

**UNIVERSITE DE PICARDIE JULES VERNE  
FACULTE DE MEDECINE D'AMIENS**

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020/2021

Thèse Numéro 2020 - 206

**Comparaison de la chirurgie de kératoplastie dans le cadre d'une  
hospitalisation ou d'une prise en charge ambulatoire**

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE  
SPECIALITE OPHTALMOLOGIE

PRESENTEE ET SOUTENUE LE 04 DECEMBRE 2020

PAR

**Maxime GHERRAS**

**PRESIDENT DU JURY : Monsieur le Professeur Henri SEVESTRE**

**JUGES : Monsieur le Professeur Marc MURAINÉ**

**Monsieur le Professeur Jean-Marc REGIMBEAU**

**Monsieur le Professeur Eric HAVET**

**DIRECTEUR DE THESE : Monsieur le Docteur Benjamin JANY**



*A mon Président du Jury,*

Monsieur le Professeur Henri SEVESTRE

Professeur d'Anatomie et de Cytologie Pathologiques à l'UFR de Médecine d'Amiens

Chef du Service d'Anatomie et Cytologie Pathologiques du CHU d'Amiens Picardie

Adjoint au chef de l'Oncopôle

Cher Professeur Sevestre,

Je vous remercie de me faire l'honneur d'être le Président du Jury de ma thèse.

Je voulais ici vous exprimer ma gratitude ainsi que celle des quelques ophtalmologistes passés dans votre service.

Veillez trouver l'expression de mon profond respect.

*Au membre du Jury :*

Monsieur le Professeur Marc MURAINÉ

Professeur d'Ophtalmologie à l'UFR de Médecine de Rouen

Chef du Service d'Ophtalmologie de l'hôpital Charles Nicolle, CHU de Rouen

Directeur de la banque de tissu du CHU de Rouen

Président de la Banque Française des Yeux, association reconnue d'utilité publique (Paris)

Cher Professeur Muraine,

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse.

Je vous remercie pour vos enseignements d'une grande richesse pédagogique à la SON ainsi qu'aux cours de DES.

Recevez ici l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

*Au membre du Jury :*

Monsieur le Professeur Jean-Marc REGIMBEAU

Professeur des Universités-Praticien Hospitalier, M.D., PHD

Chef de service de Chirurgie Digestive (Pôle DRIME)

Chef de service de l'Unité Médico-Chirurgicale Ambulatoire (UMCA)

Responsable Unité de Recherche UPJV UR 7518 SSPC (Simplification des Soins des Patients chirurgicaux Complexes)

CHU Amiens-Picardie

Cher Professeur Regimbeau,

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse.

Recevez ici l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

Au membre du Jury :

Monsieur le Professeur Eric HAVET  
Professeur des Universités-Praticien Hospitalier  
Anatomie – Chirurgie orthopédique  
Assesseur du Premier Cycle  
CHU Amiens-Picardie

Cher Professeur Havet,

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse.

Recevez ici l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

*A mon directeur de thèse,*

Monsieur le Docteur Benjamin JANY

Praticien hospitalier

Chef de service d'Ophtalmologie du CHU d'Amiens Picardie

Cher Docteur Jany,

Vous me faites l'honneur d'être mon directeur de thèse et je vous en remercie profondément.

Vous avez eu l'idée de ce sujet de thèse passionnant et ce fut un plaisir de le mener à son terme.

Je retiendrai votre rigueur, votre empathie ainsi que votre dextérité chirurgicale.

J'espère continuer à apprendre à vos côtés.

Je dédie cette thèse,

***A mes parents***

*Maman, Papa, je n'en serai pas là sans vous. Cette réussite est avant tout la vôtre.*

*Je ne vous remercierai jamais assez pour cette éducation et ces valeurs que vous m'avez transmises. J'essaie chaque jour de m'en montrer digne.*



***A Tabata***

*Depuis que tu es entrée dans ma vie, on ne s'est jamais véritablement quitté.*

*Merci pour ton amour, ton soutien et tout ce que tu m'as apporté sur le plan personnel.*

*Les instants en ta compagnie sont un réel bonheur, j'espère que nous continuerons à partager chaque étape de notre vie.*

### **A ma sœur et mon frère**

On dit qu'un frère ou une sœur est un peu de l'enfance qui ne peut être perdu, c'est ce que je ressens avec vous.

### **A Cyrielle**

Merci pour ces merveilleuses années à tes côtés, je n'en retiendrai que le meilleur.

Tu seras un fabuleux médecin, j'en suis certain.

### **A Marc**

On s'est rencontré en 5<sup>ème</sup> puis on s'est suivi au lycée et à la faculté de médecine. J'ai eu la chance de grandir à tes côtés, tu es une personne d'une bonté rare avec le cœur sur la main.

Oui tu l'auras cette fameuse consultation ne t'inquiète pas.

### **A Thibault**

Merci pour tous ces moments à s'en mettre plein la tronche, à rigoler, à parler de tout et de rien. Merci pour ton soutien dans les moments difficiles.

### **A Anass et Fanny**

Vous êtes le plus beau couple que je connaisse, deux personnes en or. J'ai apprécié tous les moments à vos côtés.

### **A Gaëlle, Rebecca, Morgane, Tamara**

Vous ne lirez sûrement jamais ces mots mais je voulais vous remercier pour les moments passés ensemble, les longues discussions, les joies et les peines...

### **A mes amis**

Sylvain, Mourad, Bilel, Jacqueline, Guillaume, Flavie, Cédric, Ludovic, Saphane, Gwenaël, Mehmet, Alexis, Amélie, Camille...

### **A mes co-internes**

Marie, Thibault, Jordan : on arrive tous au bout de cet internat, ce fut un plaisir de le partager avec vous.

William, Erwan, Steven, Oman, Orlane, Godefroy, Ghita, Mathis, Paul, Arnaud, Julien : on ne pouvait rêver meilleurs compagnons pour cette aventure.

La team anapath Quentin, Nelly, Jean-René, Hortense, Benjamin, Arnaud, Clémence, Amel : merci pour votre accueil, la bonne humeur et les petits déjeuners.

### **Aux médecins**

Dr Chaab, Dr Fattou, Dr Grissa, merci de m'avoir accompagné durant ma première année d'internat, de m'avoir transmis les bases de l'Ophthalmologie ainsi que des valeurs.

Dr Galez, la quantité de travail que vous accomplissez chaque jour suscite mon admiration.

Camille, Marine, Romain, Claire, Sophie, merci pour tout ce que vous m'avez appris, pour votre disponibilité et votre bonne humeur. Vous avez été des exemples à suivre.

Dr Taright, Dr El Amali, Dr Blin, Dr Bitar, Dr Cretu, merci pour votre implication dans ma formation.

Dr Chergui, Dr Kaaloul, Dr Satour, merci de votre accueil et de m'avoir transmis vos connaissances.

Dr Attencourt, Dr Dervaux, Dr Grecourt, merci pour votre bienveillance de tous les jours, j'ai appris qu'on pouvait prendre soin d'un bibelot comme on prendrait soin d'un meuble.

Dr Bardoël qui m'a apporté son aide dans la rédaction de cette thèse avec bienveillance.

### **Aux orthoptistes, infirmières, aides-soignantes, secrétaires**

Merci pour tous ces moments passés ensemble.

Se réunir est un début, rester ensemble est un progrès, travailler ensemble est la réussite : nous avons souvent réussi.

## Table des matières

I. Propos préliminaires .....	15
a. Anatomie de la cornée .....	15
i. Embryologie.....	15
ii. Anatomie macroscopique .....	15
iii. Anatomie microscopique.....	16
1. Epithélium .....	16
2. Membrane de Bowman.....	16
3. Stroma cornéen .....	17
4. Membrane de Descemet .....	17
5. Endothélium .....	17
iv. Innervation de la cornée.....	18
v. Vascularisation artérielle, veineuse et lymphatique du limbe cornéen.	19
vi. Propriétés physiques et physiologiques .....	19
1. Fonction et propriétés optiques.....	19
2. Transparence cornéenne .....	20
3. Nutrition cornéenne.....	20
4. Croissance et réparation cellulaire.....	21
b. Historique .....	22
i. La kératoplastie transfixiante .....	22
ii. La kératoplastie lamellaire postérieure .....	22
iii. La kératoplastie lamellaire antérieure profonde .....	23
c. Techniques chirurgicales. Avantages et inconvénients .....	24
i. Kératoplastie transfixiante.....	24
ii. Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK) .....	25
iii. Deep anterior lamellar keratoplasty (DALK) .....	26
d. Indications opératoires.....	28
e. Complications .....	29
i. Per-opératoires.....	29
ii. Post-opératoires précoces .....	29
iii. Post-opératoire tardives .....	29
f. Facteurs associés à la survie du greffon .....	30

g.	Epidémiologie.....	33
i.	Les donneurs .....	33
ii.	Les cornées .....	33
iii.	Les receveurs.....	34
iv.	Les indications .....	35
h.	Chirurgie ambulatoire .....	36
II.	Introduction.....	37
III.	Matériels et méthode .....	38
a.	Design de l'étude.....	38
b.	Critères d'éligibilité à la chirurgie ambulatoire.....	38
c.	Procédure opératoire .....	39
d.	Contexte opératoire .....	39
e.	Soins post-opératoires.....	40
f.	Critères évalués.....	41
g.	Analyse statistique.....	42
IV.	Résultats .....	43
a.	Caractéristiques des patients .....	43
b.	Acuité visuelle .....	47
c.	Taux de complication dans le 1 <sup>er</sup> mois post-opératoire.....	49
d.	Hospitalisation des patients dans le 1 <sup>er</sup> mois post-opératoire.....	50
e.	Taux de consultations programmées et de consultations en urgence dans le 1 <sup>er</sup> mois post-opératoire.....	51
f.	Évolution de la pachymétrie.....	51
g.	Satisfaction des patients.....	52
V.	Discussion .....	53
a.	Intérêt de l'étude.....	53
b.	Population.....	54
c.	Biais de l'étude .....	57
d.	Aspects médico-économiques.....	58
VI.	Conclusion.....	60
VII.	Bibliographie.....	61
VIII.	Résumé .....	63

## **Abréviations**

AV : Acuité visuelle

DALK : Deep anterior lamellar keratoplasty

DEA-P : Décompensation endothéliale de l'aphaque ou du pseudophaque

DF : Dystrophie de Fuchs

DLEK : Deep lamellar endothelial keratoplasty

DMS : Durée moyenne de séjour

DMEK : Descemet membrane endothelial keratoplasty

DSAEK : Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty

ECT : Épaisseur cornéenne totale

GA : Groupe ambulatoire

GH : Groupe hospitalisation conventionnelle

GHS : Groupe homogène de séjour

HAS : Haute Autorité de Santé

KT : Kératoplastie transfixiante

KTC : Kératocône

MPS : Mucopolysaccharides

RDG : Rejet de greffe

## I. Propos préliminaires

### a. Anatomie de la cornée

#### i. Embryologie

Chez l'homme, la cornée apparaît à la 7<sup>ème</sup> semaine d'aménorrhée avec initialement une couche épithéliale d'origine ectodermique et une couche endothéliale d'origine mésodermique.

A la 9<sup>ème</sup> semaine une ébauche stromale d'origine mésodermique se glisse entre les couches précédentes.

A la 18<sup>ème</sup> semaine, on observe une individualisation des membranes de Descemet et de Bowman.

#### ii. Anatomie macroscopique

La cornée représente la face antérieure du globe oculaire et correspond au prolongement transparent de la sclère.

Sa forme est légèrement elliptique avec une face antérieure convexe de grand axe horizontal (11 - 12.5 mm) supérieur à l'axe vertical (10 - 11.5 mm) et une face postérieure concave circulaire.

Elle présente une infinité de rayons de courbure permettant de la caractériser, en son centre il est en moyenne pour la face antérieure de 7.8 mm à l'horizontal/7.7 mm à la verticale et pour la face postérieure de 6.2 mm à l'horizontal/6.6 mm à la verticale. Le rayon de courbure est la valeur absolue du rayon du cercle tangent à la courbe au point recherché, cercle qui « épouse cette courbe le mieux possible ».

L'épaisseur de la cornée, aussi appelée pachymétrie, augmente du centre ( $\approx 550 \mu\text{m}$ ) vers sa périphérie ( $\approx 700 \mu\text{m}$ ).

Son pouvoir réfractif est en moyenne de 43 dioptries ( $\partial$ ) (49  $\partial$  à sa face antérieure et -6  $\partial$  à sa face postérieure) soit deux tiers du pouvoir réfractif de l'œil.

Elle présente trois différents rapports :

- sur sa face antérieure : elle est recouverte par le film lacrymal puis par les conjonctives palpébrales et les paupières lors du clignement

- sur sa face postérieure : elle forme la limite externe de la chambre antérieure de l'œil, le toit de l'angle iridocornéen et est en contact avec l'humeur aqueuse
- sur sa circonférence : elle est en rapport avec la zone de transition limbique, la conjonctive, l'épisclère et la sclère

### iii. Anatomie microscopique

La cornée présente 5 couches successives, avec de l'extérieur vers l'intérieur :

#### 1. Epithélium

Il s'agit d'une couche cellulaire pavimenteuse stratifiée non kératinisée de 30 à 50  $\mu\text{m}$  d'épaisseur soit environ 10% de l'épaisseur cornéenne totale (ECT).

L'épithélium cornéen est formé de 3 assises cellulaires :

- assise basale : couche monostratifiée à larges cellules cylindriques reposant sur une membrane basale, PAS + (periodic acid-Schiff), c'est la couche germinative de l'épithélium
- assise intermédiaire : composée de cellules polyédriques « à ailes » formant de nombreuses jonctions entre elles, elle est répartie en 2 à 3 couches au centre et 5 à 6 en périphérie
- assise superficielle : 2 couches de cellules longues et fines à noyau aplati

#### 2. Membrane de Bowman

Elle mesure de 8 à 10  $\mu\text{m}$  d'épaisseur soit environ 2% de l'ECT.

Elle se présente comme une couche acellulaire formée de fibrilles de collagène intriquées sans orientation ni périodicité.

Cette couche n'est pas renouvelée au cours de la vie. Tout traumatisme de celle-ci entraîne donc, en regard de l'atteinte, une opacité cornéenne cicatricielle définitive.



### 3. Stroma cornéen

Le stroma mesure 500  $\mu\text{m}$  d'épaisseur soit environ 90% de l'ECT.

Il est composé de :

- lamelles de collagènes parallèles entre elles et à la surface cornéenne sans quoi la transparence cornéenne ne pourrait exister
- kératocytes qui s'étendent parallèlement aux fibres de collagènes, ils permettent la biosynthèse des mucopolysaccharides (MPS) et du collagène
- substance fondamentale (association de MPS acides, de kératansulfates, de chondroïtine sulfate et de MPS neutres) assurant la cohésion et l'espacement régulier des fibres de collagène

Le stroma joue un rôle majeur dans la biomécanique et la résistance cornéenne notamment dans sa partie antérieure et tout particulièrement la partie adjacente à la membrane de Bowman. En effet, les 60% postérieurs du stroma cornéen ont une résistance deux fois plus faible que les 40% antérieurs.

### 4. Membrane de Descemet

Elle mesure de 5 à 20  $\mu\text{m}$  soit environ 1 à 5% de l'ECT.

Il s'agit de la membrane basale transparente de l'endothélium cornéen. Elle est très résistante, amorphe et élastique. Elle est sécrétée par l'endothélium et est composée de fibrilles de collagène dans une matrice glycoprotéique.

### 5. Endothélium

C'est une couche unicellulaire formée de cellules hexagonales qui tapissent la face postérieure de la cornée au contact de l'humeur aqueuse. L'endothélium fonctionne comme une pompe active grâce à la pompe  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPase. Cette dernière expulse le  $\text{Na}^+$  dans l'humeur aqueuse et libère le  $\text{K}^+$  dans la cellule endothéliale, ce qui crée un gradient osmotique assurant la déturgescence du stroma puisque l'eau suit les mouvements de l'ion sodium. Ce mécanisme joue un rôle très important dans le maintien de la transparence cornéenne. La densité de cellules endothéliales est maximale à la naissance (jusqu'à 7500 cellules/ $\text{mm}^2$ ) puis celle-ci décline physiologiquement avec l'âge à partir de la 2<sup>ème</sup> décennie de vie d'environ 0.5% par an. En effet, ces cellules sont bloquées en phase G1 et n'entrent pas en mitose in vivo ce qui

résulte en une migration cellulaire et une expansion en réponse à la perte cellulaire. En dessous d'environ 500 cellules/mm<sup>2</sup>, l'endothélium ne peut plus assurer correctement sa fonction de pompe aqueuse et il survient alors une décompensation cornéenne œdémateuse.

#### iv. Innervation de la cornée

La cornée est l'un des tissus les plus sensibles de l'organisme, à titre d'exemple, elle est quarante fois plus innervée que la pulpe dentaire.

Le stroma antérieur, la membrane de Descemet et l'endothélium sont dénués de toute innervation sensitive.

L'innervation sensitive dépend de la branche ophtalmique du ganglion trigéminal de la 5<sup>ème</sup> paire crânienne par l'intermédiaire des nerfs ciliaires longs et courts. Cette sensibilité est uniquement nociceptive, il n'existe aucune sensibilité thermique.

Les nerfs ciliaires pénètrent la sclère au niveau du pôle postérieur puis gagnent le plexus ciliaire dans la suprachoroïde. De ce plexus partent des rameaux qui pénètrent dans la sclérotique un peu en arrière du limbe et se dirigent, d'arrière en avant, à l'union de son tiers postérieur et de ses deux tiers antérieurs. Au niveau du limbe, il existe environ 80 nerfs cornéens anastomosés entre eux par des rameaux horizontaux, qui réalisent un plexus péricornéen. Un réseau de fibres nerveuses est condensé sous la couche de Bowman, où se constitue un véritable plexus. Il est à l'origine des rameaux à direction verticale qui perforent la couche de Bowman. Les rameaux qui en sont issus perdent leur gaine de Schwann et s'insinuent entre les cellules épithéliales. À côté de ce réseau principal, il existe un réseau accessoire né des nerfs conjonctivaux et épiscléaux qui pénètre au niveau du limbe et accompagne les vaisseaux. Il forme, à la périphérie de la cornée, un plexus annulaire large siégeant sous la couche de Bowman : le plexus de Ranvier. Ce plexus échange des rameaux avec les nerfs cornéens profonds et envoie des branches vers l'épithélium.

L'innervation sympathique dépend du ganglion cervical supérieur. Il existe aussi des fibres parasympathiques au niveau des nerfs ciliaires courts prenant le relais, au niveau du ganglion ciliaire, des fibres préganglionnaires de la 3<sup>ème</sup> paire crânienne.

#### v. Vascularisation artérielle, veineuse et lymphatique du limbe cornéen

La vascularisation du limbe irrigue la périphérie de la cornée, l'épiscière, la sclère limbique, la conjonctive et l'extrémité antérieure de l'uvée.

La vascularisation artérielle est issue des artères ciliaires antérieures qui émergent de la sclère au niveau des insertions des muscles droits horizontaux. De ces artères naissent des artérioles cornéennes périphériques terminales, des artérioles récurrentes conjonctivales et un plexus artériel anastomotique épiscéral circulaire d'où partent des artérioles perforantes pour le muscle ciliaire et l'uvée.

La vascularisation veineuse comprend des veinules conjonctivales, ténoniennes, cornéennes, épiscérales périphériques et des plexus intrascléaux. Ce sang se déverse dans le système veineux orbitaire. Les canaux collecteurs, drainant le canal de Schlemm, s'abouchent à la surface de l'épiscière ou fusionnent avec les veines épiscérales.

Les vaisseaux lymphatiques s'organisent en plexus limbiques qui se déversent dans les lymphatiques palpébraux avant de gagner les aires ganglionnaires régionales et les organes réticuloendothéliaux centraux.

#### vi. Propriétés physiques et physiologiques

##### 1. Fonction et propriétés optiques

La cornée est le premier dioptré oculaire ayant comme fonction la réfraction et la transmission de la lumière.

Comme chaque dioptré, elle présente 4 principales propriétés :

- transmission de la lumière : elle est optimale pour des longueurs d'onde comprises entre 300 et 2500 nm, elle est nulle en dessous de 300 nm et maximum à 380 nm.
- diffusion : elle est faible grâce, notamment, à la disposition des fibrilles de collagène dans le stroma qui ramènent les rayons lumineux dans la direction d'incidence.
- réflexion : un faible pourcentage de la lumière incidente subit une réflexion, la surface antérieure de la cornée réfléchit environ 6% de l'intensité de la lumière incidente. Ceci est lié à la régularité de l'épithélium cornéen et à la qualité du film lacrymal.

- réfraction : la cornée peut être assimilée à une lentille convergente de puissance de 49  $\delta$  pour la face antérieure, -6  $\delta$  pour la face postérieure, soit 43  $\delta$  pour l'ensemble de la cornée. L'indice de réfraction de la cornée est de 1.333.

## 2. Transparence cornéenne

La transparence cornéenne est liée à de nombreux facteurs (liste non exhaustive) :

- la structure collagénique organisée en fibrilles régulières, uniformes et parallèles entre elles
- les protéoglycanes qui assurent un espace interfibrillaire fixe et ont un rôle de tampon électrostatique entre ces fibrilles
- les glycosaminoglycanes qui sont très hydrophiles
- l'absence de vascularisation cornéenne
- le maintien de la composition du stroma avec sa pauvreté cellulaire
- la régulation du taux d'hydratation de la cornée d'environ 80 %
- la régulation des forces osmotiques, l'osmolalité normale est de 300 mOsm/L, les larmes ( $304 \pm 1,4$  mOsm/L) et l'humeur aqueuse (303 mOsm/L) sont légèrement hypertoniques d'où une déshydratation relative du stroma
- le rôle de la « pompe » endothéliale permettant de déshydrater la cornée
- le rôle de la pression oculaire influant sur la pression hydrostatique

## 3. Nutrition cornéenne

La cornée est un tissu avasculaire, elle reçoit son apport nutritif du limbe, des larmes et de l'humeur aqueuse.

La vascularisation limbique assure la nutrition de l'extrême périphérie de la cornée.

Les échanges se font avec les larmes à travers les cellules épithéliales qui sont imperméables aux substances hydrosolubles et perméables aux substances liposolubles.

La voie transendothéliale assure le passage des éléments à partir de l'humeur aqueuse selon un mode passif ou actif lequel lutte contre le gradient osmotique. Ce mode actif est surtout utilisé pour apporter du substrat énergétique à la cornée.

#### 4. Croissance et réparation cellulaire

L'épithélium se renouvelle par migration cellulaire, division cellulaire et adhérence au plan sous-jacent à partir des cellules basales et des cellules adjacentes. Son renouvellement assurant la cicatrisation de la cornée en cas d'atteinte purement épithéliale est très rapide et dure environ 72 heures. La desquamation des cellules superficielles se fait dans les larmes.

Le stroma quant à lui se renouvelle lentement par résorption des tissus lésés par les phagocytes et les collagénases, synthèse du collagène par les fibroblastes et organisation du tissu conjonctif.

L'endothélium, comme dit précédemment, ne se renouvelle pas, ce qui entraîne une perte progressive de la densité endothéliale lors du vieillissement. La cicatrisation se fait par migration cellulaire et coalescence.

## **b. Historique**

### **i. La kératoplastie transfixiante**

La chirurgie de greffe de cornée aussi appelée kératoplastie est dans l'histoire de l'humanité d'apparition récente.

En effet, il a fallu attendre le XIX<sup>ème</sup> siècle pour en connaître les premières tentatives et le XX<sup>ème</sup> siècle pour en connaître le premier succès.

Nous devons ce dernier à Eduard Zirm, qui un jour de Décembre 1905, a réalisé une greffe de cornée bilatérale de pleine épaisseur, aussi appelée kératoplastie transfixiante (KT), chez un ouvrier agricole âgé de 45 ans. Ce dernier avait reçu 15 mois auparavant une projection de chaux, produit fortement basique, aux deux yeux ce qui a entraîné une opacité cornéenne définitive bilatérale par brûlure chimique. Pour anecdote, la chaux est utilisée en agriculture pour l'amélioration des sols. Le patient avait alors une acuité visuelle pré-opératoire à « voit bouger la main » à droite et « perception lumineuse » à gauche. Cinq mois après la chirurgie, il récupérait une acuité visuelle à 0.15 soit 1.5 dixièmes.

Ce patient avait pu après cette greffe recouvrer son travail ce qui représente une remarquable issue pour l'époque.

*Armitage, W. J. (2006). The first successful full-thickness corneal transplant: a commentary on Eduard Zirm's landmark paper of 1906. British Journal of Ophthalmology, 90(10), 1222-1223.*

### **ii. La kératoplastie lamellaire postérieure**

Bien plus tard, en 1999, initié par Melles et al, en Hollande, débutent les premières greffes de cornée avec une technique de kératoplastie lamellaire postérieure. Celle-ci consiste à remplacer l'endothélium cornéen par une greffe lamellaire postérieure non suturée apportée en chambre antérieure.

Depuis les techniques ont évolué au fur et à mesure. Les travaux de Terry à Portland (Etats-Unis) font se démocratiser la « deep lamellar endothelial keratoplasty » (DLEK) consistant en l'ablation de l'endothélium et d'une partie du stroma du patient greffé puis dans l'introduction d'un greffon de 7.5 mm à travers une incision sclérale de 9.0 mm.

En 2002, grâce aux travaux des équipes de Melles et de Terry, est née la small-incision DLEK appliquant cette fois un greffon de 9.0 mm à travers une incision sclérale auto-étanche plus petite de 5.0 mm.

Puis entre 2004 et 2006, à la suite des travaux de Melles et de Price, une nouvelle technique appelée « Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty » (DSAEK) apparue. Elle innovait principalement dans la technique de dissection du receveur consistant à ne retirer que l'endothélio-Descemet donc en laissant le stroma intact. Le greffon est quant à lui préparé sur un microkératome afin de récupérer la partie postérieure à greffer comprenant l'endothélio-Descemet mais également une certaine épaisseur de stroma allant de 200 à 250 µm.

En 2006, Melles proposa alors une technique permettant comme dans la DSAEK de ne retirer que l'endothélio-Descemet et de la remplacer à l'identique par l'endothélio-Descemet du donneur aboutissant à la « Descemet membrane endothelial keratoplasty » (DMEK).

De nos jours restent pratiquées, en France, les techniques DSAEK et DMEK.

*Melles, G. R. J. (2006). Posterior Lamellar Keratoplasty. Cornea, 25(8), 879–881.*

*Melles GR, Eggink FA, Lander F, Pels E, Rietveld FJ, Beekhuis WH, et al. A surgical technique for posterior lamellar keratoplasty. Cornea, 1998;17:618-26.*

*Terry MA. A new approach for endothelial transplantation: Deep lamellar endothelial keratoplasty. Int Ophthalmol Clin, 2003;43:183-93.*

*Melles GR, Lander F, van Dooren BT, Pels E, Beekhuis WH. Preliminary clinical results of posterior lamellar keratoplasty through a sclerocorneal pocket incision. Ophthalmology, 2000;107:1850-6; discussion 1857.*

*Terry MA. Endothelial replacement: The limbal pocket approach. Ophthalmol Clin North Am, 2003;16:103-12.*

*Melles GR, Lander F, Rietveld FJ. Transplantation of descemet's membrane carrying viable endothelium through a small scleral incision. Cornea, 2002;21:415-8.*

*Melles GR, Wijdh RH, Nieuwendaal CP. A technique to excise the descemet membrane from a recipient cornea (descemetorhexis). Cornea, 2004;23:286-8.*

*Price FW, Jr., Price MO. Descemet's stripping with endothelial keratoplasty in 50 eyes: A refractive neutral corneal transplant. J Refract Surg, 2005;21:339-45.*

*Melles GR, Ong TS, Ververs B, van der Wees J. Descemet membrane endothelial keratoplasty (dmeK). Cornea, 2006;25:987-90.*

### iii. La kératoplastie lamellaire antérieure profonde

Le concept de kératoplastie lamellaire antérieure profonde telle que nous la connaissons actuellement est relativement récent. Elle consiste à remplacer la partie antérieure de la cornée du receveur (c'est à dire jusqu'à la membrane de Descemet exclue) par la même partie antérieure du greffon.

Ce qui s'en rapproche le plus a été publié par Gasset en 1979 sur une série de patients kératoconiques. Il a procédé à l'ablation de la partie antérieure de la cornée du receveur qu'il a remplacé par un greffon de pleine épaisseur. Cette technique était limitée par un retard de cicatrisation s'expliquant en histopathologie par la présence de la membrane de Descemet du donneur, ceci a donné les bases scientifiques à l'évolution vers la technique actuelle de « deep anterior lamellar keratoplasty » (DALK) introduite par Archilla en 1984.

Il aura ensuite fallu attendre 1997 pour que Surgita and Kondo comparent la DALK à la KT.

*Shimmura, S., & Tsubota, K. (2006). Deep anterior lamellar keratoplasty. Current Opinion in Ophthalmology, 17(4), 349–355.*

*Gasset AR. Lamellar keratoplasty in the treatment of keratoconus: conectomy. Ophthalmic Surg 1979; 10:26–33.*

*Morrison JC, Swan KC. Full-thickness lamellar keratoplasty. A histologic study in human eyes. Ophthalmology 1982; 89:715–719.*

*Archilla EA. Deep lamellar keratoplasty dissection of host tissue with intrastromal air injection. Cornea 1984; 3:217–218.*

*Sugita J, Kondo J. Deep lamellar keratoplasty with complete removal of pathological stroma for vision improvement. Br J Ophthalmol 1997; 81:184–188*

### c. Techniques chirurgicales pratiquées au CHU d'Amiens.

#### Avantages et inconvénients.

##### i. Kératoplastie transfixiante

Comme son nom l'indique la kératoplastie transfixiante vise à remplacer sur toute son épaisseur la cornée du receveur par celle du donneur.

La KT est réalisée en utilisant une technique standard avec tout d'abord la préparation du greffon sur chambre antérieure artificielle et trépanation par voie épithéliale d'un diamètre de 0.25 mm supérieure à celle du receveur.

La cornée du receveur est ensuite trépanée à l'aide d'un trépan de Hanna (Moria SA, Antony, France), la trépanation est complétée aux ciseaux de Katzin (Moria SA, Antony, France).

Le greffon est ensuite suturé par 8 points séparés et un surjet au Nylon 10-0.

Les principaux avantages de cette technique sont :

- sa réalisation plus aisée ainsi qu'une courbe d'apprentissage plus rapide que les kératoplasties lamellaires
- sa capacité à traiter toutes les pathologies cornéennes accessibles à la kératoplastie faisant fi de leur localisation dans la cornée

Les principaux inconvénients de cette technique sont :

- une moindre survie du greffon que les kératoplasties lamellaires.

Marcus et al. retrouvaient en 2016 sur 423 yeux greffés de DSAEK et 405 yeux greffés de KT entre 1991 et 2011 une survie du greffon à 5 ans de 79.4% dans le groupe DSAEK vs 66.5% dans le groupe KT avec une différence statistiquement significative ( $p < 0.001$ ).

- une récupération visuelle moins rapide.

Borderie et al. retrouvaient en 2012, dans une étude rétrospective cas-témoins avec 142 patients opérés de DALK et 142 de KT, une AV  $\leq 0.1$  LogMAR (7/10 ou mieux) à 12, 24 et 36 mois respectivement chez 35% , 50% et 60 % dans le groupe DALK vs 27%, 41% et 52% dans le groupe KT.

*Ang, M., Soh, Y., Htoon, H. M., Mehta, J. S., & Tan, D. (2016). Five-Year Graft Survival Comparing Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty and Penetrating Keratoplasty. Ophthalmology, 123(8), 1646–1652.*

*Borderie, V. M., Sandali, O., Bullet, J., Gaujoux, T., Touzeau, O., & Laroche, L. (2012). Long-term Results of Deep Anterior Lamellar versus Penetrating Keratoplasty. Ophthalmology, 119(2), 249–255.*



## ii. Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK)

La DSAEK a permis une avancée majeure dans le traitement des dysfonctions de l'endothélium cornéen. Elle permet de transplanter le stroma postérieur ainsi que l'endothélium cornéen.

La DSAEK est réalisée selon la procédure suivante :

- Préparation du greffon sur chambre artificielle et microkératome de Moria (Moria SA, Antony, France) : le greffon est monté sur chambre artificielle avec de l'air puis une kératectomie antérieure est réalisée à l'aide du microkératome avec une tête de 350 µm.
- Après marquage de la face stromale, on réalise une trépanation d'un diamètre de 8.25 à 8.75 mm à l'aide d'un punch de Barron (Katena Products Inc, Parsippany, NJ, USA).
- On réalise une marque circulaire de 8.25 à 8.75 mm centrée sur la cornée du receveur.
- On réalise 2 incisions millimétriques à 12 et 6 heures.
- Sous infusion de chambre antérieure à 6 heures on procède, après marquage au Vision Blue (D.O.R.C. France SARL, Issy-les-Moulineaux, France), à l'ablation de l'endothélio-Descemet sur 360° à l'aide d'un crochet de Sinsky (Moria SA, Antony, France) en regard du marquage cornéen.
- On injecte à l'aide d'une mini spatule glissière de Busin (Moria SA, Antony, France) par une incision cornéenne de 3.2 mm le greffon en chambre antérieure qui est appliqué à la cornée par une bulle d'air remplissant la chambre antérieure.
- Les incisions sont ensuite suturées par 4 points séparés au Nylon 10-0.

Les principaux avantages de cette technique sont :

- Moins de modifications de la kératométrie moyenne (puissance réfractive de la cornée)
- Moins d'astigmatisme induit
- Moins de complications induites par les sutures
- Pas de complication de type déhiscence tardive de la cornée
- Réhabilitation visuelle plus rapide
- Suites opératoires plus simples

Melles et al. rapportaient en 2000 chez des patients ayant bénéficié d'une DSAEK pour dystrophie de Fuchs ou décompensation endothéliale du pseudophake une meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) à 12 mois allant de 0.6 LogMAR (2.5/10) à 0 LogMAR (10/10) ainsi qu'un astigmatisme post-opératoire moyen de  $1.54 \pm 0.81$  dioptries (D).

Bahar et al. retrouvaient en 2010 chez 9 patients opérés de DSAEK un équivalent sphérique passant de  $0.5 \pm 2.5$  D en pré-opératoire à  $1.41 \pm 0.59$  D à 3 mois après la chirurgie.

En comparaison, Hjortdal et al. en 2011 retrouvaient chez 21 patients opérés de KT un astigmatisme moyen de  $6.38 \pm 2.99$  D et  $5.87 \pm 3.13$  D à 12 et 18 mois post chirurgie.

Son principal inconvénient lui est intrinsèque qui limite son application aux étiologies avec atteinte endothéliale pure.

*Melles, G. R. J. (2006). Posterior Lamellar Keratoplasty. Cornea, 25(8), 879–881.*

*Jain S, Azar DT. New lamellar keratoplasty techniques: posterior keratoplasty and deep lamellar keratoplasty. Curr Opin Ophthalmol. 2001;12:262–268.*

*Melles GR, Lander F, van Dooren BT, et al.: Preliminary clinical results of posterior lamellar keratoplasty through a sclerocorneal pocket incision. Ophthalmology 2000, 107:1850-1856.*

*Hjortdal, J., Søndergaard, A., Fledelius, W., & Ehlers, N. (2009). Influence of suture regularity on corneal astigmatism after penetrating keratoplasty. Acta Ophthalmologica, 89(5), 412–416.*

### iii. Deep anterior lamellar keratoplasty (DALK)

La DALK est une technique chirurgicale permettant de traiter les patients avec une atteinte cornéenne stromale et un endothélium normal.

La chirurgie débute par une première trépanation au trépan de Hanna (Moria SA, Anthony, France) sur une profondeur équivalente à 80% de l'épaisseur cornéenne centrale. Ceci permet de procéder à l'ablation du stroma antérieur et moyen au couteau Crescent.

De l'air est ensuite injecté dans le stroma postérieur permettant le détachement de la membrane de Descemet. Du BSS - Balanced Salt Solution (Laboratoires Alcon SAS, Rueil-Malmaison, France) - injecté entre le stroma postérieur et la membrane de Descemet, sous contrôle d'une lampe à fente montée sur microscope chirurgical, permet alors d'enlever le stroma postérieur résiduel aux ciseaux. En cas d'échec à cette étape sensible (non détachement du stroma postérieur, perforation cornéenne), la DALK est alors convertie en KT.

Le greffon prédécoupé est ensuite suturé par 8 points séparés et un sujet au Nylon 10-0.

Les principaux avantages de cette technique sont :

- Une meilleure survie du greffon
- Moins de perte endothéliale

Les principaux inconvénients de cette technique sont :

- Indications dépendantes de l'absence d'atteinte endothéliale
- Longue courbe d'apprentissage
- Difficultés per-opératoires entraînant la conversion en KT

Borderie et al. publiaient en 2012 une étude rétrospective cas-témoins avec 142 patients opérés de DALK et 142 de KT opérés entre 1995 et 2010, il retrouvait une médiane de survie avec un modèle de prédiction de 49 ans dans le groupe DALK vs 17.3 ans dans le groupe KT ( $p < 0.0001$ ).

Dans cette même étude il y avait à 5 ans une perte endothéliale de - 22.3% dans le groupe DALK vs -50.1% dans le groupe KT ( $p < 0.0001$ ).

On notait également dans cette étude un taux de 9.7% d'échec de DALK pour perforation cornéenne avec conversion en KT.

*Borderie, V. M., Sandali, O., Bullet, J., Gaujoux, T., Touzeau, O., & Laroche, L. (2012). Long-term Results of Deep Anterior Lamellar versus Penetrating Keratoplasty. Ophthalmology, 119(2), 249–255.*

#### d. Indications opératoires

<b>Tableau 1 : Indications opératoires</b>	
<u>Type de kératoplastie</u>	<u>Principales indications</u>
DSAEK	Dystrophie de Fuchs Décompensation endothéliale du pseudophaque ou de l'aphaque Autres atteintes endothéliales
DALK	Kératocône stade 2-3 Dystrophies cornéennes stromales
KT	Kératocône stade 4 Kératopathie bulleuse compliquée Taie cornéenne infectieuse, post-traumatique ou autre Dystrophie cornéenne Echec de greffe antérieur

*Frigo, A. C., Fasolo, A., Capuzzo, C., Fornea, M., Bellucci, R., Busin, M., ... Ponzin, D. Corneal Transplantation Activity Over 7 Years: Changing Trends for Indications, Patient Demographics and Surgical Techniques From the Corneal Transplant Epidemiological Study (CORTES). Transplantation Proceedings. 2015.47(2), 528-535.*

## e. Complications

### i. Per-opératoires

Les complications per-opératoires sont pour la plupart relativement bénignes.

On retrouve, peu importe le type de greffe : hémorragie sous-conjonctivale, ulcération cornéenne, hyphéma, phénomène de Seidel.

Concernant les kératoplasties lamellaires il peut être nécessaire, lors de difficultés chirurgicales, de convertir en KT changeant alors, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, le pronostic de survie du greffon.

### ii. Post-opératoires précoces

Les complications post-opératoires précoces sont définies comme survenant dès la fin de la chirurgie jusqu'à 1 mois post-opératoire.

<u>Type de kératoplastie</u>	<u>Complications précoces</u>
Tout type	Ulcération cornéenne, phénomène de Seidel, déhiscence des sutures, hypertension oculaire, abcès de cornée, endophtalmie, rejet de greffe aigu...
DSAEK	Blocage pupillaire, décollement du greffon, décentrement du greffon...

### iii. Post-opératoires tardives

Les complications tardives pouvant mener à l'échec de greffe surviennent après au moins 1 mois post-opératoire et sont représentées par le rejet de greffe chronique, une opacification du greffon, une néovascularisation du greffon et la récurrence de l'affection ayant motivée la greffe. L'échec de greffe a été défini par la « Collaborative Corneal Transplantation Studies (CCTS) » : il s'agit d'une deuxième greffe ou, en son absence, d'une opacification cornéenne avec perte de la transparence centrale suffisante pour compromettre la vision pendant au moins 3 mois consécutifs.

## f. Facteurs associés à la survie du greffon

Sugar et al. en Mars 2015, ont publié une étude prospective multicentrique incluant 1090 patients opérés de KT avec un suivi de 10 ans visant à mettre en évidence les facteurs associés à un échec de greffe tel que défini par la CCTS. 224 d'entre eux (21%) ont présenté un échec de greffe à 10 ans.

Dans les analyses univariées et multivariées l'échec de greffe était associé de façon significative aux facteurs suivants :

- on retrouvait une survie inférieure chez les patients présentant une décompensation endothéliale du pseudophaque ou de l'aphaque par rapport à ceux qui présentaient une dystrophie de Fuchs (37% vs 20% ;  $p < 0.001$ )
- on retrouvait une survie inférieure chez les patients glaucomateux par rapport aux non-glaucomateux (58% vs 22% ;  $p < 0.001$ )

On retrouvait une tendance associative en analyse multivariée pour les facteurs suivants mais sans atteindre le seuil de significativité :

- Les patients de plus de 70 ans présentaient un risque plus élevé d'échec avec un Hazard ratio (HR) de 1.2 (0.7 – 2.1) que les patients de moins de 60 ans
- Les patients tabagiques présentaient un risque plus élevé d'échec avec un HR de 1.6 (0.9 - 2.8) par rapport aux patients non-fumeurs

Williams et al. en 2008, ont étudié les facteurs de risque d'échec de greffe dans une étude épidémiologique sur 13 879 patients ayant bénéficié d'une KT issus du registre Australien des greffes de cornée avec un suivi allant de 1 à 22 ans.

Ils retrouvaient les facteurs suivants comme étant associés à une moindre survie du greffon en analyse multivariée avec modèle de Cox et de façon significative :

- tout autre étiologie de greffe que le kératocône (exprimé en HR : échec de greffe antérieur 2.32 (1.55–3.46), dystrophie de cornée 2.82 (2.00–3.98), kératopathie bulleuse 3.70 (2.51–5.46), atteinte herpétique 2.15 (1.50–3.09), taies cornéennes 2.06 (1.32–3.20), autres 2.53 (1.66–3.84))
- être aphaque ou pseudophaque par rapport à un patient phaqué (HR respectivement de 1.61 (1.24–2.10) et 1.41 (1.14–1.74))

- présenter une néovascularisation cornéenne au moment de la greffe sur 4 quadrants horaires par rapport à une néovascularisation de 3 quadrants ou moins (HR 1.39 (1.12–1.72))
- présenter une histoire d'inflammation oculaire (exprimé en HR : inflammation antérieure à la greffe 1.45 (1.08–1.95), inflammation lors de la greffe 2.20 (1.44–3.37), inflammation avant et au moment de la greffe 1.65 (1.21–2.26))
- présenter une augmentation de la pression intra-oculaire (PIO) (exprimé en HR, PIO augmentée avant la greffe seulement 1.45 (1.22–1.71), PIO augmentée lors de la greffe 3.34 (1.90–5.89), PIO augmentée avant et lors de la greffe 1.43 (1.01–2.00))
- pour chaque mm d'écart par rapport à une greffe de cornée de diamètre 8 mm un HR de 1.96 (1.47–2.59)
- présenter une kératite microbienne en post-greffe, un HR de 1.88 (1.47–2.42)
- une néovascularisation du greffon augmentait le risque de rejet avec un HR de 2.20 (1.82–2.67)
- après un premier échec de greffe le risque d'échec pour la greffe ultérieure est augmenté avec un HR de 3.47 (2.99–4.03)

Concernant le diabète, bien connu pour entraîner des retards de cicatrisation sur le plan général, son impact au niveau de la greffe de cornée semble réel mais plus discuté.

Price et al. ont publié en 2003 à partir d'une étude épidémiologique longitudinale incluant 3992 patients ayant bénéficié d'une KT une augmentation du risque d'échec secondaire à une décompensation endothéliale chez les patients diabétiques. Les patients diabétiques présentaient à 5 ans un risque d'échec de greffe supérieur aux patients non-diabétiques (5.7% vs 2.4%,  $p < 0.001$ ).

Ces résultats sont similaires à ceux rapportés par Yu et al. qui retrouvaient chez les patients diabétiques greffés de KT 2.61 fois plus d'échec de greffe que les patients non diabétiques (IC 95% 1.61 – 4.23).

D'un autre côté la « Corneal Donor Study » rapportait sur 1090 patients greffés de KT que le taux d'échec de greffe à 10 ans était comparable entre diabétiques et non-diabétiques.

*Sugar, A., Gal, R. L., Kollman, C., Raghinaru, D., Dontchev, M., Croasdale, C. R., ... Beck, R. W. (2015). Factors Associated With Corneal Graft Survival in the Cornea Donor Study. JAMA Ophthalmology, 133(3), 246.*

*Williams, K. A., Lowe, M., Bartlett, C., Kelly, T.-L., & Coster, D. J. (2008). Risk Factors for Human Corneal Graft Failure Within the Australian Corneal Graft Registry. Transplantation, 86(12), 1720–1724.*

Goldstein AS, Janson BJ, Skeie JM, Ling JJ, Greiner MA. *The Effects of Diabetes Mellitus on the Corneal Endothelium: A Review*. *Survey of Ophthalmology* (2020).

Price MO, Thompson RW, Jr., Price FW, Jr. *Risk factors for various causes of failure in initial corneal grafts*. *Arch Ophthalmol*. 2003;121:1087-1092.

Yu AL, Kaiser M, Schaumberger M, et al. *Donor-related risk factors and preoperative recipient-related risk factors for graft failure*. *Cornea*. 2014;33:1149-1156.

Sugar A, Gal RL, Beck RW, et al. *Baseline donor characteristics in the Cornea Donor Study*. *Cornea*. 2005;24:389-396.

Sugar A, Gal RL, Kollman C. *The Writing Committee for the Cornea Donor Study Research Group. Factors predictive of corneal graft survival in the Cornea Donor Study*. *JAMA Ophthalmol*. 2015;133:246-254.

Sugar A, Tanner JP, Dontchev M, et al. *Recipient risk factors for graft failure in the cornea donor study*. *Ophthalmology*. 2009;116:1023-1028.



## **g. Epidémiologie**

### **i. Les donneurs**

La cornée est le tissu le plus prélevé sur donneur décédé : 95% des donneurs de tissus sont des donneurs de cornées.

5 599 donneurs ont été prélevés de cornées en 2018 et ont donné 11 145 cornées.

<b>Tableau 3 : Évolution du prélèvement de cornées</b>						
<b>Activité cornées</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Nombre de donneurs de cornée par année	5004	5414	5717	5600	5738	5599
Nombre de cornées prélevées	9935	10761	11372	11137	11425	11145

*Source : CRISTAL*

### **ii. Les cornées**

La cornée est un tissu qui se conserve en organoculture pour une durée maximale de 30 jours, les interventions de greffe sont programmées aux périodes ouvrées et soumises aux contraintes des périodes de congés ce qui explique qu'à certaines périodes des cornées en excédent peuvent être exportées et qu'à d'autres périodes un manque de cornées disponibles explique le recours à l'importation.

En 2018, le taux d'élimination des cornées diminue à 49%, soit -1,5% par rapport à l'an dernier, et -4,1% en 5 ans.

Les banques de tissus ont pour rôle de qualifier les tissus pour greffe.

Elles doivent éliminer tout tissu qui ne satisfait pas aux exigences de qualité et de sécurité sanitaire.

### iii. Les receveurs

Le nombre précis de greffe de cornée en 2018 est compris entre 4812 (source GLAC) et 5448 (source rapport d'activité des banques de tissus).

En 2018, le nombre de nouveaux patients inscrits en liste d'attente de greffe de cornée diminue et passe à 6 097. Il a augmenté de 24% en 5 ans, alors qu'en parallèle le nombre de greffe a augmenté de 19%. Ces chiffres confirment la nette augmentation des besoins en cornées observée depuis 5 ans.

Ce nombre de nouveaux inscrits doit être pondéré par la part annuelle moyenne des patients sortis de liste. En 2018, 1037 patients sortis de liste représentent 11% de la liste des candidats à la greffe, proportion constante depuis 5 ans.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
En attente au 1 <sup>er</sup> Janvier de l'année	2634	2595	2593	2890	3265	3513	3761
Nouveaux inscrits	4931	5353	5667	5931	6336	6097	
Greffés (NATT)	4058	4389	4528	4595	5080	4812	
Patients greffés (NEFG)	3826	4126	4222	4293	4724	4437	
Sortis de liste	912	970	840	940	1008	1037	

Source : GLAC

Le tableau suivant évalue le délai entre l'inscription sur liste et la greffe de cornée.

En France, 29,1% des patients sont greffés dans le mois suivant leur inscription.

	N	%
Greffé dans le 1 <sup>er</sup> mois	1398	29.1
Greffé dans les 2 mois	2345	48.7
Greffé dans les 4 mois	3458	71.9
Greffé dans les 6 mois	3976	82.6
Greffé dans les 8 mois	4255	88.4
Total greffés en 2018	4812	100

Source : GLAC

#### iv. Les indications

L'évolution des indications de greffe depuis 5 ans est représentée dans le tableau suivant.

La part des inscrits dans le cas des indications pour kératocône (11,4%) diminue d'année en année ; celle pour décompensation endothéliale primitive (31,0%) ne cesse d'augmenter.

<b>Tableau 6 : Indications de greffe de cornée de 2013 à 2018</b>												
<b>Indications</b>	<b>2013</b>		<b>2014</b>		<b>2015</b>		<b>2016</b>		<b>2017</b>		<b>2018</b>	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Kératocône</b>												
	757	15.4	805	15.0	748	13.2	765	12.9	743	11.7	694	11.4
<b>Décompensation endothéliale primitive</b>												
Dystrophie de Fuchs	903	18.3	1025	19.1	1195	21.1	1464	24.8	1797	28.4	1819	29.8
Autres dystrophies	78	1.6	81	1.5	80	1.4	66	1.1	72	1.1	76	1.2
<b>Décompensation endothéliale secondaire</b>												
Pseudophaque	793	16.1	910	17.0	1067	18.8	1044	17.7	1152	18.2	1195	19.6
Aphaque	76	1.5	71	1.3	78	1.4	82	1.4	82	1.3	75	1.2
Chirurgie réfractive cornéenne	7	0.1	15	0.3	9	0.2	7	0.1	3	0.0	6	0.1
Suite à une chirurgie du segment antérieur	167	3.4	156	2.9	167	2.9	174	2.9	183	2.9	197	3.2
<b>Séquelle de kératite</b>												
Infections virales	190	3.9	183	3.4	180	3.2	180	3.0	156	2.5	161	2.6
Infections bactériennes	145	2.9	150	2.8	139	2.5	150	2.5	138	2.2	136	2.2
Autres infections	40	0.8	65	1.2	44	0.8	55	0.9	64	1.0	49	0.8
Inflammatoire	23	0.5	22	0.4	22	0.4	13	0.2	21	0.3	29	0.5
Autres étiologies	113	2.3	103	1.9	142	2.5	106	1.8	125	2.0	97	1.6
Dystrophie stromale	156	3.2	161	3.0	134	2.4	140	2.4	138	2.2	108	1.8
<b>Séquelle de traumatisme</b>												
Chimique	28	0.6	27	0.5	27	0.5	18	0.3	21	0.3	20	0.3
Autres origines	126	2.6	151	2.8	154	2.7	161	2.7	129	2.0	146	2.4
<b>Autres</b>												
Anomalies congénitales	57	1.2	60	1.1	68	1.2	74	1.3	71	1.1	46	0.8
Tumeurs	5	0.1	0	0.0	2	0.0	3	0.1	1	0.0	0	0.0
Dégénérescence	37	0.8	40	0.7	34	0.6	37	0.6	33	0.5	25	0.4
Ptérygion	8	0.2	22	0.4	8	0.1	9	0.2	8	0.1	3	0.0
Non classifiées	489	9.9	471	8.8	482	8.5	447	7.6	435	6.9	362	5.9
Échec de greffe	733	14.9	835	15.6	887	15.7	918	15.5	964	15.2	853	14.0
<b>Total</b>	<b>4931</b>	<b>100.0</b>	<b>5353</b>	<b>100.0</b>	<b>5667</b>	<b>100.0</b>	<b>5913</b>	<b>100.0</b>	<b>6336</b>	<b>100.0</b>	<b>6097</b>	<b>100.0</b>

Source : GLAC

Biomédecine, A.d.l. Le rapport médical et scientifique de l'Agence de la biomédecine 2018. Activité de prélèvement, de greffe de cornée et d'inscription en attente de greffe 2018. Disponible sur : <https://www.agence-biomedecine.fr/>

## h. La chirurgie ambulatoire

Selon la HAS, la chirurgie ambulatoire impose une hospitalisation, car le patient est admis, séjourne dans l'établissement hospitalier et passe par le bloc opératoire, à la différence du soin externe effectué en consultation. La durée de séjour du patient est limitée à 12 heures maximum. La chirurgie ambulatoire n'est pas une nouvelle technique, l'acte opératoire est le même que celui effectué en chirurgie classique, mais est réalisé dans des conditions d'organisation particulières.

La HAS nous indique également que les bénéficiaires de la chirurgie ambulatoire pour les patients sont classiquement admis, particulièrement pour la population pédiatrique et les personnes âgées. La greffe de cornée concernant particulièrement les personnes âgées, la prise en charge ambulatoire paraît alors tout indiquée.

Les bénéfices attendus sont :

- objectifs : moindre exposition aux infections nosocomiales (cinq à six fois moins d'infections sur site opératoire pour les patients ambulatoires par rapport à l'hospitalisation traditionnelle) puisque l'exposition à ce risque augmente avec la durée de l'hospitalisation. Par ailleurs, le risque thromboembolique apparaît extrêmement faible en chirurgie ambulatoire et serait inférieur à celui de la chirurgie conventionnelle
- subjectifs : plus grande satisfaction des patients. Le socle de connaissances rapporte un taux de satisfaction des patients élevé (> 90 %).

D'après les données du site internet [www.scansanté.fr](http://www.scansanté.fr) regroupant les données hospitalières, voici la répartition de la prise en charge ambulatoire en fonction de type de greffe de cornée en 2018 :

Type de kératoplastie	Acte CCAM	Nombre d'actes	Nombre d'actes en ambulatoire
KT	BDMA008	2197	225 (10.24%)
Kératoplastie lamellaire profonde	BDMA002	2779	255 (9.18%)

*Éléments d'appréciation en vue de la prise en charge d'un patient en chirurgie ambulatoire, Mai 2014, HAS*

*Analyse de l'activité de kératoplastie 2019. Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. Disponible sur : <https://www.scansante.fr>*

## II. Introduction

La chirurgie de kératoplastie en France est d'histoire récente et d'expansion croissante, elle se réalise dans environ 10% des cas seulement en ambulatoire [1]. En effet, il persiste des réticences à une prise en charge ambulatoire notamment en termes de récupération et de risques de complications qui seraient accrus.

Compte tenu des bénéfices attendus de la chirurgie ambulatoire, de cette faible proportion de patients ambulatoires et du contexte de diminution des coûts de santé avec notamment une réduction des lits d'hospitalisation, il nous a paru judicieux de comparer ces patients opérés de kératoplastie transfixiante ou lamellaire en ambulatoire avec les patients hospitalisés.

En effet, les lits d'hospitalisation sont une ressource coûteuse et limitée. De la même manière que les procédures chirurgicales évoluent, de nombreux aspects relatifs à la gestion de ces procédures doivent être ré-évalués et notamment le rôle de l'hospitalisation.

La pratique de la chirurgie ambulatoire définie par la Haute Autorité de santé comme une somme d'« actes chirurgicaux programmés, réalisés dans les conditions techniques nécessitant impérativement la sécurité d'un bloc opératoire, et suivis d'une surveillance post-opératoire permettant, sans risque majoré, la sortie du patient le jour même de son intervention » a comme avantages « qualité, sécurité, réduction des délais et optimisation de l'organisation des soins, mais aussi réduction du taux d'infection nosocomiales et amélioration de la satisfaction des patients » [2,3]. Elle permet de responsabiliser le patient, de favoriser son adhésion et de le rendre acteur de sa prise en charge.

Notre objectif dans ce travail a été de comparer l'acuité visuelle, le taux de complications et de consultations non prévues dans le mois suivant l'intervention entre l'ensemble des patients ayant bénéficié d'une greffe de cornée en ambulatoire ou dans le cadre d'une hospitalisation.

Pour les patients ayant bénéficié de DSAEK, nous avons comparé - en plus des autres critères - l'évolution pachymétrique. La satisfaction des patients a également été évaluée.

**a. Design de l'étude**

Nous réalisons depuis Mai 2018 au CHU d'Amiens une prise en charge ambulatoire des kératoplasties pour les patients éligibles.

L'ensemble des patients opérés d'une chirurgie de kératoplastie, entre Mai 2018 et Décembre 2019, au CHU Amiens-Picardie par le même opérateur expérimenté (BJ) droitier, ont été inclus dans cette étude.

Les données ont été collectées prospectivement et ensuite analysées de façon rétrospective.

Toutes les cornées ont été préparées avec la même technique par la même banque de tissus (CHU - Hôpital Charles Nicolle, Rouen).

En accord avec la réglementation française, l'accord d'un comité institutionnel ou d'un comité d'éthique n'était pas requis pour cette étude du fait de l'absence de modification du traitement ou du suivi habituellement pratiqué. Cette étude est en accord avec les principes de la déclaration d'Helsinki.

**b. Critères d'éligibilité à la chirurgie ambulatoire**

Les patients pouvant bénéficier d'une prise en charge ambulatoire devaient réunir les critères suivants :

- absence de refus du patient : le patient pouvait refuser l'ambulatoire et être hospitalisé
- patient habitant à moins de 60 min du CHU en transport routier lui permettant de consulter rapidement aux urgences ophtalmologiques à tout moment du jour ou de la nuit si besoin
- patient pouvant revenir au contrôle ophtalmologique à J1 de façon systématique
- patient accompagné à sa sortie et au domicile le soir de la chirurgie permettant, là aussi, d'améliorer le niveau de sécurité de la prise en charge ambulatoire
- absence de complication per-opératoire, le chirurgien pouvait à sa discrétion garder le patient hospitalisé en fonction du déroulement de la chirurgie
- absence de contre-indication anesthésique, l'anesthésiste pouvait également à sa discrétion garder le patient hospitalisé en fonction de la consultation pré-anesthésique ou du déroulement de l'anesthésie en per-opératoire

### **c. Procédure opératoire**

Les patients ont été opérés suivant les techniques décrites dans le chapitre « Propos préliminaires », sous-chapitre « Techniques chirurgicales pratiquées au CHU d'Amiens. ».

Un anesthésiste était disponible tout au long de la chirurgie, un monitoring électrocardiographique, de la pression artérielle et de la saturation en oxygène était mis en place pour chaque procédure opératoire.

Les patients ont reçu en fin de chirurgie :

- pour les patients opérés de DSAEK : une injection intra-caméculaire de 0.1 cc de céfuroxime si chirurgie combinée, la mise en place d'une lentille thérapeutique en cas de désépithélialisation cornéenne en cours d'intervention, un traitement anti-inflammatoire corticoïde local de type dexaméthasone-néomycine collyre ou dexaméthasone-oxytétracycline pommade et un traitement mydriatique par atropine 1% collyre pour diminuer le risque d'hypertonie oculaire par blocage pupillaire
- pour les patients opérés de KT : une injection intra-caméculaire de 0.1 cc de céfuroxime, une injection sous-conjonctivale de dexaméthasone à la discrétion de l'opérateur et un traitement anti-inflammatoire corticoïde local de type dexaméthasone-oxytétracycline pommade
- pour les patients opérés de DALK : un traitement anti-inflammatoire corticoïde local de type dexaméthasone-oxytétracycline pommade

Les patients opérés de DSAEK devaient, après la chirurgie, maintenir une position en décubitus dorsal strict regard vers le haut pendant 6 heures qu'ils soient hospitalisés ou en ambulatoire.

### **d. Contexte opératoire**

Les patients hospitalisés étaient admis la veille de l'opération, transférés au bloc le jour de la chirurgie puis retournés dans leur chambre après un séjour en salle de réveil.

Les patients ambulatoires arrivaient sur les lieux de l'opération avant la chirurgie, étaient installés en chambre, transférés au bloc pour la chirurgie puis retournés dans leur chambre après un séjour en salle de réveil.

Les patients opérés dans le cadre d'une hospitalisation conventionnelle étaient revus le lendemain matin de la chirurgie.

Les patients ambulatoires opérés de DSAEK étaient systématiquement revus avant le retour à domicile par l'opérateur après les 6 heures de décubitus dorsal principalement pour contrôler la présence de la bulle d'air en chambre antérieure ainsi que l'absence d'hypertonie oculaire nécessitant une « exsufflation ». Ceux opérés de KT ou de DALK pouvaient regagner leur domicile après visite de l'opérateur s'assurant de l'absence de plainte, délivrant les conseils post-opératoires et ingestion d'une collation.

#### **e. Soins post-opératoires**

A la fin de la chirurgie, chaque patient repartait avec un pansement et une coque de protection transparente sur l'œil opéré. Il devait garder ce pansement avec la coque jusqu'au lendemain matin de la chirurgie, moment à partir duquel il enlevait le pansement et commençait le traitement post-opératoire. Le patient avait pour consigne de dormir avec la coque de protection pendant 5 nuits après la chirurgie.

Les patients incapables de suivre correctement leur traitement post-opératoire à domicile, du fait d'un handicap physique ou mental, ont bénéficié d'une infirmière à domicile.

La rédaction des ordonnances était détaillée notamment en ce qui concerne l'éventuel positionnement post-opératoire, les patients recevaient également des feuilles d'explications détaillant la pathologie dont ils étaient opérés et les modalités de suivi.

En post-opératoire, les patients bénéficiaient d'un traitement anti-inflammatoire corticoïde local de type dexaméthasone-néomycine collyre à raison de 6 instillations par jour pendant 15 jours puis dexaméthasone collyre 4 fois par jour pendant 3 mois, la décroissance était ensuite poursuivie en fonction de l'évolution clinique.

Les patients étaient également traités pendant la première quinzaine post-opératoire par dexaméthasone-oxytétracycline pommade 1 application le soir, pommade vitamine A 3 fois par jour et collyre mouillant 6 à 8 fois par jour.



## **f. Critères évalués**

Dans cette étude nous avons voulu comparer les patients ayant bénéficié d'une prise en charge ambulatoire à ceux opérés dans le cadre d'une hospitalisation conventionnelle. Ceci dans le but de déterminer si le fait d'être opéré en ambulatoire permettait au moins le même niveau de récupération visuelle, de complications, d'hospitalisation, de consultation en urgence, de consultation programmée, d'évolution pachymétrique et de satisfaction des patients qu'en hospitalisation conventionnelle.

Le critère de jugement principal était la récupération visuelle qui a été évaluée en comparant l'acuité visuelle pré-opératoire (exprimée en LogMAR) à l'acuité visuelle post-opératoire à 1 mois (M1) et 6 mois (M6) entre les deux groupes.

Les critères de jugements secondaires ci-après ont été évalués.

Le taux de complications durant le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire a été comparé dans les deux groupes. Les complications suivantes ont été prises en compte : rejet aigu, ulcère de cornée, hypertension oculaire, reprise chirurgicale, décollement du greffon pour les DSAEK et autre.

Nous avons également comparé dans le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire le taux d'hospitalisation chez les patients ambulatoires pour une pathologie ophtalmologique de l'œil opéré par rapport à une ré-hospitalisation des patients hospitalisés.

Le nombre de consultations en urgence (c'est-à-dire non prévues) et de consultations programmées (c'est-à-dire prévues à la consultation précédente) dans le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire ont été comparés dans les deux groupes. Les patients étaient systématiquement revus à J1, M1 et M6 post-opératoire mais le reste du suivi était à la discrétion de l'opérateur en fonction de l'évolution clinique et des antécédents du patient.

Nous avons comparé la pachymétrie chez les patients opérés de DSAEK dans les deux groupes, d'une part en pré-opératoire pour évaluer la similarité entre les deux groupes puis à M1 et M6 post-opératoire pour évaluer l'évolution objective de l'épaisseur cornéenne.

Ces données ont été relevées à l'aide du topographe Pentacam (Oculus Inc., Germany) qui analysait 25 images uniques, séparées par 7.2°, capturées par une caméra rotatoire de type Scheimpflug en moins de 2 secondes ou à l'OCT-Visante® (Zeiss Meditec Inc, Dublin, États-

Unis) qui utilise un faisceau de lumière d'une longueur d'onde de 1 310 nm projeté sur le segment antérieur, et, dans le même temps, une autre partie de ce faisceau est projetée sur un miroir de référence. Le logiciel compare ensuite le délai de réception de ces deux faisceaux lumineux et reconstruit à partir de ces données une coupe du segment antérieur.

Pour évaluer la satisfaction des patients, ils ont été contactés par téléphone à distance de leur prise en charge afin de connaître leur degré de satisfaction a posteriori. Ils étaient questionnés de la façon suivante : « si l'intervention était à refaire, quelle prise en charge (ambulatoire ou hospitalisation conventionnelle) souhaiteriez-vous ? ». Les patients ne répondant pas après 2 appels téléphoniques ou en incapacité de répondre ont été considérés comme non joignables.

#### **g. Analyse statistique**

L'acuité visuelle a été convertie en unité de logarithme de l'angle minimal de résolution (LogMAR) avant l'analyse statistique.

Pour les variables quantitatives un test de Mann Whitney Wilcoxon a été utilisé pour comparer le groupe ambulatoire avec le groupe hospitalisation conventionnelle.

Pour les variables qualitatives un test de Chi<sup>2</sup> a été utilisé pour comparer le groupe ambulatoire avec le groupe hospitalisation conventionnelle quand les effectifs étaient supérieurs à 5 sinon un test exact de Fisher a été réalisé.

La gestion des données manquantes quantitatives a été réalisée en utilisant une imputation par tirage conditionnel à l'aide d'un modèle de régression polynomiale.

Un seuil de significativité de 5% a été retenu.

L'analyse statistique a été effectuée avec le logiciel Excel (Microsoft Corporation, Redmond, Washington).

### a. Caractéristiques des patients

Nous avons inclus au total 60 patients dont 38 ont été opérés dans le cadre d'une chirurgie ambulatoire et 22 dans le cadre d'une hospitalisation conventionnelle.

La durée moyenne de séjour était de 2.27 jours dans le GH (2 – 4 jours) et, par définition, d'une journée dans le GA ( $p < 0.001$ ).

Les patients étaient âgés en moyenne dans le GA de 61.84 ans (31 - 89 ans) et de 69 ans (22 - 84 ans) dans le GH ( $p = 0.12$ ).

Il y avait 24 hommes (63%) et 14 femmes (37%) dans le GA vs 12 hommes (55%) et 10 femmes (45%) dans le GH ( $p = 0.41$ ).

Dans le GH ont été opérés 11 yeux droits (50%) et autant de yeux gauches. Dans le GA ont été opérés 25 yeux gauches (66%) et 13 yeux droits (34%) ( $p = 0.28$ ).

Dans le GH 6 patients (27%) étaient domiciliés dans le département et 16 patients (73%) en dehors tandis que dans le GA 20 patients (53%) étaient domiciliés dans le département et 18 patients (47%) en dehors ( $p = 0.06$ ).

Concernant le type de greffe réalisé :

- 11 KT (29%) dans le GA dont 3 échecs de DALK et 8 KT (36%) dans le GH
- 24 DSAEK (63%) dans le GA et 14 DSAEK (64%) dans le GH
- 3 DALK dans le GA (8%) et 0 DALK dans le GH

Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes ( $p = 0.44$ ).

Concernant le nombre de chirurgie combinée :

- 9 DSAEK + implant (24%) dans le GA et 2 DSAEK + implant (9%) dans le GH

- 2 KT + implant (5%) dans le GA et 3 KT + implant (14%) dans le GH dont 1 patient ayant aussi bénéficié d'une trabéculéctomie dans le même temps opératoire

Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes ( $p = 0.26$ ).

Concernant les indications opératoires :

- Dystrophie de Fuchs (DF) : 22 (58%) dans le GA et 11 (50%) dans le GH
- Kératocône (KTC) : 7 (18%) dans le GA et 1 (5%) dans le GH
- Décompensation endothéliale de l'aphaque ou du pseudophake (DEA-P) : 4 (11%) dans le GA et 7 (31%) dans le GH
- Rejet de greffe antérieur (RDG) : 4 (11%) dans le GA et 1 (5%) dans le GH
- Autre : 1 endophtalmie (2%) dans le GA, 1 kératite indéterminée et 1 kératite mycotique (9%) dans le GH

Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes ( $p = 0.11$ ).

La répartition des scores ASA (American Society of Anesthesiologists) évaluant l'état de santé pré-opératoire des patients, déterminé par l'anesthésiste en charge du patient, était représentée ainsi :

- ASA 1 (patient normal) : 4 patients (11%) dans le GA et 0 patient dans le GH
- ASA 2 (patient avec anomalie systémique modérée) : 16 patients (42%) dans le GA et 8 patients (36%) dans le GH
- ASA 3 (patient avec anomalie systémique sévère) : 18 patients (47%) dans le GA et 14 (64%) dans le GH
- Il n'y avait aucun patient ASA 4 ou ASA 5

Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes ( $p = 0.29$ ).

Une anesthésie générale avec induction au sufentanyl + propofol a été pratiquée pour 15 patients (39%) du GA et 8 patients (36%) du GH. Une anesthésie locorégionale de type latérobulbaire avec injection de carbocaine, naropéine et bicarbonate après sédation au propofol a été pratiquée chez 23 patients (61%) du GA et 14 patients (64%) du GH.

Il n'y avait pas de différence significative entre les 2 groupes ( $p = 1.00$ ).

Le délai moyen entre l'inscription sur la liste d'attente de greffe et la date de la greffe était en moyenne de 273 jours dans le GA et 242 jours dans le GH sans différence significative ( $p = 0.63$ ).

L'AV de loin et de près était dans le GA de 1.2 logMAR et dans le GH de 1.5 logMAR sans différence significative ( $p = 0.09$  pour AV de loin,  $p = 0.12$  pour AV de près)

La pachymétrie moyenne des patients opérés de DSAEK était de 722  $\mu\text{m}$  dans le GA et 831  $\mu\text{m}$  dans le GH sans différence significative ( $p = 0.19$ )

Le diamètre moyen du greffon des patients opérés de KT était de 8.05 mm dans le GA et 8.31 mm dans le GH sans différence significative ( $p = 0.25$ ).

Le nombre de patients présentant un glaucome ou une hypertonie oculaire  $\geq 21$  mmHg à la consultation pré-opératoire était de 4 (11%) dans le GA et 9 (41%) dans le GH avec une différence significative ( $p = 0.01$ ).

On retrouvait un antécédent de DNID ou de DID chez 5 patients (13%) du GA et 6 patients (27%) du GH sans différence significative ( $p = 0.19$ ).

On retrouvait un tabagisme actif ou sevré depuis moins de 3 ans chez 3 patients du GA (8%) et 3 patients du GH (14%) sans différence significative ( $p = 0.67$ ).

**Tableau 8 : Caractéristiques des groupes étudiés**

Variable	Groupe Ambulatoire (n = 38)	Groupe hospitalisation (n = 22)	<i>p</i>	
<b>Facteurs généraux</b>				
<b>Durée moyenne séjour (jour) <sup>1</sup></b>	1	2.27	<b>&lt; 0.001</b>	
<b>Age moyen (années)</b>	61.84	69	0.12	
<b>Domiciliation</b>	Somme (80)	20 (53%)	6 (27%)	0.06
	Autre	18 (47%)	16 (73%)	
<b>Sexe</b>	M	24 M (63%)	12 M (55%)	0.41
	F	14 F (37%)	10 F (45%)	
<b>Côté greffé</b>	OD	13 OD (34 %)	11 OD (50%)	0.28
	OS	25 OS (66%)	11 OS (50%)	
<b>Type de greffe</b>	KT	11 (29%)	8 (36%)	0.44
	DSAEK	24 (63%)	14 (64%)	
	DALK	3 (8%)	0 (0%)	
<b>Chirurgie combinée</b>	DSAEK + implant	9 (24%)	2 (9%)	0.26
	KT + implant	2 (5%)	3 (14%)	
<b>Indications</b>	DF*	22 (58%)	11 (50%)	0.11
	KTC*	7 (18%)	1 (5%)	
	DEA-P*	4 (11%)	7 (31%)	
	RDG*	4 (11%)	1 (5%)	
	Autre*	1 (2%)	2 (9%)	
<b>Score ASA</b>	1	4 (11%)	0 (0%)	0.29
	2	16 (42%)	8 (36%)	
	3	18 (47%)	14 (64%)	
<b>Type d'anesthésie</b>	AG	15 (39%)	8 (36%)	1.00
	ALR	23 (61%)	14 (64%)	
<b>Facteurs liés à la gravité initiale</b>				
<b>Délai moyen inscription sur liste d'attente - Greffe (jours)</b>	273	242	0.63	
<b>Acuité visuelle de loin (log MAR)</b>	1.2	1.5	0.09	
<b>Acuité visuelle de près (log MAR)</b>	1.2	1.5	0.12	
<b>Pachymétrie moyenne (µm)</b>	722	831	0.19	
<b>Facteurs liés à la survie du greffon</b>				
<b>Diamètre moyen du greffon (mm)</b>	8.05	8.31	0.25	
<b>Glaucome ou PIO ↑</b>	4 (11%)	9 (41%)	<b>0.01</b>	
<b>Diabète</b>	5 (13%)	6 (27%)	0.19	
<b>Tabac</b>	3 (8%)	3 (14%)	0.67	

<sup>1</sup> une journée entamée est considérée comme 1 journée

## b. Acuité visuelle

L'AV a été mesurée en préopératoire puis à 1 mois et 6 mois post-opératoire en utilisant une échelle de Monoyer à 3 mètres pour la vision de loin et une échelle de Parinaud à 33 cm pour la vision de près avec la meilleure correction optique.

L'AV était disponible en pré-opératoire pour tous les patients, il manquait l'acuité visuelle à 1 mois pour 1 patient du groupe ambulatoire et l'acuité visuelle à 6 mois pour 4 patients (11%) du GA et de 3 patients (14%) du GH.

L'AV en pré-opératoire de loin et de près était en moyenne de 1.2 LogMAR dans le GA vs 1.5 LogMAR dans le GH sans différence significative ( $p = 0.09$  AV de loin et  $p = 0.12$  AV de près).

L'AV à 1 mois post-opératoire de loin était en moyenne de 0.7 LogMAR dans le GA vs 1.2 LogMAR dans le GH ( $p = 0.05$ )

L'AV à 1 mois post-opératoire de près était en moyenne de 0.8 LogMAR dans le GA vs 1.2 LogMAR dans le GH ( $p = 0.04$ )

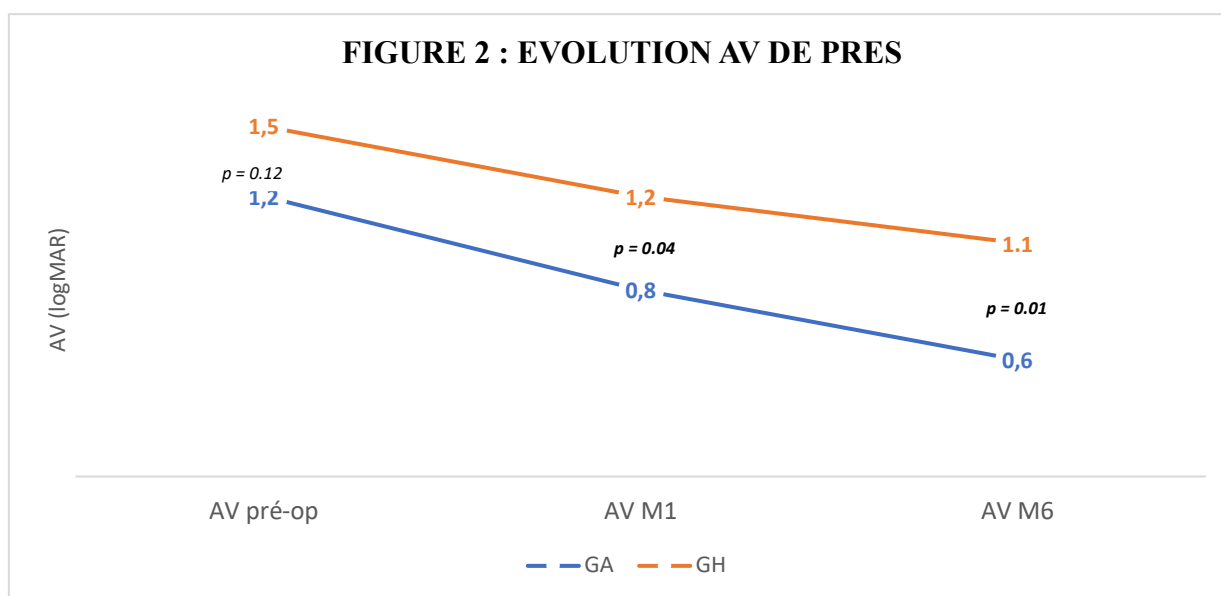
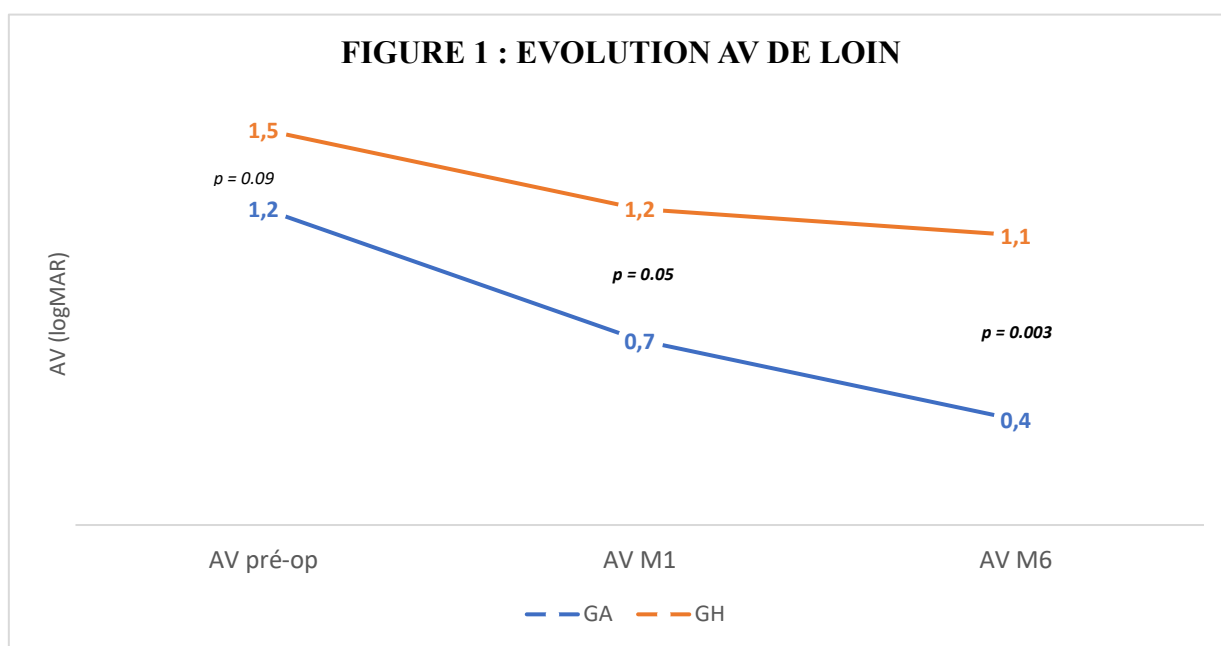
L'AV à 6 mois post-opératoire de loin était en moyenne de 0.4 LogMAR dans le GA vs 1.1 LogMAR dans le GH ( $p = 0.003$ )

L'AV à 6 mois post-opératoire de près était en moyenne de 0.6 LogMAR dans le GA vs 1.1 LogMAR dans le GH ( $p = 0.01$ )

On notera donc que, de manière statistiquement significative, l'AV à 1 mois et 6 mois de loin comme de près est meilleure dans le GA.

Tableau 9 : Évolution de l'acuité visuelle (logMAR)								
AV pré-op			AV M1			AV M6		
<b>De loin</b>								
GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>
1.2	1.5	<i>0.09</i>	0.7	1.2	<b><i>0.05</i></b>	0.4	1.1	<b><i>0.003</i></b>
<b>De près</b>								
GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>
1.2	1.5	<i>0.12</i>	0.8	1.2	<b><i>0.04</i></b>	0.6	1.1	<b><i>0.01</i></b>

Tableau 10 : Évolution de l'acuité visuelle (dixièmes)								
AV pré-op			AV M1			AV M6		
<b>De loin</b>								
GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>
1/16 <sup>ème</sup>	1/30 <sup>ème</sup>	0.09	2/10 <sup>ème</sup>	1/16 <sup>ème</sup>	<b>0.05</b>	4/10 <sup>ème</sup>	1/12 <sup>ème</sup>	<b>0.003</b>
<b>De près</b>								
GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>	GA	GH	<i>p</i>
P25	< P28	0.12	P10	P25	<b>0.04</b>	P6	P20	<b>0.01</b>





### c. Taux de complication dans le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire

A 1 mois post-opératoire nous avons relevé dans les 2 groupes le nombre de complications suivantes : rejet aigu, ulcère de cornée, hypertonie oculaire, reprise chirurgicale, décollement du greffon pour les DSAEK et autres.

Les données étaient manquantes pour 1 patient ambulatoire perdu de vue opéré de KT, nous lui avons attribué la présence de chacune des complications évaluées.

Il y a eu 1 épisode de rejet aigu dans le GA et dans le GH sans différence significative ( $p = 1.00$ ).

Il y a eu 11 épisodes d'ulcère de cornée dans le GA (29%) vs 6 épisodes (27%) dans le GH ( $p = 1.00$ ).

Il y a eu 3 épisodes d'hypertonie oculaire dans le GA (8%) vs 2 épisodes (9%) dans le GH ( $p = 1.00$ ).

Il y a eu 9 reprises chirurgicales dans le GA (24%) vs 5 épisodes (23%) dans le GH ( $p = 0.93$ ).

Dans le cadre de la chirurgie de DSAEK, 8 épisodes (33%) de décollements de greffon se sont produits dans le GA vs 6 épisodes (43%) dans le GH ( $p = 0.56$ ).

Il y a eu 1 autre complication (Seidel intermittent + décollement choroïdien) uniquement dans le GA ( $p = 1.00$ ).

Les deux épisodes de rejet aigu ont été traités par une majoration du traitement corticoïde local permettant le contrôle de l'inflammation + traitement antiviral par valaciclovir pour un patient présentant une kératite herpétique.

Les ulcères de cornée ont cicatrisé soit spontanément soit sous traitement local cicatrisant (larmes artificielles + pommade vitamine A). La durée de cicatrisation était en moyenne de 8.8 jours (2 – 46 jours).

Il y a eu 2 épisodes d'hypertonie oculaire spontanément résolutifs de J1 à J5 dans le GA et 2 épisodes dans le GH : 1 spontanément résolutif ayant duré de J3 à J4 et 1 ayant nécessité la réalisation d'un needling + injection sous conjonctivale de 5-fluoro-uracile à J20.

Les reprises chirurgicales ont consisté en la mise en place d'une bulle d'air en chambre antérieure pour décollement de greffon dans le cadre d'une DSAEK sauf dans le GH où on notera la réalisation d'un needling + injection sous conjonctivale de 5-fluoro-uracile chez un

patient glaucomateux hypertone ayant été opéré d'une trabéculéctomie dans le même temps opératoire que sa KT + ICP.

<b>Tableau 11 : Complications dans le premier mois post opératoire</b>			
<b>Complications</b>	<b>GA</b> 38 patients 24 DSAEK	<b>GH</b> 22 patients 14 DSAEK	<b>p</b>
<b>Rejet aigu</b>	1 (3%)	1 (5%)	1.00
<b>Ulcère de cornée</b>	11 (29%)	6 (27%)	1.00
<b>HTO</b>	3 (8%)	2 (9%)	1.00
<b>Reprise chirurgicale</b>	9 (24%)	5 (23%)	0.93
<b>Décollement de greffon <sup>1</sup></b>	8 (33%)	6 (43%)	0.56
<b>Autre</b>	1 (3%)	0	1.00

<sup>1</sup> dans le cadre d'une DSAEK

#### **d. Hospitalisation des patients dans le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire**

Parmi les patients du GA, 7 patients (18%) ont dû être hospitalisés durant le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire alors qu'aucun patient du GH n'a dû être ré-hospitalisé ( $p = 0.04$ ).

Cela a engendré 19 journées d'hospitalisation supplémentaires, la durée moyenne d'hospitalisation dans le GH étant de 2.27 jours, il s'agit là de l'équivalent de 8 patients hospitalisés initialement.

Ces hospitalisations ont été motivées par la mise en place d'une bulle d'air en chambre antérieure pour décollement du greffon sauf pour un patient traité d'un rejet aigu sur kératite herpétique.

**e. Taux de consultations programmées et de consultations en urgence dans le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire**

Entre J1 et J30, il y a eu en moyenne 3.89 consultations programmées dans le GA vs 3.41 dans le GH ( $p = 0.22$ ).

Entre J1 et J30, 3 patients ont consulté en urgence dans le GA vs 1 patient dans le GH ( $p = 0.63$ ).

Dans le GA, 2 patients avaient consulté en urgence pour des douleurs expliquées par un ulcère cornéen (1 ayant consulté à J2 et 1 patient à J5) et 1 patient pour chalazion à J13. Dans le GH, 1 patient avait aussi consulté en urgence pour douleurs oculaires sur ulcère cornéen.

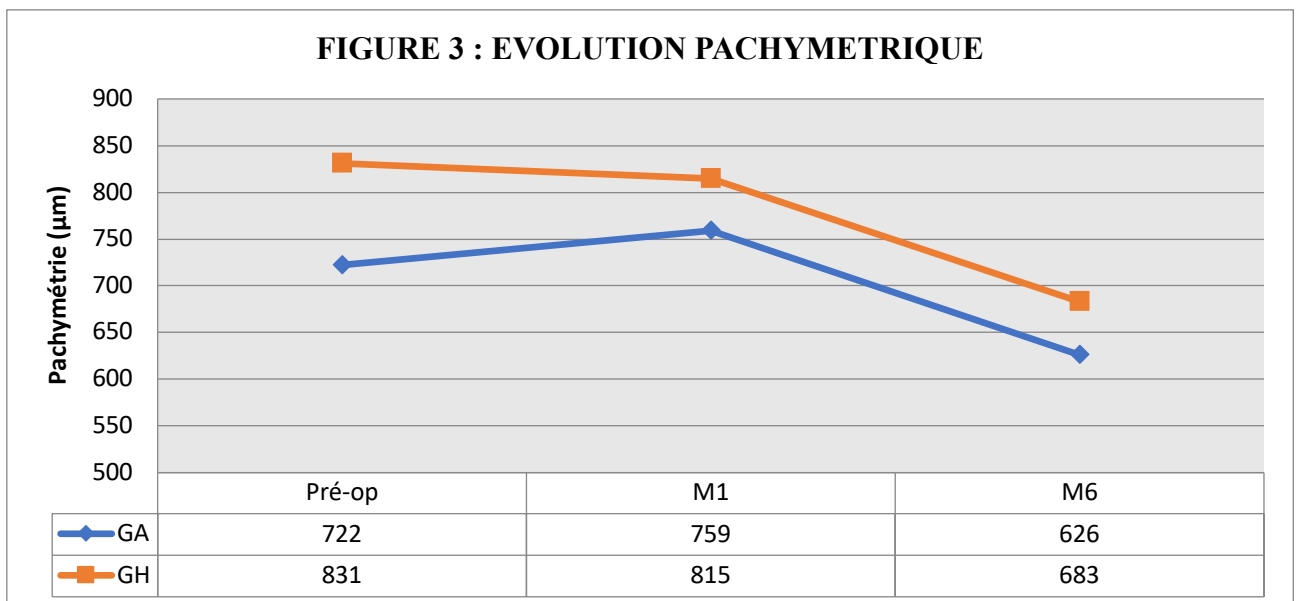
**f. Évolution de la pachymétrie**

La pachymétrie a été comparée pour les patients opérés de DSAEK.

Elle était en moyenne, en pré-opératoire, de 722  $\mu\text{m}$  dans le GA et de 831  $\mu\text{m}$  dans le GH ( $p = 0.19$ ).

A 1 mois post-opératoire, elle était en moyenne de 759  $\mu\text{m}$  dans le GA et de 815  $\mu\text{m}$  dans le GH ( $p = 0.47$ ).

A 6 mois post-opératoire, elle était en moyenne de 626  $\mu\text{m}$  dans le GA et de 683  $\mu\text{m}$  dans le GH ( $p = 0.11$ ).



### **g. Satisfaction des patients**

15 patients (39%) du GA et 9 patients (41%) du GH ont été déclarés non joignables.

Dans le GA, 23 patients interrogés (100%) choisiraient à nouveau une prise en charge ambulatoire si c'était à refaire.

Dans le GH, 6 patients (46%) choisiraient une prise en charge en ambulatoire si c'était à refaire estimant que « ce qui a été fait durant l'hospitalisation aurait pu être fait à domicile ».

Les patients étaient globalement très satisfaits de l'ambulatoire et privilégieraient à nouveau cette modalité de prise en charge.

### a. Intérêt de l'étude

Les résultats de cette étude montrent que la prise en charge en ambulatoire des patients opérés de kératoplastie est possible, tant sur le plan technique que sur les versants de la récupération clinique, de la sécurité et de la satisfaction des patients.

Cette étude est pionnière, en effet, selon nos recherches, aucune étude n'a été réalisée afin de comparer la chirurgie de kératoplastie dans la cadre d'une prise en charge ambulatoire à une hospitalisation conventionnelle. Une étude de Collie publiée en 1989 rapportait une série de 37 patients opérés de KT entre Juin 1987 et Octobre 1988 à Melbourne en ambulatoire, le choix des patients opérés en ambulatoire était basé sur des critères sociaux et médicaux et non sur la pathologie cornéenne. Les critères de prise en charge ambulatoire étaient les suivants : score ASA 1 ou 2, avoir à disposition un transport sûr entre le domicile et l'hôpital, être joignable par téléphone et avoir une personne fiable avec qui passer au moins la première nuit post-opératoire. Ils présentaient comme résultat : aucun cas d'athalémie, 1 cas d'ulcère de cornée cicatrisé à J7, 1 cas de rejet de greffe nécessitant une nouvelle greffe, 1 cas grave d'hémorragie choroïdienne en per-opératoire nécessitant une hospitalisation. 35 patients sur les 36 interrogés étaient satisfaits de la prise en charge ambulatoire, le patient insatisfait regrettait d'avoir opté pour une anesthésie générale ce qui a selon lui ralenti sa récupération. Ils concluaient alors que la kératoplastie en ambulatoire était une technique sûre, une alternative efficace à l'hospitalisation et avec un haut niveau d'acceptation du patient [7]. Néanmoins, il n'y avait pas dans cette étude de comparaison à des patients hospitalisés.

Le projet de chirurgie de kératoplastie en ambulatoire a été motivé par les progrès chirurgicaux et anesthésiques.

Ces progrès sont expliqués par l'évolution des techniques opératoires en kératoplastie avec le développement des kératoplasties lamellaires de moins en moins invasives, une diminution de la taille des incisions, un nombre de sutures cornéennes limité et d'une façon générale la réduction du temps opératoire permettant de limiter les douleurs et les complications post-opératoires [8,9].

En parallèle, les techniques anesthésiques ont évolué vers la simplification, avec un recours de plus en plus fréquent à une anesthésie locorégionale et quand cela est nécessaire à une

anesthésie générale raccourcie et allégée par la pose d'un masque laryngée ainsi que la poursuite des traitements anticoagulants en péri-opératoire chez une population âgée [10].

## **b. Population**

Les patients hospitalisés présentaient une acuité visuelle initiale plus faible qu'en ambulatoire avec une différence non significative ( $p = 0.09$  de loin et  $0.12$  de près), cette différence s'est accentuée à 1 mois en atteignant le seuil de significativité. A 6 mois, la différence reste significative mais est peu informative compte tenu de la quantité de données manquantes.

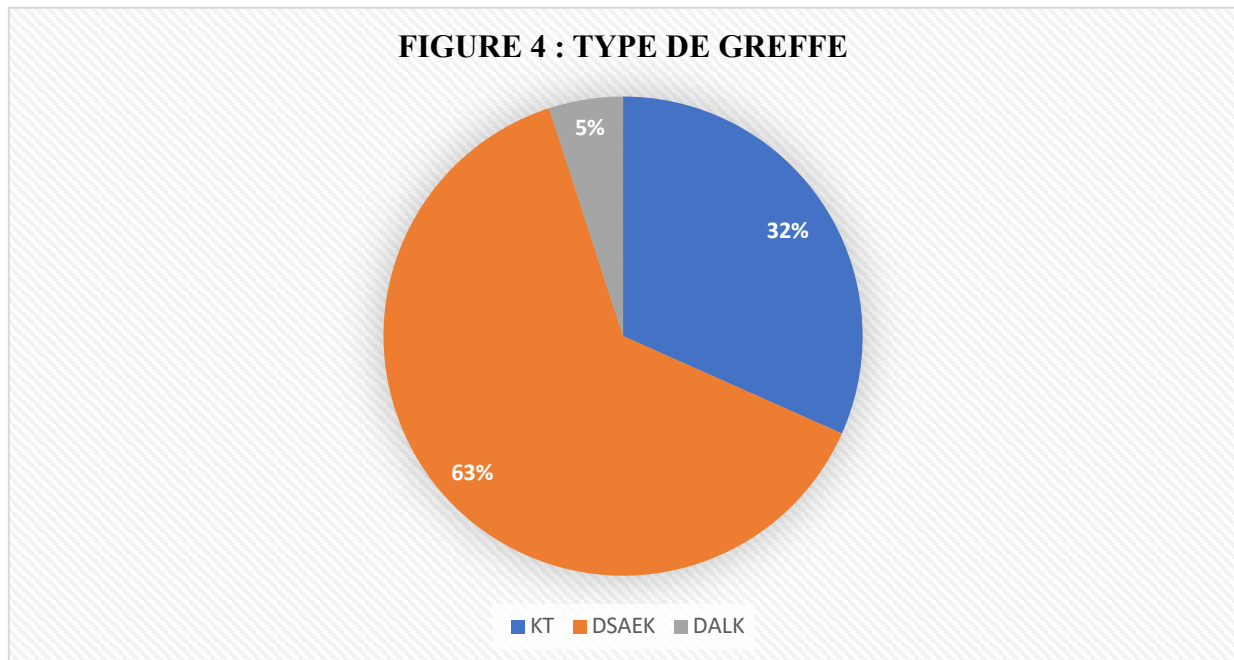
Les complications, le nombre de consultations en urgence et programmés ont été évalués dans le 1<sup>er</sup> mois opératoire seulement car nous avons estimé que l'impact du choix entre de l'ambulatoire ou une hospitalisation se manifesterait principalement durant cette période.

L'absence d'étude similaire en kératoplastie nous rend la comparaison difficile. Cependant, en chirurgie vitréo-rétinienne où les études sur la chirurgie ambulatoire sont plus courantes, les complications sont le plus souvent relevées lors du premier mois après la chirurgie voir avant [11,12].

Les patients inclus dans cette étude, âgés en moyenne de 64.5 ans, étaient dans la tranche d'âge habituellement constatée dans les autres études épidémiologiques s'intéressant à la kératoplastie :

- dans l'étude CORTES publiée en 2015 par Frigo et al. étudiant l'évolution des indications et des tendances dans la kératoplastie en Italie de 2002 à 2008 sur 11337 patients, l'âge moyen était de 50.4 ans [9]
- dans l'étude publiée en 2016 par Marcus et al. comparant la survie de greffe à 5 ans sur 828 patients opérés de DSAEK ou de KT à Singapour de 1991 à 2011, l'âge moyen était de 67.8 ans [13]
- dans l'étude publiée en 2006 par Gorovoy évaluant la rapidité de la récupération visuelle après DSAEK chez 16 patients, l'âge moyen était de 66 ans [14]

Le type de greffe réalisé dans notre étude pouvait être représenté ainsi :

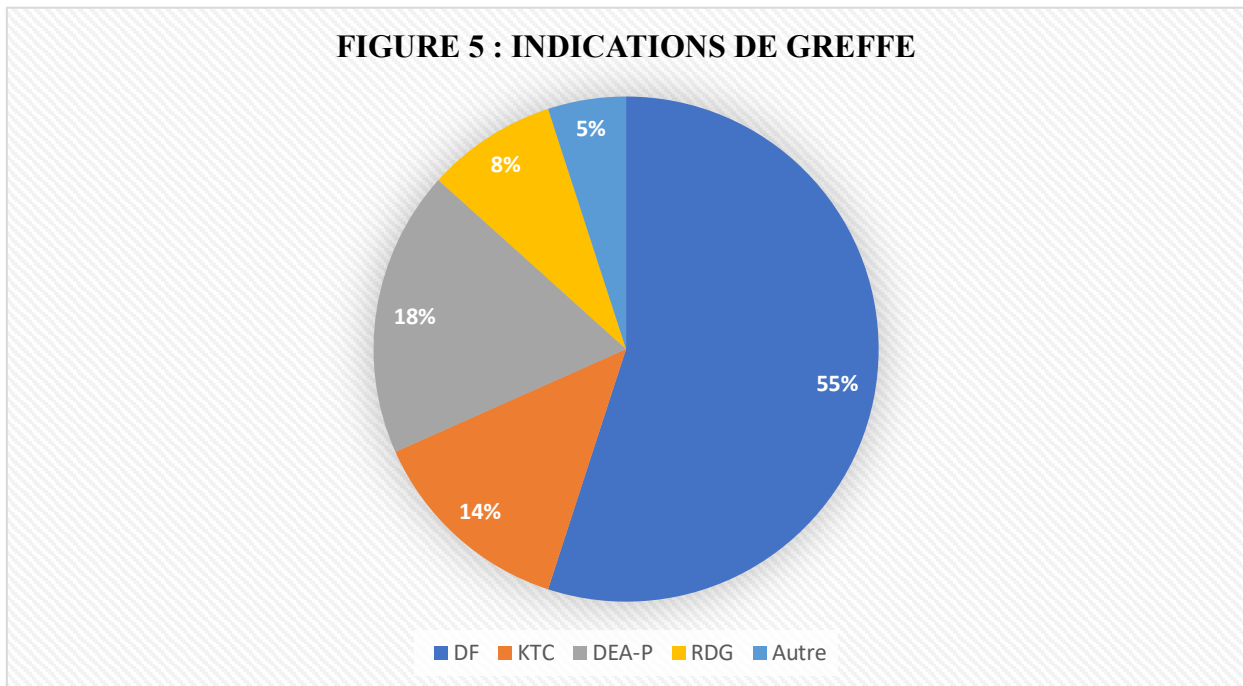


Le type de greffe réalisé était en proportion similaire à celui d'autres études :

- dans l'étude publiée en 2018 par Chan et al. étudiant l'évolution des tendances dans la kératoplastie à l'Université de Toronto de 2014 à 2016 sur 1104 patients il y avait en moyenne 67% de greffe lamellaire postérieure (DMEK + DSAEK), 20% de KT et 13% de DALK [15]
- dans l'étude publiée en 2019 par Palma-Carvajal et al. étudiant les tendances dans la kératoplastie dans un centre hospitalier de Barcelone entre 2014 et 2018 sur 332 kératoplasties il y avait 58% de greffe lamellaire postérieure (DMEK + DSAEK), 38% de KT et 4% de DALK [16]

En comparaison, dans l'étude CORTES portant sur des données plus anciennes (2002-2008), il y avait 6.0% de greffe lamellaire postérieure, 81.5% de KT et 12.5% de DALK [9] ce qui montre bien les changements récents avec une augmentation majeure du nombre de greffe lamellaire postérieure au dépend de la KT et une stabilité de la DALK.

Les indications de greffe se répartissaient ainsi dans notre étude :



\* DF = dystrophie de Fuchs, KTC = kératocône, DEA-P = décompensation endothéliale de l'aphaque ou du pseudophaque, RDG = rejet de greffe

Cette répartition était retrouvée dans les mêmes proportions dans d'autres études :

- dans l'étude publiée en 2018 par Chan et al. étudiant l'évolution des tendances dans la kératoplastie à l'Université de Toronto de 2014 à 2016 sur 1104 patients, on retrouvait 42% de DF, 15% de DEA-P, 15% de KTC, 17% de RDG et 12% d'autres indications [15]
- dans l'étude publiée en 2009 par Borderie et al. recherchant les facteurs prédictifs de survie à long terme de la kératoplastie sur 1144 patients, on retrouvait 50% de DF/DEA-P, 22% de KTC, 8% de RDG et 20% d'autres indications [17]

En comparaison, dans l'étude CORTES, il y avait 45% de KTC, 21% de DF/DEA-P, 12% de RDG et 22% d'autres indications [9] : la différence de proportion avec notre étude s'explique par les progrès dans la prise en charge du kératocône depuis les années 2002-2008, date de l'étude CORTES, à la faveur du nombre croissant de dystrophies endothéliales du fait du vieillissement de la population.



### **c. Biais de l'étude**

Les caractéristiques des deux groupes étudiés sont statistiquement comparables hormis l'antécédent de glaucome ou d'hypertonie oculaire qui est retrouvé de façon significativement plus fréquente dans le groupe des patients hospitalisés et qui est, comme nous l'avons vu dans le chapitre « Propos préliminaires » sous-chapitre « Facteurs associés à la survie du greffon », un facteur de mauvais pronostic à la survie du greffon.

Parmi les autres facteurs de mauvais pronostic, les patients hospitalisés semblent également plus âgés, avoir plus de comorbidités, avoir une acuité visuelle initiale plus faible, présenter plus de DEA-P et moins de KTC et avoir une proportion de patients diabétiques plus important mais sans différence significative.

Pour donner plus de puissance à l'étude et diminuer les risques de biais de sélection, il aurait fallu initialement randomiser les patients dans les deux groupes afin de les rendre strictement comparables mais cela aurait été peu acceptable d'un point de vue organisationnel et de l'acceptabilité de patients sans comorbidités, vivant à proximité du CHU à rester hospitalisé.

Le caractère rétrospectif et le relatif faible effectif de notre étude constituent également des biais non négligeables.

#### d. Aspects médico-économiques

Le GHS, groupe homogène de séjour, détermine la valorisation par l'assurance maladie du séjour d'un patient, et donc le financement de la structure de soin.

La valorisation du séjour se base aussi sur le niveau d'hospitalisation qui se détermine principalement par la durée d'hospitalisation mais également par les comorbidités du patient.

Le coût moyen du séjour est une moyenne nationale estimant le coût moyen pour la prise en charge d'un patient en fonction de son GHS et de son niveau d'hospitalisation.

<u>Niveau d'hospitalisation</u>	<u>Valorisation (euros)</u>	<u>Répartition nationale</u>	<u>Répartition CHU Amiens</u>
<b>Ambulatoire</b>	2842.16	38.10 %	57.14 %
<b>Niveau 1</b>	2842.16	55.00 %	42.86 %
<b>Niveau 2</b>	4234.48	4.80 %	0 %
<b>Niveau 3</b>	7397.02	1.30 %	0 %
<b>Niveau 4</b>	12046.18	0.90 %	0 %

<u>Niveau d'hospitalisation</u>	<u>Coût moyen du séjour</u>	<u>Recette après paiement du GHS</u>
<b>Ambulatoire</b>	1749	+ 1093.16
<b>Niveau 1</b>	2754	+ 88.16
<b>Niveau 2</b>	5890	- 1655.52
<b>Niveau 3</b>	7980	- 582.98
<b>Niveau 4</b>	11 390	+ 656.18

Grâce à ces deux tableaux, nous pouvons déduire que l'activité d'allogreffe de cornée en ambulatoire est plus avantageuse financièrement pour la structure de soin qu'une hospitalisation de niveau 1 car pour une même valorisation par la CCAM le coût moyen du séjour est bien plus faible. On notera également que la prise en charge ambulatoire est nettement plus pratiquée au CHU d'Amiens que dans le reste du pays.

Un acte classant est un acte médico-technique codé dans le résumé d'unité médicale de chaque patient hospitalisé, il est pris en compte par l'algorithme qui classe chaque séjour dans le GHS adéquat.

Le GHS allogreffe de cornée ne comprend pas uniquement les kératoplasties, les actes classants étant répartis comme suit :

<b>Libellé</b>	<b>Code CCAM</b>	<b>Répartition</b>	<b>DMS (jours)</b>
<b>Greffe de membrane amniotique</b>	<b>BDMA006</b>	<b>21.40 %</b>	<b>2.34</b>
<b>Kératoplastie lamellaire profonde</b>	<b>BDMA002</b>	<b>19.30 %</b>	<b>1.8</b>
<b>KT</b>	<b>BDMA008</b>	<b>13.70 %</b>	<b>2.03</b>
<b>Exérèse primitive pterygion + greffe lamellaire</b>	<b>BCFA007</b>	<b>6.90 %</b>	<b>0.02</b>
<b>KT + ICP</b>	<b>BDMA003</b>	<b>3.40 %</b>	<b>1.72</b>
<b>Autres (non classants dans la racine)</b>		<b>35.30 %</b>	<b>1.97</b>

Ainsi, on peut s'intéresser pour les actes classants d'intérêt dans cette étude, à savoir les kératoplasties, à leur répartition en termes de niveau d'hospitalisation et de durée moyenne de séjour (DMS) :

<b>Code CCAM</b>	<b>Ambulatoire</b>		<b>Niveau 1</b>		<b>Niveau 2</b>		<b>Niveau 3</b>	
	<b>%</b>	<b>DMS</b>	<b>%</b>	<b>DMS</b>	<b>%</b>	<b>DMS</b>	<b>%</b>	<b>DMS</b>
<b>BDMA002</b>	10.25	0	86.29	1.86	3.27	5.09		
<b>BDMA008</b>	12.18	0	81.30	1.82	4.87	7.42	1.09	10.48
<b>BDMA003</b>	11.68	0	85.31	1.76	2.30	5.38		

Compte tenu de la faible proportion globale de prise en charge des actes de kératoplastie en ambulatoire d'environ 11%, de la DMS d'environ 1.8 jours pour l'hospitalisation de niveau 1 et du bénéfice financier plus important en ambulatoire pour la structure de soin il semble logique de poursuivre et d'intensifier d'un point de vue médico-économique le développement de la chirurgie de kératoplastie en ambulatoire.

## VI. Conclusion

Selon notre travail, la prise en charge de la chirurgie de kératoplastie est intéressante d'un point de vue fonctionnel, sécuritaire et de l'acceptabilité du patient. Elle n'entraîne pas de perte de chance pour le patient que ce soit pour la récupération visuelle ou le risque de complications.

Il faut néanmoins souligner que si ce mode de prise en charge apparaît médicalement et a priori financièrement vertueux, il s'accompagne de contraintes annexes qui entraînent une réorganisation du parcours du patient et des soins. Il implique le recours aux techniques chirurgicales et anesthésiques les moins invasives, afin de limiter les complications et l'administration de thérapeutiques intra-veineuses post-opératoires.

L'organisation du service de soins doit également être adaptée aux contraintes tant du point de vue médical : discontinuité des activités au sein de la journée avec, par exemple, la nécessité d'effectuer l'examen de sortie en parallèle de la poursuite de l'activité de bloc que du point de vue paramédical : augmentation des besoins en personnel paramédical et du travail administratif et de secrétariat.

## VII. Bibliographie

- [1] Analyse de l'activité de kératoplastie 2019. Agence technique de l'information sur l'hospitalisation. Disponible sur : <https://www.scansante.fr>
- [2] HAS, ANAP. Tarification de la chirurgie ambulatoire en France et à l'étranger. Etat des lieux et perspectives. In: Synthèse et Recommandations ; 2013. [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1649573/fr/tarification-de-la-chirurgie-ambulatoire-en-france-et-a-l-etranger-etat-des-lieux-et-perspectives](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1649573/fr/tarification-de-la-chirurgie-ambulatoire-en-france-et-a-l-etranger-etat-des-lieux-et-perspectives).
- [3] Éléments d'appréciation en vue de la prise en charge d'un patient en chirurgie ambulatoire, Mai 2014, HAS
- [4] Cornut PL, Boujnah Y, Bezza Chellouai W, Marty AS, Beccat S, Boucher S, et al. Assessing the feasibility and the acceptability of outpatient retinal detachment surgery. *J Fr Ophtalmol* 2014;37:23-9
- [5] Desai A, Rubinstein A, Reginald A, Parulekar M, Tanner V. Feasibility of daycase vitreoretinal surgery. *Eye* 2008;22:169-72
- [6] Cannon CS, Gross JG, Abramson I, Mazzei WJ, Freeman WR. Evaluation of outpatient experience with vitreoretinal surgery. *Br J Ophtalmol* 1992;76:68-71
- [7] Collie, D. M. Outpatient penetrating keratoplasty. *Australian and New Zealand Journal of Ophthalmology*, 1989;17(4),373–377
- [8] Chan, S. W. S., Yucel, Y., & Gupta, N. New trends in corneal transplants at the University of Toronto. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2018.
- [9] Frigo, A. C., Fasolo, A., Capuzzo, C., Fornea, M., Bellucci, R., Busin, M., ... Ponzin, D. Corneal Transplantation Activity Over 7 Years: Changing Trends for Indications, Patient Demographics and Surgical Techniques From the Corneal Transplant Epidemiological Study (CORTES). *Transplantation Proceedings*. 2015.47(2), 528–535.

- [10] Chua, A. W. Y., Chua, M. J., & Kam, P. C. A. Recent Advances and Anaesthetic Considerations in Corneal Transplantation. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2018. 46(2), 162–170.
- [11] Bricout, M., Feldman, Rochepeau, C., Hafidi, M., Labeille, E., Cornut, P.-L.. Chirurgie vitréo rétinienne en ambulatoire sans examen du lendemain : faisabilité et acceptabilité. *J Fr Ophtalmol* 2018,41:852-856
- [12] Desai A, Rubinstein A, Reginald A, Parulekar M, Tanner V. Feasibility of day case vitreoretinal surgery. *Eye* 2008;22:169—72.
- [13] Ang, M., Soh, Y., Htoon, H. M., Mehta, J. S., & Tan, D. Five-Year Graft Survival Comparing Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty and Penetrating Keratoplasty. *AAO* 2016;123(8):1646–1652.
- [14] Gorovoy, M. S. Descemet-Stripping Automated Endothelial Keratoplasty. *Cornea* 2006;25(8): 886–889
- [15] Chan, S. W. S., Yucel, Y., & Gupta, N. New trends in corneal transplants at the University of Toronto. *Canadian Journal of Ophthalmology*.2018.
- [16] Palma-Carvaja.F, Morales.P, Salazar-Villegas.A, Figueroa-Vercellino.J. P, Spencer.F, Peraza-Nieves.J, Torras.J. Trends in corneal transplantation in a single center in Barcelona, Spain. Transitioning to DMEK. *J Fr Ophtalmol*. 2019.
- [17] Borderie, V. M., Sandali, O., Bullet, J., Gaujoux, T., Touzeau, O., & Laroche, L. Long-term Results of Deep Anterior Lamellar versus Penetrating Keratoplasty. *Ophthalmology* 2012;119(2):249–255.

## Résumé :

*Objectif* : Comparer l'acuité visuelle, le taux de complications et de consultations non prévues dans le mois suivant l'intervention entre les patients ayant bénéficié d'une greffe de cornée en ambulatoire ou dans le cadre d'une hospitalisation.

*Matériel et méthode* : Notre travail a porté sur 60 patients ayant bénéficié d'une kératoplastie unilatérale entre Mai 2018 et Décembre 2019 au CHU d'Amiens.

Le critère de jugement principal était la récupération visuelle qui a été évaluée en comparant l'acuité visuelle pré-opératoire (exprimée en LogMAR) à l'acuité visuelle post-opératoire à 1 mois (M1) et 6 mois (M6) entre les deux groupes.

Les critères de jugement secondaires étaient le taux de complications, d'hospitalisations et de consultations en urgence dans le 1<sup>er</sup> mois post-opératoire, l'évolution de la pachymétrie cornéenne chez les patients opérés de DSAEK ainsi que la satisfaction des patients.

*Résultats* : Parmi les 60 patients inclus dans l'étude, 38 patients ont été pris en charge en ambulatoire (groupe ambulatoire, GA) et 22 patients en hospitalisation conventionnelle (groupe hospitalisé, GH).

La population était statistiquement comparable entre les deux groupes hormis le taux de glaucome ou d'hypertonie oculaire qui était significativement plus élevé chez les patients hospitalisés.

Le résultat sur le critère principal montrait une acuité visuelle (AV) de loin et de près, à 1 mois et à 6 mois, significativement meilleure dans groupe ambulatoire. L'AV à 1 mois de loin était de 0.7 dans le GA vs 1.2 dans le GH ( $p = 0.05$ ). L'AV à 1 mois de près était de 0.8 dans le GA vs 1.2 dans le GH ( $p = 0.04$ ).

L'AV à 6 mois de loin était de 0.4 dans le GA vs 1.1 dans le GH ( $p = 0.003$ ). L'AV à 6 mois de près était de 0.6 dans le GA vs 1.1 dans le GH ( $p = 0.01$ ).

Les résultats sur les critères secondaires montraient notamment un taux d'hospitalisation significativement plus élevé dans le GA ( $p = 0.04$ ) ainsi qu'une satisfaction unanime des patients dans la GA. Les autres critères secondaires étaient non significatifs.

*Conclusion* : Selon cette étude, la prise en charge de la chirurgie de kératoplastie en ambulatoire est intéressante d'un point de vue fonctionnel, sécuritaire et de l'acceptabilité du patient. Elle n'entraîne pas de perte de chance pour le patient que ce soit pour la récupération

visuelle ou le risque de complications. Pour cela, nous soulignons l'importance des critères de prise en charge ambulatoire afin de limiter les complications. Ce travail est limité par son relatif faible effectif, son caractère rétrospectif et l'absence de randomisation.

Le défaut d'étude en ce sens ainsi que les résultats encourageants de ce travail ouvrent la voie à des études de plus grande échelle prospectives comparatives mais également médico-économiques.

Mots-clés : Transplantation de cornée, kératoplastie, soins ambulatoires, hospitalisation, épidémiologie



## Summary:

*Objective* : To compare visual acuity, the rate of complications and unplanned visits in the month following the intervention between patients who received a corneal transplant as an outpatient or during a hospitalization.

*Material and method* : Our work focused on 60 patients who benefited from unilateral keratoplasty between May 2018 and December 2019 at the Amiens University Hospital.

The primary study endpoint was visual recovery which was assessed by comparing pre-operative visual acuity (VA) (expressed in LogMAR) to post-operative visual acuity at 1 month (M1) and 6 months (M6) between the two groups.

Secondary endpoints were the rate of complications, hospitalizations and emergency consultations in the first post-operative month, the evolution of corneal pachymetry in DSAEK patients and also patient satisfaction.

*Results* : Of the 60 patients included in the study, 38 patients were treated as outpatients (GA) and 22 patients in conventional hospitalization (GH).

The population was statistically comparable between the two groups with the exception of glaucoma or ocular hypertension, which was significantly higher in hospitalized patients.

The primary outcome showed a visual acuity far and near, at 1 month and 6 months, significantly better in ambulatory group. The VA at 1 month was 0.7 in the GA vs 1.2 in the GH ( $p = 0.05$ ). The VA close to 1 month was 0.8 in GA vs 1.2 in GH ( $p = 0.04$ ).

The VA at 6 months was 0.4 in the GA vs 1.1 in the GH ( $p = 0.003$ ). The VA close to 6 months was 0.6 in the GA vs 1.1 in the GH ( $p = 0.01$ ).

Secondary outcomes included significantly higher hospitalization rates in GA ( $p = 0.04$ ) and unanimous patient satisfaction in GA. Others secondary outcomes were not significant.

*Conclusion* : According to this study, the management of keratoplasty surgery as an outpatient is interesting from a functional and safety point of view. All this with the patient satisfaction. It doesn't cause any loss of chance for the patient in visual recovery or risk of complications. To this end, we stress the importance of criteria for ambulatory management in order to limit complications. This work is limited by its relative small size, retrospective nature and lack of randomization.

The lack of similar studies and the encouraging results of this work, pave the way for larger-scale prospective comparative but also medico-economic studies.

Key words : Corneal Transplantation, keratoplasty, ambulatory care, hospitalization, epidemiology