket AK, Marwah S, Stein JD, Kishor KS, Pershing S, et al. Incidence of Acute Cystoid Macular Edema after Starting a Prostaglandin Analog Compared with Other Classes of Glaucoma Medications. *Ophthalmol Glaucoma* [Internet]. 2024 Aug 8 [cited 2025 Jan 2]; Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S258941962400139X>
28. Santamaria AB, Vera L, Rebollo F, Hartleben-Matkin C. Cystoid Macular Edema Related to Uncomplicated Cataract Surgery and Topical Prostaglandin Analogs: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Cureus*. 2024 Nov;16(11):e72920.

29. Coding accuracy for endophthalmitis diagnosis and cataract procedures in Western Australia. The Endophthalmitis Population Study of Western Australia (EPSWA): second report - PubMed [Internet]. [cited 2025 Jan 2]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12660861/>
30. Rapport SFO 2016 - Œdèmes maculaires [Internet]. [cited 2025 Jan 4]. Available from: https://www.em-consulte.com/em/SFO/2016/html/file_100024.html
31. Gulati S, Aref AA. Oral acetazolamide for intraocular pressure lowering: balancing efficacy and safety in ophthalmic practice. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2021 Aug;14(8):955–61.
32. Lu VH, Goldberg I, Lu CY. Use of glaucoma medications: state of the science and directions for observational research. *Am J Ophthalmol*. 2010 Oct;150(4):569-574.e9.
33. Borget I, Benchaib M, Poignant P, Rey L, Harty G, Chaudhari V, et al. A Cost-Effectiveness Analysis of Gonadotropins Used for Ovarian Stimulation during Assisted Reproductive Technology Based on Data from the French Nationwide Claims Database (SNDS). *Gynecol Obstet Invest*. 2024 Nov 19;1–15.
34. ESCRS:ESCRS Guideline for Cataract Surgery [Internet]. [cited 2025 Jan 30]. Available from: <https://www.es CRS.org/>
35. Christensen MT, Davenport CS, Yin HY, Thompson AC, Walter KA. Dropless Cataract Surgery: The Effect of Intracameral Phenylephrine/Ketorolac Infusion as a Single Agent on Postoperative Outcomes. *Cureus*. 2024 Jun;16(6):e62866.
36. McCabe C, Desai P, Nijm L, Osher R, Weinstock R. Real-World Experience with Intracapsular Administration of Dexamethasone Intraocular Suspension 9% for Control of Postoperative Inflammation. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*. 2022;16:1985–92.
37. Tyson SL, Bafna S, Gira JP, Goldberg DF, Jones JJ, Jones MP, et al. Multicenter randomized phase 3 study of a sustained-release intracanalicular dexamethasone insert for treatment of ocular inflammation and pain after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2019 Feb 1;45(2):204–12.
38. Merikoudis N, Wikberg Matsson A, Granstam E. Comparison of peroperative subconjunctival injection of methylprednisolone and standard postoperative steroid drops after uneventful cataract surgery. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2014;92(7):623–8.
39. Choopong P, Taetrongchit N, Boonsoon S, Nimkarn A, Srisukkosalin K, Chonpimai P, et al. Efficacy of subtenon 20-mg triamcinolone injection versus 0.1% dexamethasone eye drops for controlling inflammation after phacoemulsification: a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2022 Oct 1;12(1):16471.
40. Massa S, Smits DJ, Nguyen AT, Patil SA, Chen EM, Shorstein NH, et al. Cost analysis of dropless cataract surgery prophylaxis with intracameral antibiotics and subconjunctival steroids. *J Cataract Refract Surg*. 2024 Dec 1;50(12):1215–23.

Supplementary material

Table S1. Perioperative drugs for the prevention of complications after a cataract surgery

Drug group	Class.	Drug codes
Antibiotics	CIP-13	3400934324215; 3400935747471; 3400938203820; 3400938167368; 3400941780486; 3400930280393; 3400934732652; 3400934796708; 3400941987083; 3400937422970; 3400933737535; 3400935922779; 3400930217412; 3400934734953; 3400930067444; 3400930652534; 3400934429972; 3400932645213; 3400931983569; 3400931384144; 3400934035890; 3400933193287; 3400933315139; 3400933797447; 3400933797508; 3400930081594; 3400927956478; 3400936023208; 3400935528698; 3400937689021; 3400933817930; 3400933696511; 3400934239076; 3400934499821; 3400933796037; 3400933796266; 3400935706669; 3400939156682; 3400933194819; 3400935650627; 3400933521134; 3400933666644; 3400933765620; 3400934252891; 3400935931016; 3400934175220; 3400933132255; 3400933170806; 3400926619121; 3400949952670; 3400933861872; 3400931134435; 3400930915233; 3400930915462; 3400934427442; 3400935334060; 3400932805433; 3400932805372
Steroidal anti-inflammatory drugs	CIP-13	3400937477680; 3400930652473; 3400930217412; 3400934734953; 3400930067444; 3400930652534; 3400934429972; 3400932645213; 3400931983569; 3400931384144
Non-steroidal anti-inflammatory drugs	CIP-13	3400921604696; 3400933868628; 3400936682245; 3400932420285; 3400933443498; 3400933502614; 3400934195389; 3400934646683; 3400935113276; 3400935459060
Eye wetting agents	CIP-13	3400938167368; 3400941780486; 3400930280393; 3400934732652; 3400934796708; 3400941987083; 3400937422970; 3400934035890; 3400933193287; 3400933315139; 3400933797447; 3400933797508; 3400930081594; 3400927956478; 3400936023208; 3400935528698; 3400937689021; 3400933817930; 3400933696511; 3400934239076; 3400934499821; 3400933796037; 3400933796266; 3400935706669; 3400939156682; 3400933194819; 3400935650627; 3400933521134; 3400933666644; 3400933765620; 3400934252891; 3400935931016; 3400934175220; 3400933861872; 3400931134435; 3400934427442
	LPP	1164956; 1130160; 1132471; 1168581; 1192020; 1163922; 1152893; 1119750; 1100650; 1113976; 1128239; 1130124; 1165507; 1135498; 1100028; 1165660; 1115171; 1146190; 1159257; 1144617; 1180263; 1129003; 1167400
Antiseptic drugs	CIP-13	3400930116944; 3400936366848; 3400932279807

Class. Standardized classification

One drug can appear in more than one group, i.e. some drugs contain both an antibiotic and a steroidal anti-inflammatory drug; or both an antibiotic and a non-steroidal anti-inflammatory drug

Table S2. Drugs prescribed for the treatment of ocular hyperotonia/glaucoma

Drug group	Class.	Drug codes
Glaucoma treatments	CIP-13	3400930305270; 3400930305331; 3400932904587; 3400935985293; 3400935922021; 3400930073766; 3400927875991; 3400930073728; 3400949500451; 3400949500086; 3400930088821; 3400938958423; 3400934547300; 3400930127377; 3400939149479; 3400939308869; 3400938959482; 3400939520896; 3400935434975; 3400930032886; 3400930015223; 3400930060148; 3400930043110; 3400930046326; 3400930043301; 3400949501649; 3400927929625; 3400936009011; 3400936006638; 3400935789525; 3400934380914; 3400935788924; 3400934380792; 3400933851309; 3400949606139; 3400938942163; 3400941537813; 3400930119013; 3400949877539; 3400939148939; 3400926738266; 3400934384127; 3400934384066; 3400922153025; 3400922153193; 3400921815894; 3400921722314; 3400922125510; 3400922125459; 3400939333182; 3400939333243; 3400941619588; 3400941619410; 3400930105245; 3400921937534; 3400930151044; 3400930105252; 3400930151051; 3400921937763; 3400922376110; 3400921839449; 3400921839500; 3400934586101; 3400933257606; 3400933257545; 3400937667838; 3400933284220; 3400935379993; 3400933734053; 3400932242955; 3400934127373; 3400933546496; 3400933733971; 3400934043185; 3400922438825; 3400933546328; 3400934043017; 3400922438764; 3400932243266; 3400935469984; 3400937068291; 3400937574136; 3400927561627; 3400939126647; 3400930085028; 3400937574945; 3400934806384; 3400930038345; 3400937172240; 3400930122693; 3400941960697; 3400935760319; 3400935760258; 3400927323973; 3400921809633; 3400921959536; 3400922316208; 3400922316376; 3400927593154; 3400927593093; 3400930026250; 3400930105214; 3400930105191; 3400930105177; 3400927480911; 3400922316437; 3400926826765; 3400922316666; 3400922316727; 3400927480850; 3400922316895; 3400926826826; 3400937705721; 3400930105207; 3400930105184; 3400922091297; 3400922174716; 3400949503131; 3400926752224; 3400922276472; 3400949012084; 3400939643595; 3400930085035; 3400926752163; 3400949138906; 3400935847638; 3400927886997; 3400930008256; 3400930084588; 3400930081921; 3400927887079; 3400927880216; 3400930161142; 3400949502820; 3400933838980; 3400934105432; 3400930083468; 3400949004041

Class. Standardized classification

Vu, le Directeur de Thèse
Le 2 Mars 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized, elongated shape.

Vu, le Doyen
De la Faculté de Médecine de Tours
Tours, le

MORTEMOUSQUE Geoffroy

40 pages – 3 tableaux – 3 figures – 2 supplementary material .

Résumé :

Introduction : La cataracte, principale cause de cécité réversible dans le monde, relève d'un traitement exclusivement chirurgical. Bien que rares, les complications postopératoires peuvent grever le pronostic. Cette étude visait à décrire les délivrances péri-opératoires en France, estimer les incidences d'œdème maculaire cystoïde (OMC) et d'endophtalmie non traumatique (ENT) postopératoires et d'en identifier les facteurs de risque.

Matériel et méthodes : Les sujets ≥ 18 ans avec première chirurgie de cataracte en 2019 étaient inclus via le Système National des Données de Santé (SNDS). L'ENT était identifiée par deux codes CIM-10 dans les 42 jours post-opératoires et l'OMC par délivrance d'acétazolamide dans les 4 à 12 semaines, traitement de référence dans cette indication. Les variables étudiées comprenaient : délivrances péri-opératoires, données sociodémographiques, comorbidités. Les facteurs associés à l'OMC/ENT étaient identifiés par régressions logistiques.

Résultats : Etaient inclus 572211 patients (854654 interventions) d'âge moyen $73,1 \pm 9,4$ ans, dont 57,2% de femmes. Etaient retrouvés : 22,9% hypertension oculaire/glaucome, 19,8% diabète et 4,1% score de Charlson ≥ 3 . La quasi-totalité des patients (98,6%) avaient un traitement péri-opératoire sous forme de collyres : antibiotiques 97,8%, anti-inflammatoires stéroïdiens 97,0%, anti-inflammatoires non stéroïdiens locaux 90,2%, agents mouillants 62,8% et antiseptiques 17,3%. L'incidence d'ENT était évaluée à 0,07% (402 cas) et de l'OMC à 0,9% (5140 cas). Après ajustement, les facteurs associés à l'ENT étaient le sexe masculin, un âge jeune et un score de Charlson élevé, sans effet protecteur significatif de l'antibiothérapie locale. Les facteurs associés à l'OMC étaient le sexe masculin, l'utilisation de prostaglandines en collyre, un score de Charlson bas, sans effet protecteur significatif des anti-inflammatoires stéroïdiens et non stéroïdiens.

Conclusion : Cette étude en vie réelle permet d'affirmer que la chirurgie de la cataracte en France est quasi-systématiquement associée à un traitement péri-opératoire. Les incidences des complications post-opératoires identifiées via le SNDS étaient similaires à la littérature. Cependant, l'absence d'effet significatif protecteur des différentes classes thérapeutiques sur les complications postopératoires soulève la question de la pertinence des pratiques.

Mots-clés : Cataracte ; Endophtalmie ; Œdème maculaire cystoïde ; Épidémiologie

Jury :

Président du Jury : Professeur Pierre-Jean PISELLA

Directeur de thèse : Docteur Raoul Kanav KHANNA

Membres du Jury : Professeur Leslie GUILLON-GRAMMATICO

Professeur Jean-Louis BOURGES

Docteur Emeline LAURENT