UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

MARRAKECH

ANNEE 2012 THESE N° 44

Greffe de cornée : Expérience du service d'Ophtalmologie au CHU Mohammed VI de Marrakech.

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2012

PAR

Melle. Sarah BELGHMAIDI

Née le 12 Juin 1985 à Essaouira

Médecin interne au CHU Mohammed VI

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Kératoplastie, Cornée, Indications, Rejet, Kératocône.

JURY

M.	**H. HARIF** Professeur d'Hématologie	**PRESIDENT**
M.	**A. MOUTAOUAKIL** Professeur d'Ophtalmologie	**RAPPORTEUR**
M.	**M. A. SAMKAOUI** Professeur agrégé d'Anesthésie Réanimation	**JUGES**
Mme.	**I. LAOUAD** Professeur agrégé de Néphrologie	
M.	**T. BAHA ALI** Professeur agrégé d'Ophtalmologie	

بسم الله الرحمن الرحيم

"رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحاً تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ."

صدق الله العظيم

سورة النمل الآية 19

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dés sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.

LISTE
DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

MARRAKECH

Doyen Honoraire : Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche : Pr. Badia BELAABIDIA

Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatologie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie

AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
BENELKHAIAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie (Militaire)
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
LRHEZZIOUI	Jawad	Neurochirurgie(Militaire)
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie

TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AISSAOUI	Younes	Anésthésie Reanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie

BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOU	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUAT	Aicha	Pédiatrie
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHERIF IDRISSI EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DAROUASSI	Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie (Militaire)
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)

EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSI SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatologie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie – pathologique (Militaire)
EL MEHDI	Atmane	Radiologie
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FAKHIR	Anass	Histologie -embyologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HOCAR	Ouafa	Dermatologie

JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSI	Khalid	Traumatologie-orthopédie (Militaire)
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatologie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSI	Mariem	Radiologie

OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUERIAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)
QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie

DEDICACES

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance…

Aussi, c'est tout simplement que

Je dédie

cette Thèse…

Au bon dieu

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde.

A la mémoire de mes parents : Khadija ATTAR,

My Lhassan BELGHMAIDI

J'aurais tant aimé que vous soyez présents aujourd'hui car je sais que vous auriez été très heureux et très fiers. Que dieu ait vos âmes et vous accueille dans son paradis en vous entourant de sa sainte miséricorde.

Que votre âme repose en paix

A ma sœur ROSA, son époux FARID CHARA,

et leur fillette SOPHIA

Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour vous, ni ma gratitude et ma reconnaissance envers les innombrables et immenses encouragements durant toutes les années de mes études, vous avez toujours été présents à mes cotés pour me consoler quand il le fallait.

Je vous aime beaucoup

A Mr Abdelkader MANDRI

Aucune dédicace, aucun mot, ne sauraient exprimés le profond amour et l'immense respect que je te porte. Je te remercie pour ta patience, ta compréhension et ton soutien. Du plus profond de mon cœur je te dis Merci.

Je t'aime profondément

A la mémoire de ma grande mère :

Zoubida BENCHIKH

J'aurais aimé que tu sois parmi nous car je sais que tu auras été très heureux et très fier. Que ton âme repose en paix. Que Dieu tout puissant t'accorde sa clémence et sa miséricorde.

A mes sœurs Manouila et Selma

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue.

A mon oncle Mohammed BELGHMAIDI

Que ce travail soit un témoignage de mon affection. Que dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie.

A mes très chères amies et collègues : Dr Nacíri Ichraq, Dr Azgaou Imane, Dr Merzouk Fatima zahra, Dr Belmkaddem Salma, Dr Sanbi Wafaa, Dr Bouzandoufa Ibtissam, Dr Benbaddan Ibtissam, Dr Tadrarate Zaineb, Dr Belhoucha btissam, Dr Benmoumen Najah, Dr Squali salma, Dr harrati, Dr Zaroual.

Au professeur BENHADDOU RAJAA

Au professeur HAJJI IBTISSAM

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, le respect, la reconnaissance sincère que j'ai pour vous.

A toute l'équipe du service d'Ophtalmologie du CHU MED VI de Marrakech

Dr Ouaggag Bouchra, Dr Jellab Bader, Dr Moussaoui Khadija, Dr Ballyout Saida, Dr Kholti Yassine, Dr Mechmoumi Fatine, Dr Bouziani Youness, Dr Bighouab Hafida, Dr Benbouzid Asmaa, Dr Baki Saloua, Dr Cherrif Issam, Dr Enassiri Wiam, Dr Wakrim Mehdi, Dr Anagjoun Kamal, Dr Elaadraoui Sara, Dr Mebrouki Fatima zahra, Dr Safi hafsa.

Merci pour votre franche collaboration et pour les bons moments passés ensemble.

A tous mes enseignants

De l'école primaire « lalla Amina », du collège « le prince héritier Moulay Mohammed », du lycée « Akenssous », et de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

A tous les Amimiens et les Amimiennes

A tous qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

REMERCIEMENTS

A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR A. MOUTAOUAKIL

Professeur d'Ophtalmologie

Chef de service d'Ophtalmologie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous vous remercions pour la gentillesse et la rigueur aves lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Votre compétence, votre dynamisme et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect.

Nous voudrons être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions, cher Maitre, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET PRESIENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR M. HARIF

Professeur en Hématologie

Directeur du CHU Mohammed VI de Marrakech

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptez de présider ma thèse et de siéger parmi cet honorable jury.

Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre modestie qui restent exemplaires.

Veuillez accepter, cher Maitre, l'assurance de notre estime et profond respect.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

MR LE PROFESSEUR M A SAMKAOUI

Professeur en anesthésie- réanimation.

Chef de service d'anesthésie-réanimation.

CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre disponibilité seront pour nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre profession.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre reconnaissance et notre grand estime.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

Mme LE PROFESSEUR I. LAOUAD

Professeur agrégée en néphrologie.

Chef de service de néphrologie.

CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis. Veuillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre grande estime et de notre sincère reconnaissance.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

MR LE PROFESSEUR T BAHA ALI

Professeur agrégée en Ophtalmologie.

Service d'ophtalmologie.

CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous avez accepté avec bienveillance de participer à notre Jury. Nous sommes très sensibles à votre présence et nous vous remercions d'avoir bien voulu juger ce travail. C'est pour nous un grand honneur de vous compter parmi nos juges.

PLAN

INTRODUCTION..... 01

PATIENTS ET METHODES..... 03

RESULTATS..... 10

I- Profil épidémiologiques..... 11

1)-L'Age..... 11

2)- Le sexe..... 11

3)- La latéralité..... 12

4)- Les indications..... 12

II- Examen cliniques et paraclinique..... 13

1)- Examen clinique de la cornée..... 13

2)- Reste de l'examen ophtalmologique..... 14

3)-Examen paraclinique..... 14

III- Evaluation de risque..... 14

1)- Maladie générale..... 14

2)-Antécédant de rejet..... 14

3)-L'état du limbe..... 14

4)-La néovascularisation cornéenne..... 15

IV- L'intervention chirurgicale..... 15

1)-L'œil opéré..... 15

2)-Le but de la chirurgie..... 16

3)-La procédure chirurgicale..... 16

4)-Le diamètre de la trépanation..... 16

5)-Le type de suture..... 17

V- La réhabilitation visuelle..... 17

1)- L'évolution de l'acuité visuelle..... 17

2)- L'ablation totale des sutures..... 18

3)- L'équivalent sphérique..... 18

4)-L'astigmatisme..... 18

VI- Complications précoces..... 18

1)- La reprise postopératoire..... 18

2)- Le retard d'épithélialisation..... 19

VII- Complications tardives..... 19

1)- Le rejet..... 19

2)- L'hypertonie intraoculaire..... 19

3)- Les complications infectieuses..... 19

4)- Cataracte..... 19

5)-Les complications du segment postérieur..... 20

6)-Les décollements descmetiques..... 20

DISCUSSION..... 21

I)- Historique de la greffe de cornée au Maroc..... 22

1)- Temps anciens..... 22

2)-Temps modernes..... 22

3)-Historique marocain..... 24

4)-Particularités à Marrakech..... 25

II)- Législation marocaine..... 26

1)-Consentement au don de cornée 27

2)- L'agrément des lieux de prélèvement et de greffe de cornée..... 27

3)- L'importation de greffons oculaires..... 29

4)- Les conditions liées au choix du donneur..... 29

5)- Les conditions liées au receveur..... 29

6)- Les conditions de prélèvement..... 29

7)- Déroulement des activités de prélèvement et de transplantation des organes ou de tissus doivent être réalisés dans le respect des règles d'étique et de sécurité sanitaire constituant les règles de bonnes pratiques..... 30

8)- La traçabilité..... 30

9)- Le conseil consultatif de transplantation d'organes humains..... 31

III)- Considérations religieuses..... 34

1)- Définition de la mort..... 34

2)-Condition de validité des dons et prélèvements d'organes..... 34

IV)- Prélèvement e conservation du greffon..... 36

1)-Le prélèvement..... 36

2)-La conservation..... 37

3)-Contrôle de qualité du greffon destiné à la kératoplastie transfixiante..... 38

V)- Physiopathologie de la greffe de cornée..... 39

1)- La cicatrisation..... 39

2)-Le rejet..... 40

VI)- Profil épidémiologique..... 41

1)- Age..... 41

2)- Sexe..... 42

3)- Latéralité..... 42

4)- Indications..... 42

VII)- Etude clinique et paraclinique..... 53

1)- Etude clinique..... 53

2)- Etude paraclinique..... 53

VIII)- Evaluation du risque..... 55

IX)- Technique opératoire..... 56

X) La réhabilitation visuelle..... 58

1)-L'évolution de l'acuité visuelle..... 58

2)- L'astigmatisme et gestion de suture..... 58

XI)- Complications de la greffe de cornée..... 60

1)- Complications peropératoires..... 60

2)-Complications postopératoires précoces..... 61

3)-Complications postopératoires tardives..... 62

CONCLUSION..... 68

RESUMES..... 70

ANNEXES..... 74

BIBLIOGRAPHIE..... 117

INTRODUCTION

La kératoplastie transfixiante consiste à remplacer un disque cornéen central de pleine épaisseur. C'est la plus fréquente des greffes de tissus et transplantations d'organes.

La greffe de cornée est une intervention relativement simple et peu couteuse, comparée aux transplantations d'organes, et dont le greffon peut être obtenu sur un donneur décédé.

Les transplantations au Maroc restent très insuffisantes. Pour remédier à cette situation, le Maroc s'est engagée dans une politique de promotion de greffes d'organes et de tissus avec un objectif de 1.000 greffes de cornée par an. «La création d'une banque de tissus, l'engagement des procédures pour l'importation des greffons de cornées, l'élaboration des règles de bonne pratique, la mise à jour des contre-indications de la greffe de la cornée, le prélèvement d'organes sur donneur décédé ainsi que l'opérationnalisation des lois et textes régissant la greffe de la cornée. »

Le kératocône constitue l'indication principale des kératoplasties transfixiantes dans notre contexte marocain puisque la priorité est accordée aux atteintes bilatérales avancées.

Une surveillance post opératoire étroite et régulière reste obligatoire pour dépister à temps d'éventuelles complications, en particulier le rejet de greffe qui constitue la première cause d'échec de cette intervention.

Les principaux facteurs de risque de rejet sont la néovascularisation de la cornée réceptrice et les antécédants de rejet de greffe de cornée.

L'astigmatisme postopératoire est le principal facteur limitant la récupération visuelle lorsque le greffon est clair en l'absence de pathologie maculaire.

Les résultats en termes de survie du greffon sont souvent excellents, mais ils varient suivant les indications.

Le but de notre travail est de rapporter l'expérience du service d'ophtalmologie du CHU Mohammed VI de Marrakech en matière de greffe de cornée.

PATIENTS ET METHODES

I. Patients :

C'est une étude prospective incluant 70 patients ayant bénéficié d'une kératoplastie transfixiante au service d'ophtalmologie du CHU Mohamed VI de Marrakech sur une période de 23 mois de Août 2009 à juillet 2011.

Les malades sont opérés dans le cadre d'une chirurgie programmée après avoir été recrutés par le biais d'une consultation spécialisée.

Le matériel d'étude était :

- Les dossiers médicaux recrutés au service d'ophtalmologie.
- L'analyse des documents paracliniques.
- L'analyse des comptes rendus opératoires
- L'analyse des éléments de surveillance post opératoire à court et à long terme

II. Méthodes :

1. Collecte des données :

Une fiche d'exploitation (Annexe 1) a été établie pour étudier les paramètres suivants : L'âge, le sexe, les antécédents personnels et familiaux, le motif de consultation, l'examen clinique notamment l'acuité visuelle et l'examen détaillé de la cornée, les examens complémentaires, les indications, l'intervention chirurgicale, le suivi à court et long terme.

2. Technique opératoire :

1.1 Kératoplastie simple :

L'intervention était réalisée sous anesthésie générale. L'ensemble de l'équipe pratiquant la kératoplastie transfixiante utilisait une technique identique :

Le marquage de la cornée réceptrice, Le centre et les 16 branches puis du greffon : centre et 4 points cardinaux

Détermination du diamètre du greffon selon le diamètre cornéen du receveur, qu'il faut mesurer à l'aide d'un compas, et de l'étendue de la zone pathologique de la cornée réceptrice.

La trépanation du greffon était réalisée par voie endothéliale à l'aide d'un trépan type Barron. Le greffon était ensuite placé dans une cupule contenant le milieu de conservation jusqu'à utilisation. Le diamètre du greffon était surdimensionné de 0,25 mm par rapport au diamètre prévu de trépanation du lit receveur. La trépanation de la cornée receveuse était réalisée au trépan type Barron par voie épithéliale, puis complétée aux ciseaux de katzin après avoir rempli la chambre antérieure avec une substance viscoélastique. L'endothélium étant protégé par une substance viscoélastique. Le greffon est délicatement déposé dans le lit de la greffe à l'aide d'une spatule. Le premier temps de la suture consiste à placer quatre points séparés cardinaux au monofilament 10/0 monté sur une aiguille spatulée. Les sutures devraient théoriquement permettre une simple apposition du greffon et de la cornée réceptrice. En fait, un vecteur de compression est toujours nécessaire pour assurer l'étanchéité. L'emplacement des points cardinaux est essentiel à la prévention de l'astigmatisme postopératoire. Ils doivent être profonds et parfaitement perpendiculaires à l'incision. Ils doivent délimiter quatre quadrants de taille identique. Le greffon pourra ensuite être maintenu, soit par des points séparés seuls, soit par un surjet seul, soit par une combinaison de points séparés et d'un surjet, soit enfin par un double surjet. Le fil utilisé est habituellement un monofilament 10/0.

1.2 Interventions combinées :

Au cours des triples procédures, la chirurgie de la cataracte est réalisée à ciel ouvert après trépanation de la cornée réceptrice. Il faut s'efforcer de respecter le plan capsulaire postérieur et de mettre en place un implant dans le sac capsulaire. L'ouverture de la capsule antérieure peut être réalisée par une technique de capsulorrhexis proche de celle utilisée au cours de la phacoémulsification, par capsulotomie aux ciseaux ou par capsulotomie en timbre-poste à l'aiguille. Après ouverture de la capsule antérieure, une hydrodissection permet, dans un grand nombre de cas, d'accoucher le noyau. Lorsque le noyau est dur et volumineux et que l'on a réalisé un capsulorrhexis, il peut être utile d'utiliser la pièce à main de phacoémulsification pour fragmenter et extraire le noyau, après avoir réalisé un ou deux sillons. Le lavage des masses doit être prudent pour ne pas léser la capsule postérieure qui, à ce temps opératoire, a tendance de bomber vers le haut. Le sac capsulaire (ou le sulcus ciliaire) est ensuite rempli d'une

substance viscoélastique et l'implant est inséré dans le sac (ou dans le sulcus). L'intervention se poursuit par la suture du greffon.

La vitrectomie, au cours d'une greffe, est réalisée à ciel ouvert, soit à l'éponge et aux ciseaux, soit au vitréotome à travers l'aire pupillaire et d'une éventuelle iridectomie.

3. Les soins post opératoires :

Les soins post opératoires et le suivi du patient sont déterminants pour le pronostic de la greffe, car, détectées précocement, les complications peuvent être jugulées rapidement.

Les patients sont hospitalisés pendant 24 à 72 heures en fonction de l'indication opératoire ou le l'épithélialisation. L'enfant de moins de six ans est hospitalisé en compagnie de l'un de ses parents.

Le pansement monoculaire est gardé pendant les premières 24 heures, ensuite on conseille au patient de mettre une coque transparente pour protéger l'œil.

Les patients à haut risque de rejet sont définis par la présence d'au moins de 2 quadrants de néovascularisation stromale ou plus, les antécédents de rejet, un diamètre de trépanation supérieur à 8 mm, les enfants, et la présence d'une hypoesthésie cornéenne.

Le protocole thérapeutique post opératoire varie schématiquement en fonction de deux situations :

-patients à faible risque de rejet : le traitement local consiste en un collyre corticoïdes instillé le lendemain de l'intervention visant à baisser le risque de réaction immunitaire et à lutter contre les phénomènes inflammatoires.

Ce traitement est associé à un collyre antibiotique (quinolone) visant la prévention des complications infectieuses de toute chirurgie à globe ouvert. La posologie est une goutte quatre fois par jour.

Chez les sujets diabétiques, monophtalmes, ou immunodéprimés, une antibiothérapie (quinolone) par voie générale, est administrée le lendemain de l'intervention.

Le traitement corticoïde topique d'attaque est maintenu pendant un mois, puis la posologie est diminuée progressivement sur six mois, en moyenne tous les deux mois, pour maintenir finalement une seule instillation par jour à la fin de la première année.

Lors de l'ablation de fils cornéen le traitement corticoïde local doit être repris.

La prévention d'une récidive herpétique après la greffe de cornée post-kératite herpétique est assurée par un traitement anti herpétique préventif aciclovir à la dose de 400 mg à 800 mg/jour ou valaciclovir à la dose de 500 mg/jour pendant 12 mois après la greffe parfois à vie.

-patients à haut risque de rejet : la posologie de corticoïde est augmentée à huit fois par jour jusqu'à une goutte toutes les heures en fonction des cas. Dans les cas extrêmes, un bolus de méthylprédnisolone à la dose de dix mg/kg par voie intraveineuse est recommandée.

La dose d'attaque chez ces sujets à haut risque est maintenue pendant un délai plus ou moins long suivant l'évolution du patient, et il en est de même pour le rythme de dégression.

Le traitement local adjuvant en cas de retard de réepithélialisation, sera basé sur les larmes artificielles et les cicatrisants cornéens, notamment la vitamine A pommade.

Technique opératoire

Figure 1: table opératoire de la kératoplastie

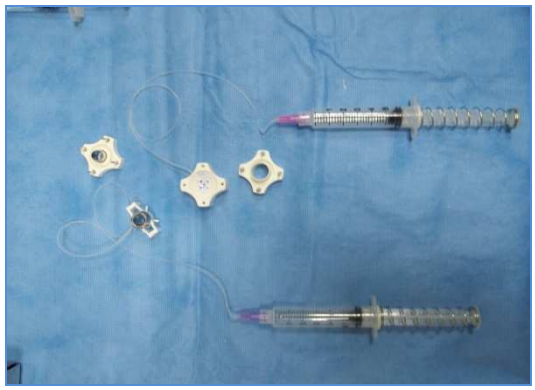


Figure 2: Trépan de type Barron

Figure 3 : Marquage du trépan

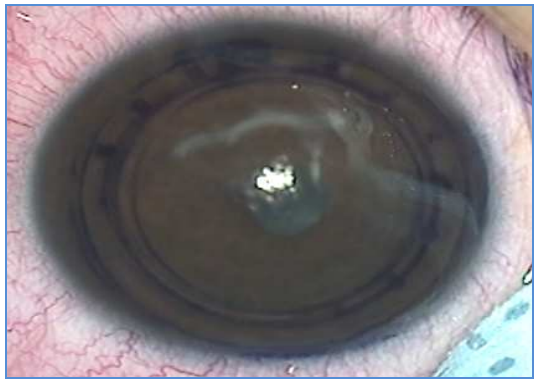


Figure 4: Résultat du marquage

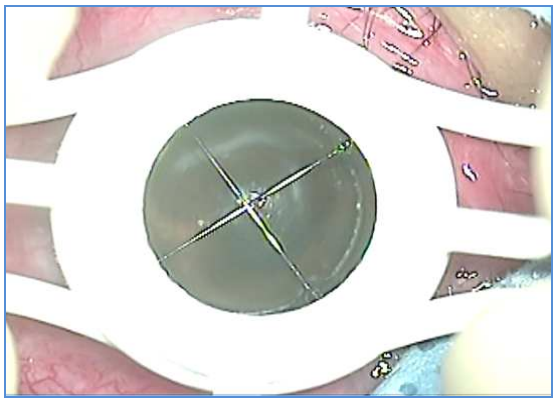


Figure 5: Trépanation de la cornée

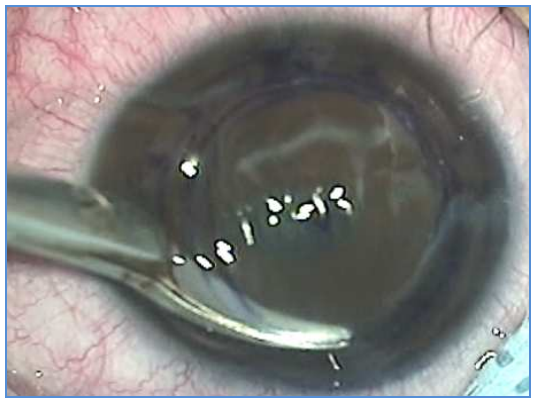


Figure 6: Complément ciseaux

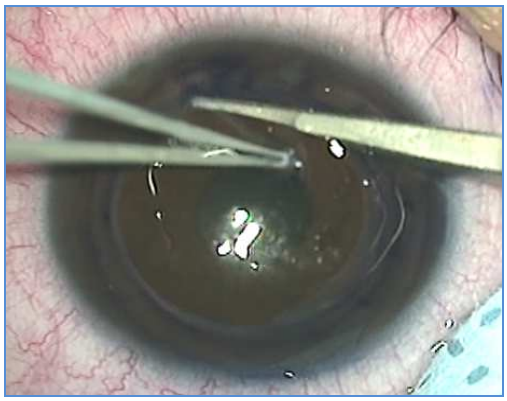


Figure 7: excision du bec descemetique

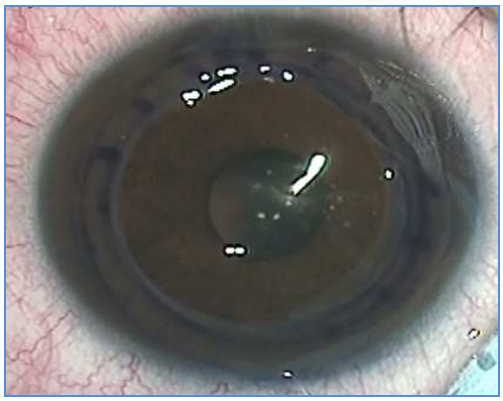


Figure 8: Globe oculaire à ciel ouvert

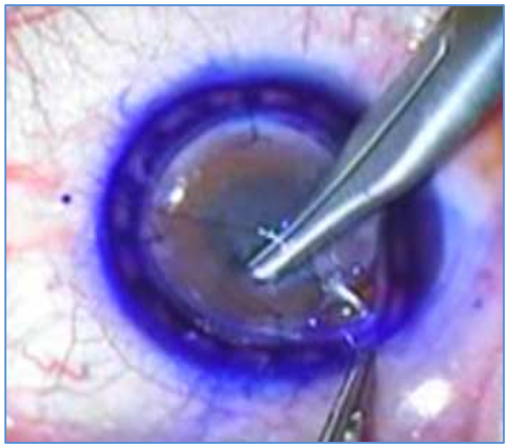


Figure 9 : suture du greffon

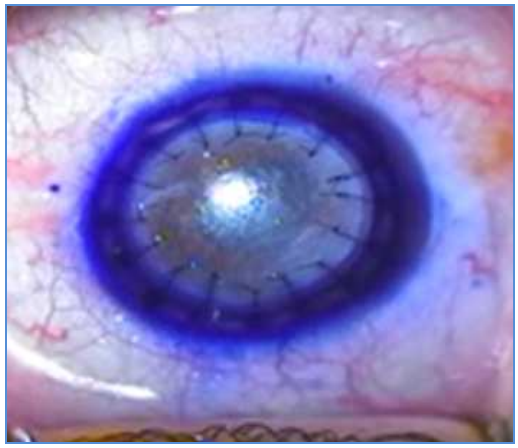


Figure 10: greffon suturé

RESULTATS

Recul moyen : 8 mois (3 mois à 25 mois)

I. Profil épidémiologique :

1. Age :

L'âge moyen au moment de l'intervention était de 44,27 (de 6 ans à 85 ans). Les patients qui avaient plus de soixante ans représentaient 44,10%.

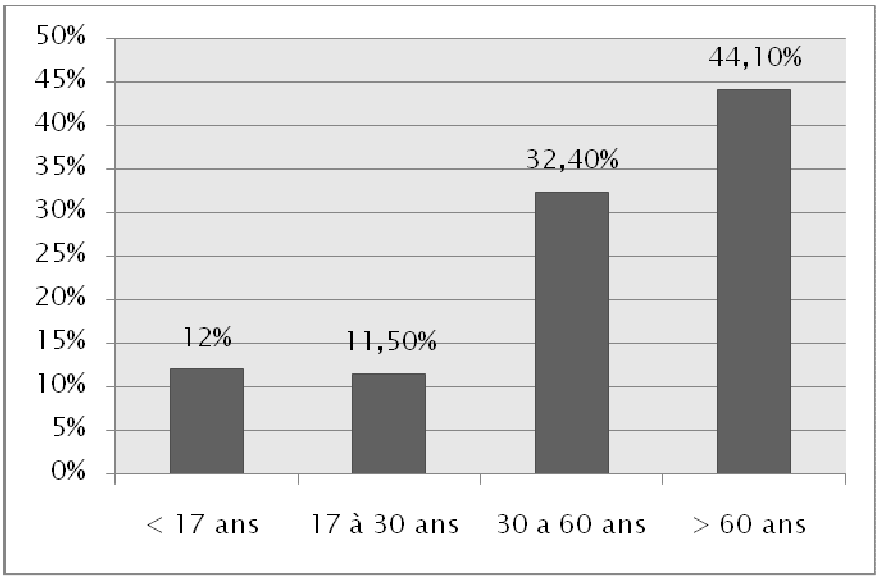


Figure 11 ; Répartition selon l'âge

2. Le sexe

70 yeux ont été greffés, les hommes et les femmes représentent respectivement 58,6% et 41,4% des patients suivis.

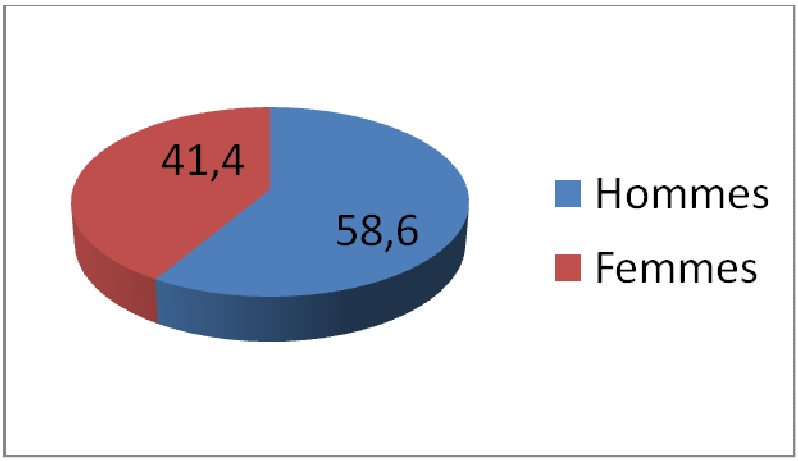


Figure 12 : Répartition selon le sexe

3. La latéralité

72% de nos patients présentaient une atteinte bilatérale, et 28% avaient une atteinte unilatérale dont 14% étaient monophtalmes.

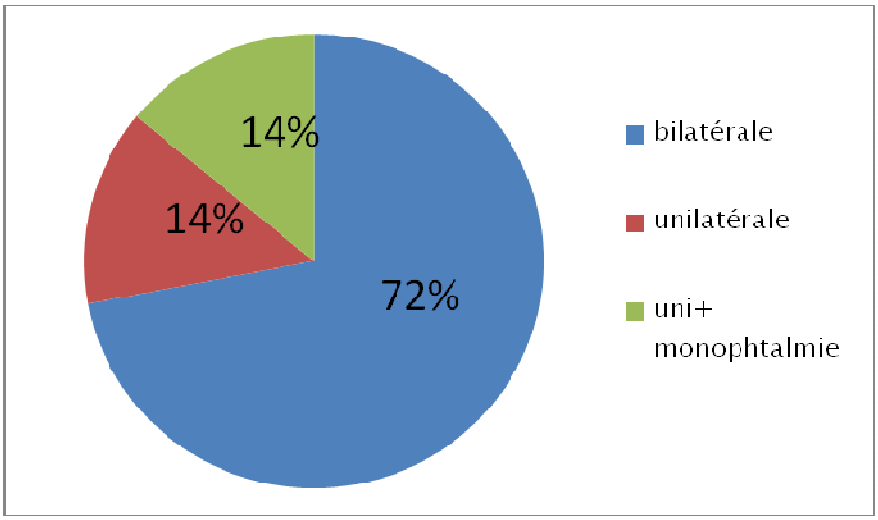


Figure 13 : Répartition selon la latéralité

4. Les indications

Vingt-quatre yeux greffés présentaient un kératocône stade 4 avec des opacités centrales (34,3%) ; 17 taies post-traumatiques (24,3%) ; 13 Kératopathies bulleuses (18,6%) ; 6 dystrophie héréditaire (8,6%) ; 4 kératites herpétiques (5,7%) ; et 6 autres indications (8,5%).

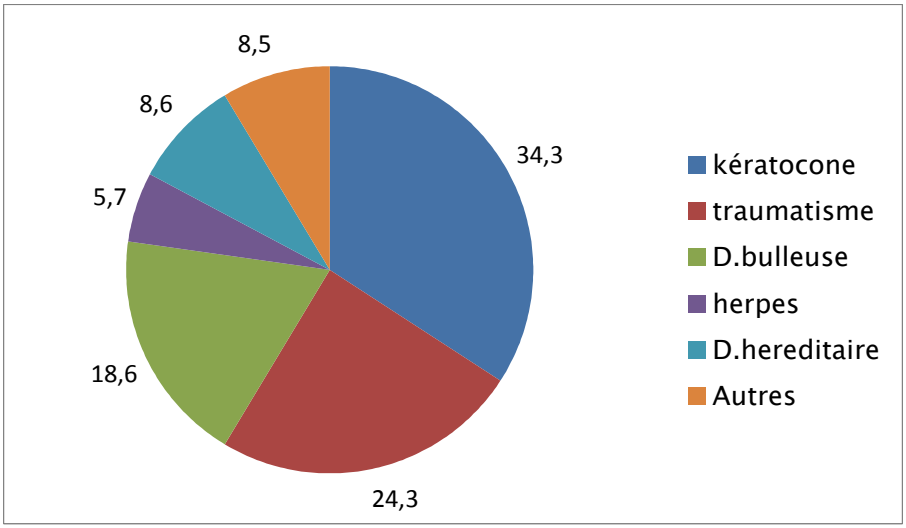


Figure 14 : Répartition selon les indications

Tableau I: Répartition selon l'indication

	Fréquence	Pourcentage (%)
kératocône	24	34,3
dystrophie bulleuse	13	18,6
Traumatisme	17	24,3
Taie infectieuse	1	1,4
Herpes	4	5,7
Dystrophie héréditaire	6	8,6
Autres	5	7,1

II. Etude clinique et paraclinique de la cornée :

1. Etude clinique de la cornée :

- L'opacité cornéenne a été retrouvée chez 62 de patients (88,5%).
- La taille moyenne était 4,76 mm allant de 1 mm à 14 mm.
- Profondeur > 2/3 de l'épaisseur cornéenne.

2. Le reste de l'examen ophtalmologique :

- Cataracte : 20% des cas
- Leucome : 16% des cas
- Glaucome : 2 cas
- Atteinte du segment postérieur : 2 cas

3. Etude paraclinique:

10 patients soit 14,28% ont bénéficié d'une topographie cornéenne indiquée dans les cas de kératocône.

58 patients ont bénéficié d'une échographie oculaire (82,8%) : 10 échographies faites pour étudier le segment antérieur et 48 pour étude du segment postérieur.

III. Evaluation du risque :

1. Maladie générale

7 patients de notre série avaient un terrain d'atopie ,10 patients étaient diabétiques, 7 étaient hypertendus.

2. ATCD de rejet

Aucun de nos patients n'avait un antécédent de rejet.

3. Etat de limbe

L'état de limbe était mauvais chez 14 patients (20%) et bon chez 56 (80%).

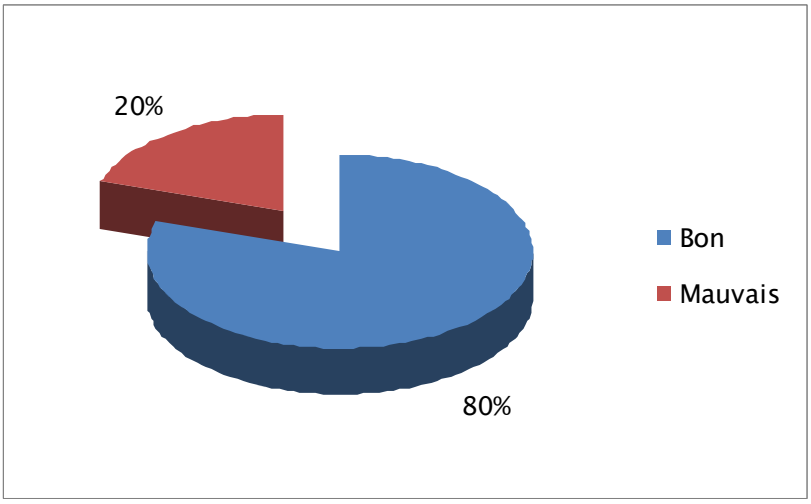


Figure 15 : répartition selon l'état de limbe

4. La néovascularisation cornéenne :

Les patients présentant une néovascularisation cornéenne superficielle ou profonde ont bénéficié d'une corticothérapie locale. En cas de résistance au traitement par les corticoïdes ; Le bévacizumab (25 mg/mL) a été injecté en sous-conjonctival après anesthésie topique en regard des néovaisseaux cornéens à la dose de 0,1 ml. 37,1% de nos patients présentaient des néovaisseaux de la cornée.

IV. L'intervention chirurgicale :

1. L'œil opéré :

38 yeux gauches (54,3%) et 32 yeux droits (45,7%) ont été opérés.

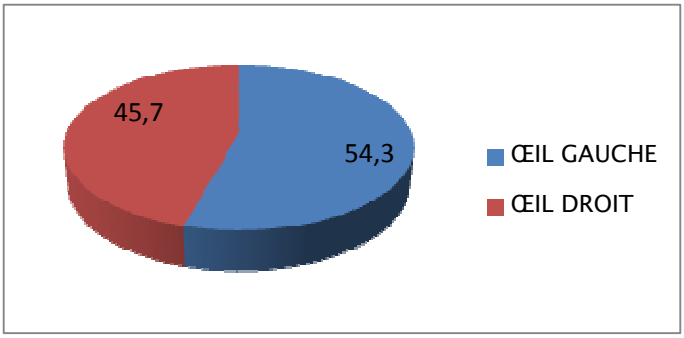


Figure 16 : L'œil opéré

2. Le but de la chirurgie :

Le but de l'intervention chirurgicale était visuel dans 98,6% des cas et architectonique dans 1,4 %.

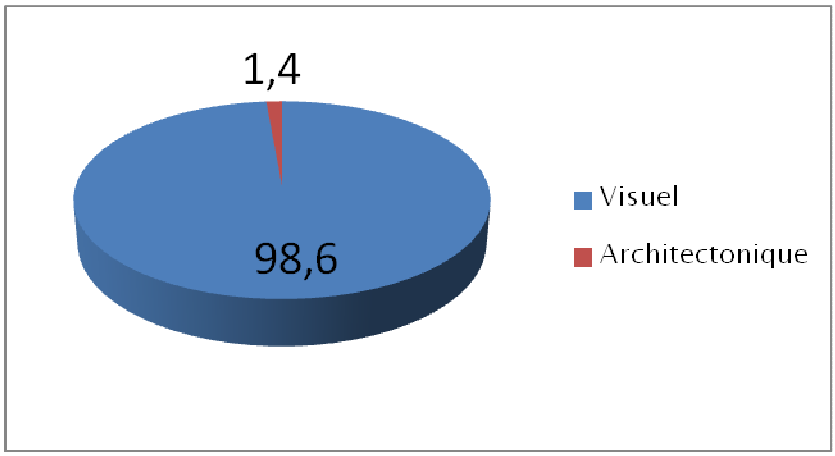


Figure 17 : Répartition selon le but de la chirurgie

3. La procédure chirurgicale :

Il s'agissait d'une intervention simple chez 49 patients (70%), combinée à une triple procédure (KP+EEC+IOL) chez 18 (25,7%), et séquentielle chez 3 (4,3%).

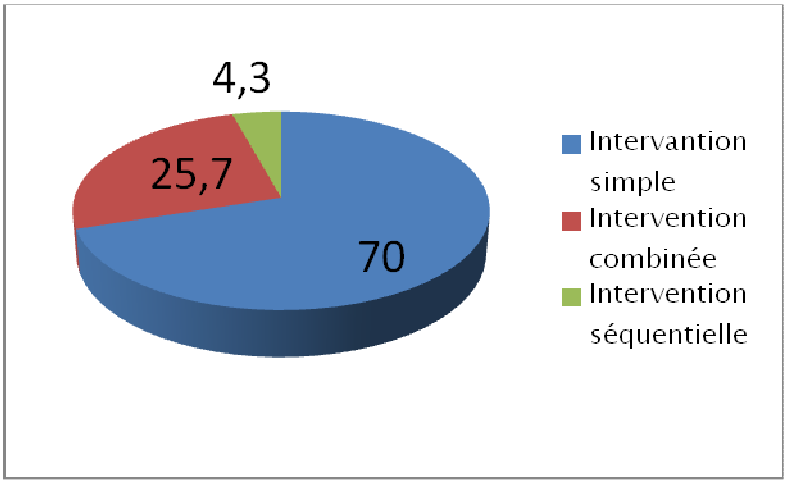


Figure 18 : Répartition selon le type de l'intervention

4. Le diamètre de la trépanation :

Le diamètre de la trépanation était 7.25 mm chez 21 patients (30%), 7.50 mm chez 27 (38.5%), 7.75 mm chez 16 (22.8%) et 8 mm chez 6 (8%).

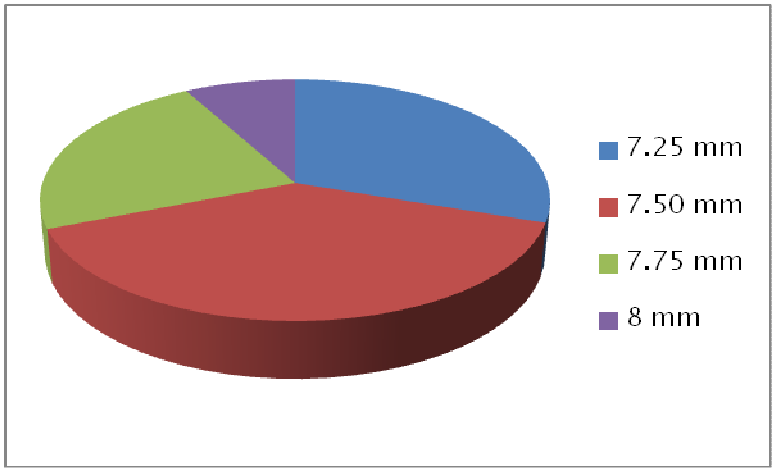


Figure 19 : Répartition selon le diamètre de trépanation

5. Type de suture :

On a suturé le greffon par 16 points séparés chez 61 patients (87.1%), 8 ont bénéficié d'une association de surjet-points séparés (11.4%) et 1 de 32 points séparés (1.4%).

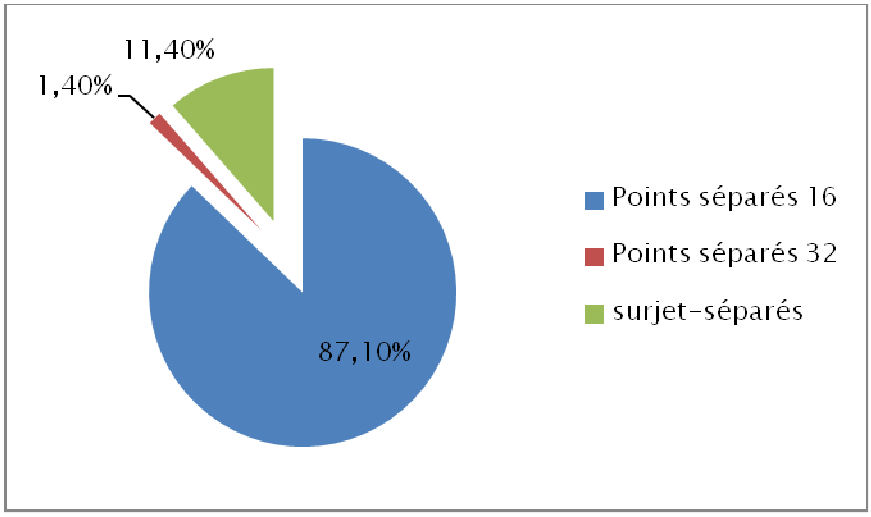


Figure 20 : Répartition selon le type de suture

V. La réhabilitation visuelle :

1. L'évolution de l'acuité visuelle :

La meilleure acuité visuelle corrigée avant la greffe (MAVC) était inférieure à 1/10 chez 95,7% des patients ; et inférieure à 3/10 chez 100% des patients.

La MAVC après la greffe à 3 mois était inférieure à 1/10 chez 47,6% des cas, 50% avaient une MAVC entre 1/10 et 5/10 et 2,4% supérieure à 5/10.

A 6 mois du postopératoire ; la MAVC était inférieure à 1/10 chez 23% des cas, entre 1/10 et 5/10 chez 55% des patients, et supérieure à 5/10 chez 22%.

A 12 mois du postopératoire chez 45 patients ; la MAVC était inférieure à 1/10 chez 10% des cas ; entre 1/10 et 5/10 chez 14% des cas et supérieure à 5/10 chez 76% des cas.

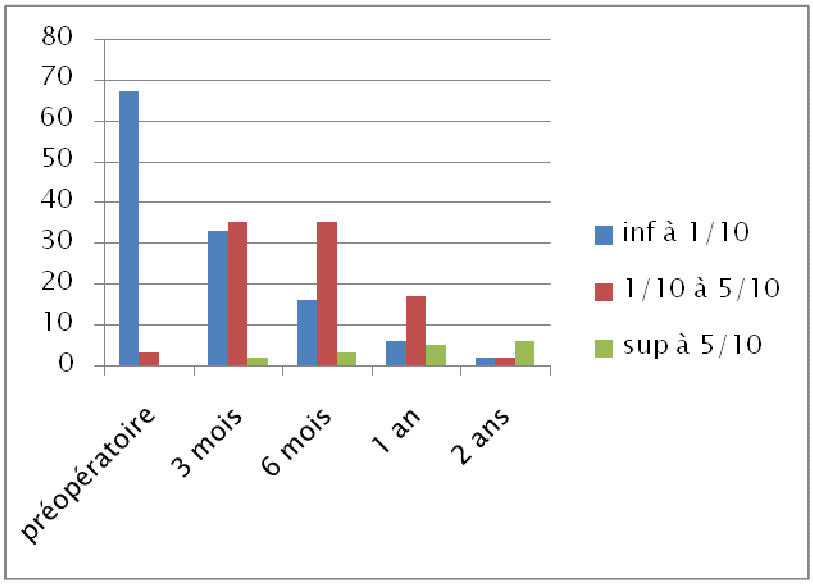


Figure 21 : L'évolution de l'acuité visuelle après greffe de cornée

2. **L'ablation totale de sutures** a été réalisée à 17 mois du postopératoire en moyenne.

3. **L'équivalent sphérique moyen à 3 mois ; 6mois ; 12 mois et 24 mois** était respectivement 7,3D ; 8,1D ; 7,75D et 7,5D.

4. **L'astigmatisme moyen était 5,8D à 3 mois de postopératoire ; 5,4 à 6mois ; 4,8 à 12 mois et 4,1 à 24 mois.**

VI. Complications postopératoires précoces :

1. La reprise postopératoire :

15% des patients ont été repris : 9 reprises des points de suture et 2 libérations de synéchies.

2. Le délai d'épithélialisation :

Le délai d'épithélialisation moyen était 4 jours (1 jour à 30 jours).

4 patients ont gardé une opacification cornéenne épithéliale dont 2 ont bénéficié d'une désépithélialisation cornéenne manuelle.

VII. Complications postopératoires tardives

1. Rejet de greffe

Le traitement des patients présentant un rejet de greffe associait en hospitalisation, une corticothérapie locale intensive (une goutte horaire de collyre à la dexaméthasone les premières 24 heures, puis une goutte 8 fois par jours) et générale par bolus intraveineux (500 mg de méthylprédnisolone /jour pendant trois jours, (adaptée au poids et l'état général du patient).

Sur la période de suivi, 4 rejets ont été constatés. 2 cas ont été traités et 2 étaient irrécupérables.

2. Hypertonie oculaire

La pression intraoculaire (PIO) préopératoire mesurée par aplanation était inférieure à 18 mmHg chez tous les patients. Dans notre série 13 cas ont présenté une HIO postopératoire qui a pu être contrôlée par l'arrêt de la corticothérapie ou la prescription d'un traitement local unique ou en association.

3. Complications infectieuses

Aucun cas d'endophtalmie, ni de kératite n'a pas été observés.20 cas de blépharites ont été observés et ont été traités médicalement par des soins de paupières et un antibiotique local.

4. Cataracte

12 patients ont développé une cataracte sous capsulaire postérieure ce qui a nécessité une phacoémulsification implantation en chambre postérieure.

5. Complications du segment postérieur

Un cas de décollement de rétine, aucune autre complication du segment postérieur n'a été observée.

6. Décollement descemétique

2 cas de décollements descemétiques ont été observés. Leur prise en charge a consisté en l'injection d'une bulle d'air dans la chambre antérieure. Une patiente a récupéré et l'autre non.

Tableau II : complications des greffes de cornée

	FREQUENCE	POURCENTAGE VALIDE
REJET	4	5,7
HTO	13	18,6
BLEPHARITE	27	38,6
CATARACTE	12	17,1
DECOLLEMENT DE RETINE	1	1,4
DECOLLEMENT DESCMETIQUE	2	2,9

DISCUSSION

I. Historique de la greffe de cornée:

1. Temps anciens [1]

Ce fut Galien ; médecin grec de renommée ; qui évoqua la possibilité d'enlever la partie superficielle de la cornée dans le but de faire disparaître une opacité cornéenne. C est un geste qui ne fut jamais réalise à l'époque

Guillaume Pellier de Quengsy publia en 1789 un livre intitulé "Précis ou Cours d'Opérations sur la Chirurgie des Yeux" ou Il évoquait la possibilité de remplacer la cornée malade par un verre placé dans un anneau d'argent attaché à la sclère par des fils de coton.

Erasmus Darwin (1731-1802) imagina la trépanation pour enlever la cornée opaque, ce qui se fait actuellement.

2. Temps modernes

2-1 Chirurgies débutantes :

Von Autenrieth (1772-1835) pratiquaient des greffes de cornées expérimentales sur les animaux.

En 1824 Reisinger (1768-1855) proposa le remplacement de la cornée malade par une cornée d'animal, opération qu'il nomma "kératoplastie", terme qu'on utilise toujours pour désigner une greffe de cornée. Les échecs successifs firent douter les chirurgiens.

En 1834 la thèse de Wilhelm Tohmé intitulée " *De Corneae Transplantatione* " décrivait une nouvelle technique d'incision cornéenne, avec un taux d'échecs toujours aussi élevé. Malgré tout l'auteur encourageait ses contemporains à persévérer dans cette voie.

L'arrivée de l'anesthésie générale par éther en 1846 et par chloroforme en 1847 permit d'améliorer les conditions opératoires. L'anesthésie par cocaïne fut introduite par Carl Koller (1858-1944) et l'antisepsie en 1867. Tout était prêt pour que la chirurgie s'améliore.

Konigshofer publia en 1841 une monographie dans laquelle il décrivit la greffe lamellaire de la cornée imaginée par Philipp Franz von Walther (1782-1849). Il s'agit de n'enlever que la

partie superficielle de la cornée et de laisser en place la partie postérieure, le stroma postérieur et la membrane de Descemet. Les résultats furent meilleurs.

2-2 Amélioration des techniques

Arthur Von Hippel (1841-1916) appliqua les principes de Theodor Leber (1840-1917) qui expliquait que la transparence de la cornée était due à l'intégrité de l'endothélium au contact de l'humeur aqueuse, et de la membrane de Descemet. Il ne réalisa donc que des greffes lamellaires, avec un succès assez notable.

Son invention d'un trépan circulaire automatique utilisé pour la cornée donneuse et pour la cornée réceptrice fit faire un grand pas à la technique.

Henri Power (1829-1911) prit une position opposée à celle de Von Hippel et préféra pratiquer des greffes de toute l'épaisseur de la cornée, des kératoplasties transfixiantes. Cet ophtalmologiste anglais considéra que les cornées animales étaient trop différentes de celles de l'homme et il conseilla d'utiliser des cornées venant d'yeux énucléés pour différentes raisons.

Les échecs étaient malgré tout fréquents.

2-3 Compréhension des phénomènes :

Ernst Fuchs (1851-1955) étudia histologiquement des greffons cornéens et reconnu la supériorité des greffons humains pour l'homme. Contrairement à Von Hippel, il ne pensait pas que l'opacification du greffon venait d'une pénétration de l'humeur aqueuse. Il conclut plutôt à une invasion de cellules de l'hôte dans le greffon du donneur.

F. Salzer, entre les années 1900 et 1937, décrivit les différents types de greffes, autoplastie sur un même sujet, homoplastie entre sujets de la même espèce, hétéroplastie entre espèces. Il conseilla donc d'utiliser principalement des cornées humaines.

Le 7 décembre 1905, Eduard Konrad Zirm (1887-1944) réussit le premier une kératoplastie transfixiante chez l'homme. Un patient de 45 ans était presque aveugle à cause de taies bilatérales dues à des brûlures. L'ophtalmologiste préleva la cornée de l'œil perdu d'un garçon de 11 ans (corps étranger intra-oculaire). Il put greffer le receveur des deux côtés en fractionnant la cornée prélevée. Cela fut fait dans les règles d'asepsie rigoureuse et sous

anesthésie générale au chloroforme. Le succès fut total et le patient retrouva une bonne vision qui lui permit de mener une vie normale.

Figure 22 : Eduard Zirm.

Malgré ce succès on développa principalement les kératoplasties lamellaires. Il fallut attendre les travaux d'Anton Elschnig à Prague qui réussit une kératoplastie transfixiante en 1914, en utilisant le trépan de von Hippel. Elschnig réalisa 180 greffes de cornée au cours de sa carrière et améliora nettement la vision de 22% des patients.

Par la suite Vladimir Filatov (1875-1956) réalisa beaucoup d'interventions et en comptabilisa 3500 en 1955, avec un succès dans plus de 65% des cas. Il développa différents instruments et démontra l'utilité de l'utilisation de cornées de cadavres.

Les grands noms de l'ophtalmologie mondiale développèrent ensuite les greffes de cornées, que ce soit Arruga, Barraquer, Castroviejo, Franceschetti, Sourdille ou Vannas.

Les succès ont nettement progressé depuis les années 60 avec Alberth grâce à l'utilisation des corticoïdes. La kératoprothèse de Strampelli en 1963 améliora aussi le pronostic.

3. Historique marocain :

En 1949, Bourgeat Vianno réalise la première greffe transfixiante au centre ophtalmologique de Salé.

Un accident grave, survenu en 1981, bouleversa l'activité de greffe de cornée. Il s'agit d'un cas de transmission de la rage par l'intermédiaire d'un greffon cornéen contaminé [2].

En 1992, les problèmes liés au sang contaminé, la pandémie du Sida, le taux élevé de 3 % d'hépatite C au Maroc, incitèrent à instaurer de nouvelles procédures avec des fiches incluant des examens sérologiques systématiques chez le donneur et le receveur, et allégeant par ailleurs les démarches administratives pour l'autorisation de prélèvement du globe oculaire [3].

Les listes d'attente pour greffe de cornée s'allongeaient. Les demandes de départ à l'étranger continuaient d'augmenter.

En 1998, La promulgation de la loi 16-98 marqua un tournant décisif dans l'activité. La publication des textes de loi était suivie par de nombreux décrets d'application.

En 2009 : avec le projet ministériel de 1000 greffes par an, une volonté politique réelle s'installe, couronnée par la modification des textes de loi permettant non seulement l'inclusion de donneurs cancéreux et l'agréément des quatre CHU mais également la réalisation de banques des yeux en collaborant et en s'inspirant de l'expérience américaine en la matière.

4. Particularités à Marrakech :

Certes, l'histoire de la greffe de cornée au centre hospitalier universitaire Mohamed VI est une expérience jeune et récente, mais elle arbore les prémices d'une expérience mature de par ses résultats obtenus. En effet, le service d'ophtalmologie universitaire a adhéré au projet ministériel et a débuté l'expérience de kératoplastie en Aout 2009. Les greffes sont devenues une activité quotidienne grâce à l'import des greffons à la demande. En effet, le partenariat à Vision Share a permis de greffer nombreux malades marocains recrutés par une consultation spécialisée. Le recrutement et le suivi des patients obéissaient à des règles rigoureuses faisant partie d'un protocole propre au service.

L'expérience s'est enrichie récemment par l'inauguration de la première banque des yeux du Maroc dont Marrakech a bénéficié. Grâce aux efforts locaux et régionaux poussés par une volonté d'amélioration et d'innovation, le service d'ophtalmologie universitaire réalisa les premières greffes avec des greffons locaux et entreprena une politique de sensibilisation de la population envers le don d'organe et spécialement celui des cornées.

Figure 23 : Banque des yeux Marrakech

II. La législation marocaine : (Annexe II-VIII)

Le projet visant le développement de l'activité de greffe au Maroc est soutenu par un arsenal juridique complet et à jour ; la loi N 16-98 relative au don, au prélèvement, et à la transplantation d'organes et de tissus humains (Annexe II) en est le texte fondamental. L'application de cette loi a nécessité l'édiction des dix textes d'application (un décret et neuf arrêtés).

L'élaboration des mesures d'application de la loi 16-98 a nécessité l'institution d'un comité ad-hoc composé de compétences scientifiques nationales dans le domaine de la greffe et de représentants des instances concernées par cette activité.

Le Maroc s'est ainsi doté d'un cadre législatif précis définissant les règles de fonctionnement de l'activité de greffe dans le respect des exigences de sécurité, de qualité, de transparence et de traçabilité. Ce cadre est de portée générale. Il s'applique à l'ensemble des activités de don, de prélèvement et de transplantation d'organes et de tissus humains. Nous en rapportons les principales dispositions par rapport à la greffe de cornée.

1. Consentement au don de cornée :

Le don de cornée ne concernant que le prélèvement sur des personnes décédées, ce sont les dispositions de l'article 13 de la loi 16-98 qui s'appliquent. Il y est stipulé que toute personne vivante majeure et disposant de ses pleines capacités peut de son vivant déclarer son consentement ou son refus au prélèvement sur sa personne après son décès d'organes ou de certains d'entre eux seulement. Dans les deux cas, la personne intéressée peut exprimer sa volonté, suivant les modalités légales, devant le présidant du tribunal de première instance de son lieu de résidence ou le magistrat désigné à cet effet.

Lorsque la personne décédée n'a pas exprimé de son vivant sa volonté, les professionnels de la santé peuvent recourir au témoignage de la famille. On entend par famille au sens de l'article 16 de la loi 16-98, le conjoint et, à défaut, les ascendants et, à défaut, les descendants.

2. L'agrément des lieux de prélèvement et de greffe de cornée :

Seuls peuvent être autorisés en vertu de la loi 16-98 à effectuer le prélèvement et la transplantation de cornée, les hôpitaux publics agrées et les lieux d'hospitalisation privés (article 25) dument agréés à cette fin par le ministre de la santé. Toutefois, le prélèvement n'est permis que dans les hôpitaux publics.

En ses articles 4 et 6, le décret n 2-01-1643 du 9 octobre 2002 (Annexe III) prévoit les conditions d'agrément de ces établissements :

Pour être agréés à effectuer le prélèvement d'organes ou de tissus notamment la cornée et le globe oculaire, les hôpitaux publics doivent satisfaire :

- D'une organisation et de conditions de fonctionnement permettant l'exécution satisfaisante de ces opérations.
- Du personnel médical et paramédical nécessaire compétant et suffisant.
- De moyens techniques permettant le constat de la mort cérébrale,
- D'un local de prélèvement et d'une salle d'opération dotée du matériel nécessaire à l'exécution de ces prélèvements,
- Du personnel médical compétant pour effectuer les opérations de prélèvements,

- Du personnel apte à effectuer la restauration tégumentaire,
- Des moyens nécessaires à la conservation du corps,
- Des moyens nécessaires à la conservation de l'organe et/ou du tissu.

Pour être agrées à effectuer le actes de transplantation d'organes et de tissus humains, les hôpitaux publics doivent satisfaire :

- D'une organisation et de conditions de fonctionnement permettant l'exécution satisfaisante de ces opérations ;
- Du personnel médical et paramédical compétent pour la réalisation et le suivi des opérations de transplantations ;
- D'un service de réanimation ;
- Des moyens techniques permettant de réaliser les opérations de transplantation précitées.

Outre ces séries de conditions, les hôpitaux publics civils et militaires et les lieux d'hospitalisation privés doivent, selon les compétences qui leur sont reconnues, respecter les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

Les uns et les autres sont tenus, à des fins de traçabilité, de renseigner correctement les registres correctement les registres obligatoires et de conserver toute la documentation liée à l'activité de prélèvement et/ou de transplantation.

Il ressort des dispositions du décret précité que l'agrément tend à cerner des conditions de ressources, de sécurité et de qualité exigées pour une activité transparente de greffe. Ce décret prévoit ainsi :

- Que l'agrément peut se limiter au prélèvement ;
- Que ce même prélèvement peut être limité à certains organes ;
- Qu'il ne peut être donné que si certaines conditions sont réalisées ;
- Que ces conditions sont applicables au public et au privé sans distinction.
- Que pour les cliniques, il est octroyé à la demande du directeur de la clinique sur proposition de l'ordre national des médecins, à condition que la clinique dispose des compétences médicales et paramédicales ainsi que du matériel adéquat.

- L'agrément est accordé pour une durée de 5 ans et doit préciser la nature des greffes autorisées et les médecins responsables de cette activité.
- L'obligation de tenir un registre de transplantations.

3. L'importation de greffons oculaires :

Le lieu d'importation de greffons doit, quand à lui, être une banque de tissus internationale agréée par le ministère de la santé.

Seuls, les établissements publics (hôpitaux publics civils et militaires agrées) ou poursuivant une activité de service public peuvent être autorisés à importer un greffon oculaire.

4. Les conditions liées au choix du donneur :

L'article 17 du décret n 2-01-1643 précité interdit les prélèvements d'organes ou de tissus humains sur des patients présentant ou ayant présenté les pathologies suivantes : tumeurs malignes, hémopathies malignes, infections virales évolutives, tuberculose évolutive.

La liste des contre-indications peut être complétée ou modifiée en cas de besoin par arrêté du ministère de la santé sur proposition du conseil consultatif d'organes humains.

5. Les conditions liées au receveur :

La plupart des conditions liées au donneur ont pour objectif de garantir la qualité du produit pour le receveur et sont donc à bénéfice direct pour lui.

En outre, l'article 26 du décret prévoit que préalablement à toute transplantation, le receveur doit faire l'objet des examens médicaux et investigations exigés dans les règles de bonnes pratiques.

6. Les conditions de prélèvement :

Le prélèvement de la cornée ou du globe oculaire doit se dérouler dans le respect des règles de bonnes pratiques édictée par le ministre de la santé et suivant les différentes étapes qui constituent l'organisation du prélèvement.

Ces étapes sont :

- Le constat de la mort et la vérification du respect des règles de consentement,
- Le dossier médical du donneur doit être vérifié par le médecin préleveur.
- Le prélèvement est effectué dans un établissement autorisé et dans un lieu approprié avec obligation de restauration du globe oculaire.
- Le prélèvement de sang du donneur pour les examens sérologiques.
- Le transport, la transformation et la conservation de la cornée ou du globe oculaire prélevés doivent s'effectuer sous la responsabilité de l'établissement de prélèvement.
- Toutes les informations concernant le donneur ainsi que le mode de conditionnement du greffon doivent être consignées sur une fiche d'accompagnement.
- Les preuves de la traçabilité à tous les niveaux sont exigées.

7. Déroulement des activités de prélèvement et de transplantation des organes ou de tissus doivent être réalisés dans le respect des règles d'étique et de sécurité sanitaire constituant les règles de bonnes pratiques :

Le texte y afférent s'articule autour de cinq chapitres :

- Du prélèvement
- Du conditionnement, du transport et de conservation
- De la transplantation
- Du système d'information et d'enregistrement
- De l'unité de régulation

Les règles de bonne pratique définissent ainsi le fonctionnement depuis le prélèvement ou l'importation jusqu'à la réalisation de la greffe de cornée proprement dite.

8. La traçabilité :

L'activité de la greffe de cornée est soumise à une obligation de traçabilité qui doit être assurée à chacune des étapes de la greffe. La traçabilité permet d'établir un lien entre le donneur et le receveur, à partir de codes permettant de préserver l'anonymat des personnes.

Les règles de bonnes pratiques définissent la traçabilité comme l'ensemble des procédures d'information permettant de suivre le greffon depuis son prélèvement jusqu'à son utilisation.

9. Le conseil consultatif de transplantation d'organes humains :

Ce conseil est institué par l'article 46 de la loi 16-98 précitée. En vertu de l'article 34 du décret d'application de cette loi, le conseil a pour mission de :

- De donner son avis au ministre de la santé sur les questions en rapport avec le don, le prélèvement, la transplantation, la conservation et de transport d'organes et de tissus humains.
- D'élaborer et de proposer au ministre de la santé les règles de bonnes pratiques de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

Il est consulté par le ministre de la santé sur :

- Le fichier national des patients en attente de greffe, tenu auprès du ministère de la santé.
- L'application des règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.
- Les organismes autorisés à importer et à exporter les organes et de tissus humains, ainsi que ceux au profit desquels l'exportation peut être autorisée.
- L'agrément des lieux d'hospitalisation privés pour les transplantations.
- Les modèles des registres des acceptations et du refus de prélèvement tenus à cet effet.
- Les modalités de promotion du don d'organes et de tissus humains.*

Tableau III : Textes d'application de la loi 16-98

Texte	Contenu	Référence
1) La loi n°16-98 relative au don au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains.	-Dispositions générales -du don ou du legs d'organes *du don et du prélèvement d'organes sur une personne vivante *du prélèvement sur une personne décédée dans certains hôpitaux publics -de la transplantation -de l'importation et de l'exportation des organes humains -dispositions pénales	B.On°4726 -5 joumada 2 1420 (16-9-99) (Annexe II)
2) Décret n°2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002) pour l'application de la loi n°16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains	-dispositions générales -de l'agrément des établissements au prélèvement et à la transplantation -du don, du prélèvement et de la transplantation -de l'importation et de l'exportation des organes humains -du conseil consultatif	B.O n°5070 - 28 Chaoual 1423 (2 - 1 - 2003) (Annexe III)
3) Arrêté du ministre de la santé n° 1318 -04 du 11 joumada 2 1425 (29 juillet 2004) portant l'application de l'article 17 de la loi n°16-98 relative au don au prélèvement et à la transplantation d'organes et tissus humains	-registre hospitalier de déclaration de dons d'organes et de tissus humains ou de refus de prélèvement ou d'opposition de la famille -modèle du registre, son contenu -conditions de consignation des informations, de conservation et de consultation -autorité responsable personnellement : le directeur de l'hôpital	B.On°5236 - 18 joumada 2 1425 (5 - 8 - 2004) (Annexe VI)
4) Arrêté conjoint du ministre de la justice et du ministre de la santé n° 1319 - 04 du 11 joumada 2 1425 (29 juillet 2004) portant application de l'article 24 de la loi n° 16 - 98 relative au don au prélèvement et a la transplantation d'organes et tissus humains	Déclaration du consentement du patient ou de la famille ou du représentant légal pour la transplantation d'un ou de plusieurs organes ou tissus humains	B.O n ° 5236 18 joumada 2 1425 (5 - 8 - 2004) (Annexe VII)

5) Arrêté conjoint du ministre de la justice et du ministre de la santé n° 1317 – 04 du 11 joumada 2 1425 (29 juillet 2004) portant application de l'article 10 14 et 15 de la loi n° 16 – 98 relative au don au prélèvement et a la transplantation d'organes et tissus humains	-registre du tribunal réservé aux déclarations de don d'organes et de tissus humains ou de refus ou d'opposition -modèle du registre et son contenu -mentions à inscrire et les modalités de communication des informations aux hôpitaux agréés -autorité responsable personnellement : le président du tribunal ou le magistrat désigné par lui à cet effet	B.O n° 5236 18 joumada 2 1425 (5 – 8 – 2004)
6) Arrêté du ministre de la santé n° 1638-03 du 15 ramadan 1424 (10 novembre 2003) fixant la liste des hôpitaux publics agréés à effectuer des prélèvements et des transplantations d'organes et tissus humains	-le CHIS de Rabat - le CHIR de Casablanca -l'hôpital militaire Mohamed 5 de Rabat	B.O n° 5166 – 9 chaoual 1424 (4 – 12 – 2003) (Annexe IV)
7) Arrêté du ministre de la santé n° 1641- des 15 ramadans 1424 (10 novembre 2003) fixant les signes cliniques et para cliniques concordant pour le constat de la mort cérébrale	-constat de la mort cérébrale -les critères techniques d'établissement du diagnostic (signes cliniques et para cliniques) les personnes autorisées à faire le constat - le modèle du document du constat -le modèle de déclaration de non opposition de la famille -le modèle d'attestation de non opposition du malade défunt	B.O n° 5166 – 9 chaoual 1424 (4 – 12 – 2003) (Annexe V)
8) Arrêté du ministre de la santé n° 2142- 03 du 13 chaoual 1424 (8 décembre 2003) agréant l'hopital Cheikh ibn Zaid IBN soltan à pratiquer la greffe d'organes et de tissus humains		B.O n° 5170 du 23 chaoual 1424 (18 – 12 – 2003)
9) Arrêté de la ministre de la santé n°2250-09du 26 chaabane 1430 (18 Aout 2009) fixant les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation, et de transport d'organes et de tissus humains.		B.O n° 5948 du 27 Joumada II 1432 (20 – 06 – 2011) (Annexe VIII)

III. Considérations religieuses [4] :

1. Définition de la mort :

Les docteurs de la loi musulmane, dans la perspective de légiférer en matière de don et de prélèvement d'organe, sont arrivés à un consensus sur la définition de la mort dans les pays musulmans.

Le débat dans les pays arabo-musulmans, a débouché sur un consensus adopté lors de la réunion du Conseil du Fikh Al Islami14 qui définit la mort comme :

- l'arrêt irréversible du cœur et de la respiration, reconnue par des médecins
- ou l'arrêt irréversible de toute activité cérébrale.

C'est la première fois que la mort cérébrale entre dans la définition de la mort dans les pays musulmans. Cette fatwa a levé l'obstacle constitué par l'absence d'organes de bonne qualité pris sur le cadavre, car les organes ne pouvaient être prélevés que plusieurs heures après la mort constatée sur l'arrêt du cœur et de la respiration.

La définition de la mort contenue dans cette fatwa a été ensuite affinée par l'Organisation islamique des sciences médicales. Le diagnostic de l'arrêt complet et irréversible des fonctions cérébrales repose sur :

- un coma profond avec aréceptivité et aréactivité ;
- les signes cliniques d'arrêt des fonctions cérébrales comprennent : absence de réflexe pupillaire et cornéen, disparition du réflexe oculocéphalique, du réflexe oculovestibulaire, du réflexe laryngé, du réflexe de la toux et du réflexe nauséeux ;
- l'incapacité de respiration spontanée par le patient vérifiée par le test d'apnée après arrêt momentané du respirateur artificiel.

2. Condition de validité des dons et prélèvements d'organes :

Le consensus sur la définition de la mort a facilité la promulgation de nombreuses fatwas dans les pays musulmans en vue d'autoriser les dons et les prélèvements d'organes. En substance, on peut retenir de ces fatwas la possibilité de prélever un organe ou une partie d'un

organe d'un individu vivant et sa greffe à un autre individu sous les conditions indiquées ci-dessous :

• l'organe doit avoir été prélevé pour raison médicale, telle l'ablation d'un œil, mais dont une partie, comme la cornée, peut être réutilisée, car il est possible de la greffer à une autre personne.

La licéité de cet acte est liée à l'intérêt que peut tirer un autre malade de cette partie d'organe au lieu de la mettre sous terre ;

• le donneur doit être adulte et disposer de toutes ses facultés (fatwa du Conseil islamique du Fikh du 4 août 1988), il ne doit pas faire l'objet de pressions matérielles ou morales ;

• le don doit être gratuit sans contre partie. Il doit être considéré comme une bonne action faite pour Dieu. Les fatwas n'ont cependant pas interdit que le receveur fasse un cadeau ou donne de l'argent au donneur à titre de compensation pour l'arrêt de son travail, son hospitalisation*. . .*
Les charges financières liées au prélèvement d'organe seront supportées par le receveur ou par l'État. La personne en difficulté est autorisée, dans le cas où elle ne les trouve pas à titre de don, à acquérir contre argent le sang ou l'organe qui lui est indispensable ;

• le prélèvement de l'organe ne doit pas mettre en difficulté la santé du donneur, car le principe de la Charia est que le mal ne doit pas être réparé par un autre mal ou un mal plus grand encore;

• il est interdit de prélever un organe vital dont la conséquence est le décès du donneur. Le problème du prélèvement de la cornée chez le vivant n'a pas reçu de consensus, certains *fouqahas* autorisent le prélèvement de la cornée pour la greffer chez un aveugle, d'autres s'y opposent.

La greffe d'organe doit constituer la seule alternative thérapeutique pour guérir le malade.

Cette condition n'est pas remplie pour la greffe rénale en raison de la possibilité de traitement offerte par l'hémodialyse ou la dialyse péritonéale sauf cas particuliers : raréfaction du capital veineux, risque infectieux majeur*. . .*

Le prélèvement et la greffe d'organes doivent se faire par des techniques éprouvées qui ne mettent pas en danger la vie du donneur ou du receveur. Il n'est pas permis d'expérimenter des techniques de prélèvement ou de greffe sur l'être humain.

Par ailleurs, les croyances populaires superstitieuses, et le vécu dramatique, théâtralisé est souvent hystérique de la mort d'un proche, font que dans notre société la mort ne peut être vécue raisonnablement. Elle suscite des émotions d'autant plus fortes qu'il s'agit de couches socialement défavorisées, et que le prélèvement concerne le globe oculaire, qui rappelle le regard du défunt.

Ceci étant, la solution réside dans la sensibilisation et l'incitation des citoyens à donner, à léguer leurs organes, à faire des testaments de leur vivant. Cette sensibilisation doit être menée de front par tous les acteurs concernés par ce problème.

Le don d'organes est corollaire de foi et d'humanisme. C'est un acte généreux et solidaire qui représente toutes les valeurs prônées par toutes les religions et élevées au rang de règles juridiques, notamment par le droit Musulman et à son instar par la législation Marocaine.

« Et quiconque lui fait don de la vie, c'est comme s'il faisait don de la vie à tous les hommes »

Sourate Al-Maidah (V) Verset n°32

IV. Le prélèvement et la conservation du greffon : [5]

1. Le prélèvement : (Annexe VIII)

Le prélèvement de cornée est effectué sur une personne décédée. L'anonymat entre donneur et receveur doit être respecté. Le principe de gratuité du don doit être garanti. Les règles de bonnes pratiques de prélèvement doivent être respectées. Des fiches techniques et des recommandations sont éditées pour harmoniser les pratiques. Le prélèvement est réalisé par excision in situ, le plus souvent, ou par énucléation [6]. Il s'accompagne d'une ponction de sang faite par voie sous-clavière ou intracardiaque pour les sérologies. A Marrakech, le prélèvement est réalisé par excision in situ.

La technique : Les règles d'asepsie habituelle doivent être respectées (utilisation de gants stériles, champ opératoire et instruments stériles). Il est important de décontaminer la peau et la surface oculaire et conjonctivale à la polyvidone iodée (Bétadine® 5 %), suivie d'un rinçage au sérum physiologique. La conjonctive est désinsérée au limbe. La cornée est prélevée avec une collerette sclérale de 2 à 3 mm par trépanation ou dissection au bistouri et aux ciseaux de microchirurgie. Il est important de ne pas effondrer la chambre antérieure lors de la dissection afin de ne pas léser l'endothélium cornéen. La cornée est directement placée dans un flacon rempli de milieu de transport. La restauration des téguments (conformateur ou prothèse oculaire de la couleur des yeux du donneur, fermeture des paupières après instillation d'une goutte de colle cyanoacrylique sous les paupières) doit être réalisée avec soin après quelques minutes afin de ne pas méconnaître un éventuel suintement sérohémorragique.

2. La conservation :

La conservation des greffons cornéens est assurée par les banques de cornées autorisées. Celles-ci prennent en charge la conservation, le contrôle de qualité, le contrôle de stérilité du greffon et gèrent la réalisation des contrôles sérologiques du donneur. Le tissu conservé et délivré par la banque est la cornée avec une collerette sclérale.

2-1 Transport du prélèvement vers la banque de cornées :

En cas d'excision in situ, le tissu prélevé est placé dans un flacon de milieu de transport (20 ml), juste après dissection. Le milieu est un milieu de conservation à +4 °C (le flacon est alors transporté dans un emballage réfrigéré à +4 °C) ou un milieu d'organoculture (le flacon est alors transporté à température ambiante). En cas de prélèvement par énucléation, le globe oculaire est transporté dans une chambre humide réfrigérée à +4 °C, cornée dirigée vers le haut. Les flacons ainsi que les tubes de sang doivent être étiquetés (identification précise du donneur, mentions légales), et accompagnés d'une fiche opérationnelle de prélèvement remplie par le médecin préleveur après lecture du dossier médical du donneur.

2-2 Préparation du greffon prélevé par excision in situ pour la conservation :

Le greffon est préparé pour la conservation dans une zone classée (salle blanche), sous hotte à flux d'air laminaire. Après préparation du matériel et des produits thérapeutiques annexes (milieux de conservation), le greffon et son milieu de transport sont versés dans une cupule stérile placée sur un champ opératoire stérile. Un fil de suture est passé dans l'anneau scléral du greffon et dans le bouchon du flacon de milieu de conservation, puis le greffon est introduit dans ce flacon qui est rebouché. Le flacon hermétiquement clos est ensuite placé dans la zone de conservation (étuve à 31 °C pour la conservation en organoculture, réfrigérateur à 4 °C pour la conservation en hypothermie).

3. Contrôle de qualité du greffon destiné à la kératoplastie transfixiante :

En cas de prélèvement par énucléation, la transparence du tissu cornéen est vérifiée à la lampe à fente avant la conservation. Cette vérification n'est malheureusement pas réalisable en cas de prélèvement par excision in situ. Le greffon doit donc être examiné macroscopiquement avec la plus grande attention à toutes les étapes de la conservation pour rechercher une éventuelle taie cornéenne dont la visualisation est rendue difficile par l'oedème cornéen.

Le contrôle de qualité endothéliale est réalisé sur la cornée disséquée à l'aide d'une coloration vitale au bleu trypan pendant 1 minute puis une dilatation des espaces intercellulaires par un bain de sérum physiologique pendant 4 minutes. La cornée est examinée au microscope optique dans une boîte de Pétri stérile. Le bleu trypan colore en bleu le noyau des cellules mortes. La densité cellulaire endothéliale est calculée à l'aide d'une grille calibrée placée dans un des objectifs du microscope et d'un système d'analyse d'image. D'autres techniques peuvent être utilisées pour le contrôle endothélial : microscopie spéculaire, dilatation des espaces intercellulaires par une solution de sucrose 1,8 %. Les critères de qualité requis pour accepter une cornée en vue d'une greffe sont ceux décrits par Pels : densité supérieure à 2 000 cellules/mm^2, mosaïque cellulaire continue, absence de cellules mortes après conservation, perte cellulaire au cours de la conservation inférieure à 20 %, polymorphisme modéré. Il faut y ajouter l'absence de gouttes groupées ou nombreuses et un coefficient de variation de la surface

cellulaire endothéliale normal ou modérément augmenté. La densité endothéliale et le coefficient de variation de la surface cellulaire endothéliale en fin de conservation ont une influence sur l'évolution de la greffe.

V. Physiopathologie de la greffe de cornée :

1. La cicatrisation :

Dans les suites d'une kératoplastie transfixiante, la réparation épithéliale survient dans tous les cas, à partir de ses cellules souches limbiques [7]. Elle fait intervenir des composants d'origine vasculaire, limbique, palpébrale, nerveuse, ainsi que les sécrétions lacrymales. L'épithélium du receveur recouvre complètement le greffon qui est totalement dénervé dans les cinq premiers jours en moyenne.

Le point de départ limbique des cellules épithéliales implique nécessairement le désassemblage et la reformation de complexes d'adhésion cellulaire [8]. Les jonctions intercellulaires se reforment rapidement grâce à l'action des métallo-protéinases, enzymes sécrétées par les polynucléaires neutrophiles des larmes ou par les fibroblastes issus de la dédifférenciation des kératocytes du stroma. La formation de la lame basale sur laquelle va s'ancrer l'épithélium se réalise en une semaine, mais leurs complexes jonctionnels d'ancrage ne sont complets qu'après plusieurs mois. Une fois la surface entièrement recouverte du néo épithélium, celui-ci se différencie aboutissant à la restitution ad integrum de l'épithélium initial. La vitesse de progression du front de migration cellulaire est de l'ordre de 0.7 à 1 µm par minute. Les cellules tendent à se rejoindre plus facilement à partir d'une ligne de progression concave. La jonction des fronts de migration au centre réalise des aspects de fermeture pseudo dendritiques caractéristiques [9,10].

Parallèlement à la réparation épithéliale, les kératocytes du stroma se différencient en myofibroblastes et forment un réseau périphérique qui permet la coaptation des berges du greffon. Les kératocytes disparus après la greffe : soit lors de la conservation ou après la

chirurgie sont remplacés théoriquement par mitose des kératocytes du donneur restés vivants, ou ceux du receveur [9].

La cicatrisation de l'endothélium est particulière car après la naissance, il est incapable de se multiplier par mitose. La membrane de Descemet se reconstitue lentement à partir des cellules endothéliales qui vont migrer sur la cornée réceptrice. Elle n'atteint son aspect définitif qu'au terme de 6 mois. Un défaut d'affrontement des berges peut être à l'origine de la formation d'une membrane rétro cornéenne à partir des fibrocytes du stroma. La régénération nerveuse se fait très lentement (environ 1 µm par jour) à partir des troncs périphériques intacts. La sensibilité épithéliale s restaure ainsi partiellement en 3 à 6 mois sans atteindre le plus souvent son niveau initial. La cornée greffée n'est transparente que si certaines conditions sont remplies après la greffe : les barrières épithéliales et endothéliales doivent être rétablies, ainsi que le fonctionnement de la pompe endothéliale avec une PIO normale. Après cicatrisation définitive, la surface d'une cornée greffée est différente d'une cornée normale, elle devient oblate, car les sutures entrainent un bombement du centre du greffon. Et de l'importance de l'astigmatisme induit dépend le résultat fonctionnel.

2. Le rejet de greffe :

La cornée est un site privilégié pour la greffe du fait qu'il s'agit d'un tissu conjonctif compact, sans vaisseaux ni lymphatiques et avec peu de cellules induisant un état de tolérance active aux antigènes présents dans la chambre antérieure de l'œil [10,11]. C'est le phénomène ACAID (Anterior Chamber Associated Immune Deviation). Cependant un conflit immunitaire est possible dans l'allogreffe car toutes les couches de la cornée sont des cibles immunologiques. Elle met en jeu principalement, une réaction à médiation cellulaire. L'immunité humorale ne joue qu'un rôle secondaire.

Plusieurs modèles de rejet d'allogreffes ont été décrits [12,13].

Schématiquement, il existe une allo-reconnaissance par activation des cellules T du receveur : c'est l'arc afférent, alors que l'arc efférent est déterminé par la migration des cellules

du donneur. Cette destruction cellulaire chez le donneur peut se faire selon plusieurs mécanismes [14].

1. Par apoptose : suicide ou mort cellulaire programmée par des gènes proapoptotiques.
2. Par cytotoxicité directe : par adhésion de la cellule effectrice à la cellule cible.
3. Par cytotoxicité médiée par l'intermédiaire du complément.
4. Et enfin par la lyse des cellules ciblées par les macrophages activés par les cytokines libérées par les cellules T.

Il faut noter que le phénomène d'apoptose des cellules endothéliales, connu lors de la conservation des greffons ainsi que lors des traumatismes chirurgicaux, a un rôle encore méconnu dans la survie à long terme d'une cornée greffée.

VI. Profil épidémiologique :

1. Age :

L'âge moyen de nos patients était de 44,27 % avec des extrêmes allant de 6 à 85 ans.

Tableau IV : Résultats comparés selon l'âge

Auteurs	Pays/ville	Age moyen	Tranche d'âge
J. Vishal (2010) [15]	Australie	22,8 ans	21 – 92 ans.
Rahman (2009) [16]	UK	56,7 ans	8 – 93 ans.
T. Donald (2008) [17]	Singapore	56 ans	6 – 90 ans.
R. Faris (2008) [18]	Philadelphia	62 ans	1 – 94 ans.
X. Lixin (2007) [29]	Chine	41 ans	3 – 91 ans
Notre série	Maroc	44,27ans	6 – 85 ans.

Selon Donald T, les patients d'âge jeune (21 – 40 ans) avaient un meilleur pronostic par rapport aux patients âgés vu la faible réserve en cellules endothéliales et par rapport aux enfants ayant risque accru de rejet [17]

2. Sexe :

La prédominance masculine a été notée par tous les auteurs, selon N. Alyoussuf il y a une relation significative entre le sexe masculin et le kératocône [20].

Tableau V : Résultats comparés selon le sexe des kératoplasties.

Auteur	Année	Hommes (%)	Femmes (%)
J.Vishal (Australie). [15]	2010	60 %	40 %
I.Rahman (UK). [16]	2009	67 %	33 %
T. Donald (Singapore) [17]	2008	57,7 %	42,3 %
R. Faris (Philadelphia) [28]	2008	52 ,5 %	47,5%
X. Lixin (Chine) [19]	2007	72,9 %	27 ,1 %
Notre série	2011	58,6 %	41,4 %

3. Latéralité :

Dans notre série, 86% des atteintes étaient en cécité soit par atteinte bilatérale soit par monophtalmie. La priorité est leur est accordée. Ceci correspond dans la majorité des cas au kératocône.

4. Indications :

Sur 70 cas de kératoplastie transfixiante, effectuée au CHU Mohammed VI de Marrakech, la fréquence de différentes indications montre la répartition suivante :

- Kératocône : 34,3%
- Taie post traumatique : 24,3%
- Taie post kératite infectieuse : 14%
- Kératopathie bulleuse : 18,6%
- Dystrophie héréditaire : 8,6%
- Kératite herpétique : 5,7%

Rahmans, Legeais et *Yamagami* retrouvent également le kératocône comme première indication de KT dans leurs séries respectives [16, 21,22], alors que les données de la littérature [16, 17, 23, 24,25] montrent une progression dans la fréquence des KT pour kératopathies bulleuses à partir des années 80 et 90, correspondant aux complications des implants intraoculaires et ensuite à l'introduction de nouvelles techniques chirurgicales. Dans notre contexte, la priorité est accordée aux atteintes bilatérales avancées, ce qui correspond dans la majorité des cas au kératocône, alors que les KB sont souvent unilatérales et l'œil Adelphe a soit une vision utile soit en instance de chirurgie de cataracte.

La majorité des auteurs rapportent la KB comme indication principale [21,25] et ceci s'explique par les spécificités des différents centres et leurs modes de recrutement.

4-1. Le kératocône :

C'est une déformation acquise et progressive de la cornée survenant au cours de l'adolescence et dont l'étiopathogénie est encore mal élucidée. L'affection est le plus souvent bilatérale et la courbure de la cornée devient conique, d'où le nom de la maladie [26].. Cliniquement, le kératocône évolue cinq stades selon la classification d'Amsler:

- **Stade infra clinique :** dépisté lors d'une exploration par topographie cornéenne automatisé pour chirurgie réfractive notamment.
- **Stade I :** existence d'un simple astigmatisme mais évolutif.
- **Stade II :** L'astigmatisme devient irrégulier et apparait une myopie, la courbure cornéenne commence à se déformer.
- **Stade III :** La déformation conique est visible à l'examen mais la cornée reste transparente.
- **Stade IV :** Amincissement important du centre de la cornée avec apparition de vergetures de la Descemet et opacification du sommet du cône [27].

La classification fondée sur la kératométrie différencie : [28]

- **Kératocône débutant :** la kératométrie moyenne est inférieure à 45D (sup à 7,5mm).
- **Kératocône modéré** : la kératométrie moyenne comprise entre 45D et 50D (7,50mm à 6,75mm).

- **Kératocône évolué :** la kératométrie moyenne est comprise entre 50D et 55D (6,7mm à 6,14mm).
- **Kératocône sévère :** la kératométrie moyenne est supérieure à 55D (inférieur à 6,14 mm)

La complication la plus fréquente du kératocône évolué est le kératocône aigu ou l'Hydrops.

Au cours de l'évolution d'un kératocône, l'indication opératoire est fonction des possibilités de correction optique (lunettes, puis lentilles de contact). Lorsque les lentilles ne permettent plus d'obtenir une acuité visuelle suffisante, ou que l'adaptation ou le port deviennent impossibles même après pose d'anneaux intracornéens, ou après apparition d'opacités génantes, la kératoplastie transfixiante est indiquée. L'âge de la kératoplastie varie en fonction du potentiel évolutif du kératocône. Certains patients doivent être opérés pendant l'adolescence du fait de la survenue d'un hydrops. Habituellement, la greffe est réalisée chez l'adulte jeune, mais il n'est pas exceptionnel d'opérer des patients de 50 ans ou plus dont le kératocône est resté longtemps stable. Enfin, certains kératocônes n'évoluent jamais vers le stade de la greffe. Dans notre contexte, l'absence de centres greffeurs, le bas niveau socioéconomique et la difficulté d'accès aux soins sont les principaux facteurs de retard de prise en charge.

4-2. Dystrophie bulleuse :

Le terme de kératopathie bulleuse regroupe tous les œdèmes cornéens secondaires à une défaillance endothéliale. Ces œdèmes cornéens s'accompagnent, après un temps d'évolution, de la formation de bulles sous-épithéliales puis, secondairement, d'une fibrose sous-épithéliale. D'une manière générale, ces défaillances endothéliales peuvent être primitives (dystrophies endothéliodescemétiques, iridocorneal endothelial syndrome [ICE]) ou secondaires à une intervention chirurgicale, un traumatisme, une brûlure, un glaucome, une hypotonie ou une uvéite. Les défaillances secondaires peuvent être favorisées par l'existence d'une pathologie primitive endothéliodescémétique (dystrophie de Fuchs par exemple).

La cause la plus fréquente des kératopathies bulleuses est la chirurgie de la cataracte. La défaillance endothéliale peut être la conséquence du traumatisme chirurgical initial : contact endothélial avec le cristallin, son noyau ou des fragments, l'implant, les instruments, le vitré, déformation de la cornée, passage de la sonde de phacoémulsification à proximité de l'endothélium, décollement descémétique iatrogène, toxicité de la solution d'irrigation intraoculaire. D'une manière générale, toutes les complications peropératoires de la chirurgie de la cataracte sont autant de circonstances menaçant l'endothélium cornéen. . Mais après l'avènement de nouveaux appareils de la chirurgie de cataracte, il y actuellement moins de complications. La défaillance endothéliale peut être également due à l'implant : essentiellement les implants de chambre antérieure, surtout à anses fermées, implants de diamètre insuffisant ou dont une anse est passée dans l'iridectomie périphérique et implants à support irien, mais aussi parfois implants de chambre postérieure. À côté de la chirurgie de la cataracte, d'autres interventions intraoculaires peuvent se compliquer d'une défaillance endothéliale : chirurgie filtrante antiglaucomateuse, chirurgie vitréorétinienne avec utilisation d'huiles de silicone, notamment. Dans cette dernière indication, il semble que les chances de succès de la greffe n'existent que lorsque la silicone a pu être enlevée avant la kératoplastie [29,30].

4-3. - Taies post traumatiques :

Les traumatismes perforants représentent une indication majeure pour la KT, leurs séquelles sous forme d'opacité qui, lorsqu'elles sont dans l'axe optique, entrainent une importante baisse de l'acuité visuelle. Ces traumatismes, liés à des objets contendants de diverses natures, peuvent survenir au décours d'accidents domestiques, de travail, ou de la voie publique (ils causent un majeur problème de la santé publique dans notre contexte marocain du fait qu'elles surviennent chez des adultes jeunes actifs ou des enfants).

A coté des traumatismes perforants, une des indications majeure de la KT est représentée par les brûlures oculaires. Le geste dans ce cas ne peut être envisagé qu'après refroidissement des lésions inflammatoires et restauration d'un limbe fonctionnel.

4-4. Dystrophies cornéennes familiales :

Dans ce cadre nosologique, l'indication d'une kératoplastie transfixiante est principalement posée devant les dystrophies endothélio-déscemétiques. Secondairement, elle sera posée devant pour les dystrophies stromales. Les dystrophies épithéliales ne constituent pas une indication première à ce type de kératoplastie [31, 32,33].

Dans notre contexte, les patients consultent tardivement ce qui rend cette différenciation difficile.

62 de nos patients présentaient une opacité dont la profondeur dépasse les 2/3 de l'épaisseur cornéenne.

a-Les dystrophies stromales : [34].

Elles sont nombreuses et variés, elles sont dues à un dysfonctionnement fibrocytaire lié à une défaillance enzymatique d'origine génétique. Ce dysfonctionnement se manifeste par la formation, à l'intérieur du stroma, de dépôts blanchâtres de répartition variable, et/ou par une déformation de la cornée.

La dystrophie granulaire de Groenouw type I : de transmission autosomique dominante, elle débute classiquement dans la deuxième décade de la vie, elle se manifeste par une baisse de l'acuité visuelle qui devient gênante à partir de la quarantaine, avec des épisodes d'érosions épithéliales récidivantes. A l'examen on trouve des dépôts granuleux blanchâtres en flocons de neige intéressant toute l'épaisseur du stroma, séparés par des zones de cornée saine.

La dystrophie d'Avelino : est aussi une dystrophie granulaire.

La dystrophie de Reis-Bucklers : constitue typiquement un aspect en « rayon de miel » fait d'opacités réticulées, sous-épithéliales et stromales antérieures.

Les dystrophies grillagées liées au gène BIGH3 : dont le chef de file est la dystrophie grillagé de type I, dite de Haab Dimmer,. La cornée est traversée par des lignes cristallines amyloïdes qui tendent à former des structures grillagées.

Les dystrophies grillagées non liées au BIGH3 : c'est la dystrophie type II ou syndrome de Merejota, la dystrophie type III, et la dystrophie gélatineuse.

La dystrophie maculaire de Groneouw type II : de transmission autosomique récessive, est responsable d'une baisse profonde de l'acuité visuelle à l'adolescence, due à la présence de taches gris-blanc à contours flous, confluants, sans intervalle de cornée saine et respectant une zone pré limbique.

La dystrophie cristalline de Schnyder : elle est due à la présence de dépôts de cholestérol et de phospholipides dans le stroma antérieur.

La dystrophie mouchetée de François et Neetens : est caractérisée par la présence de fins dépôts punctiformes blanchâtres.

Les dystrophies de la membrane de Bowman non liées au BIGH3 : présentée principalement par la dystrophie de Vogt.

b- Les dystrophies endothélio-descemétiques

- **Dystrophie congénitale héréditaire endothéliale** : ou œdème congénital de la cornée.
- **Dystrophie postérieure polymorphe** : est caractérisée par la présence de plusieurs petites vésicules groupées ou non, cernées d'un halot plus clair [35].
- **Cornea Guttata :** est caractérisée par la présence au niveau de la face postérieure de la cornée de points réfringents en « goutte rosée ». Elles correspondent à des épaississements localisés de la membrane de Descemet.

4-5. Les anomalies de développement de la cornée :

Les anomalies de développement de la cornée et de la chambre antérieure représentent un groupe nosologique très varié, et sont le résultat d'interactions complexes entre des facteurs congénitaux et des facteurs acquis. Classiquement ces anomalies sont classées en anomalies de taille, de forme, de clivage de la chambre antérieure, de transparence, sans oublier les anomalies liées au glaucome congénital [36]. Seules ces trois dernières catégories peuvent relever de la kératoplastie transfixiante en pratique courante.

a. ***Anomalies de clivage de la chambre antérieure :***

Elles peuvent intéresser la cornée, l'iris, ou le trabéculum. Ces structures sont atteintes séparément ou en association de façon variable. [32, 33, 36]

-La principale indication à une greffe cornéenne est le syndrome de Peters qui associe un leucome cornéen central, des synéchies irido-cristalliniennes et une cataracte sous-capsulaire antérieure. A ces signes peuvent s'associer un glaucome, une microcornée, des colobomes.

Parfois un syndrome de Rieger y est associé, caractérisé par de multiples anomalies de l'iris et de l'angle irido-cornéen.

b. Anomalies de transparence :

-**Dermoïde du limbe** : est une inclusion dermique ectopique de développant au niveau de la cornée. Il peut nécessiter une kératoplastie transfixiante quand il est central ou multiple, et qu'il intéresse les couches profondes de la cornée [36].

-**La sclérocornée** : est une opacification congénitale de la cornée, souvent bilatérale et asymétrique. La kératoplastie peut être proposée, mais souvent vouée à l'échec par opacification du greffon due à son envahissement par des cellules sclérales [36].

c. Anomalies liées au glaucome congénital :

Le glaucome congénital retentit sur la cornée en l'abscence de traitement, sous forme de mégalocornée, d'œdème épithélial, de rupture de la membrane de Descemet avec opacification stromale d'aggravation constante [32, 36]. La greffe de cornée sera indiquée devant une cornée opaque et œdémateuse, mais ce geste ne se conçoit qu'après un équilibre tensionnel suite à une chirurgie filtrante. Le pronostic est assez réservé car le rejet est très fréquent sur ce terrain défavorable à l'endothélium du greffon.

4-6. kératites infectieuse :

Les kératites infectieuses constituent la principale indication dans les pays en voie de développement [25], les études publiées par Lixin L, Dandona L, Sony P et Ghrissi R [19, 37, 41,38] rejoignent cette théorie. Ces résultats sont différents de ceux trouvés dans les pays développés dont le kératocône et la KB constituent les principales indications.

Dans notre série, le pourcentage des kératites infectieuses était faible 7,1% herpès inclus.

a. Les séquelles de kératite herpétique

Peuvent conduire à la kératoplastie, du fait de l'opacification du stroma cornéen qui entraîne une baisse viisuelle importante. S'il n'y a pas d'indication de kératoplastie en cas de forme épithéliale pure de kératite herpétique, les kératites disciformes et métaherpétique peuvent conduire à la greffe. Celle-ci ne peut s'envisager que lorsque le virus herpétique est parfaitement contrôlé et quiescent depuis au moins 6 à 12 mois. Le risque de récidive de l'herpès sur le greffon est important et impose une prévention postopératoire par un traitement anti-herpétique oral, poursuivi au moins pendant la durée de la corticothérapie orale et probablement à vie. De plus, la cornée est souvent vascularisée avec un risque majoré de rejet [1,39,40]. Les cas de perforation ou de descmetocèle justifient une kératoplastie urgente.

b. Les abcès de cornée bactériens ou fonqiques,

Secondaires au port de lentilles de contact ou d'origine autre, peuvent amener à la greffe. Citons également la kératite amibienne du porteur de lentilles. Il faut éviter, dans la mesure du possible, de greffer ces patients à chaud et attendre environ 1 an par rapport à l'épisode infectieux pour faire la kératoplastie. Ceci, en dehors des cas de perforation ou préperforation qui constituent des indications de kératoplastie architectonique. [42]

c. Les séquelles cornéennes du trachome

Posent des problèmes de surface oculaire telle une sécheresse oculaire ou une mauvaise qualité de l'épithélium cornéen qui peuvent compromettre le résultat d'une éventuelle kératoplastie [43].

4-7. Autres indications

Les pathologies sévères de la surface oculaire (Stevens-Johnson, pemphigoïde oculaire cicatricielle, brûlures caustiques) peuvent entraîner une opacification de la cornée. Néanmoins, une kératoplastie ne pourra être réalisée qu'après restauration d'un limbe normal par la greffe de limbe. L'échec d'une précédente kératoplastie représente actuellement une indication non négligeable de greffe. Il faut déterminer la cause de cet échec (rejet, hypertonie, implant laissé en place, déficit épithélial) et les possibilités de corriger ces désordres (traitement

immunosuppresseur, traitement ou chirurgie hypotonisants, changement d'implant, greffe de limbe) avant de poser l'indication d'une nouvelle greffe. En effet, si les désordres persistent, le pronostic de la greffe ultérieure est d'emblée défavorable.

Tableau VI: Comparaison des indications selon les auteurs

	Kératocône	KB	Traumat-isme	Infection	Dystrophie	Regreffe
Charalambo. S [44]	26%	29.1%	7.7%	13%	4 .6%	0
Vishal. J [17]	34%	40%	2%	8%	0	16%
Rahman. I [18]	24	22%	0	9%	14%	20%
Lixin. X [20]	26%	29%	15%	8.4%	3.9%	11%
Ghrissi. R [2]	22.3%	23.4%	5.3%	39.4%	4.3%	1.1%
Donald. T [19]	9.7%	23.4%	7.3%	39.4%	0	12.4%
Alyoussuf. N [22]	15%	7.6%	0	5.9%	9.3%	40.9%
Notre série	24%	13%	17%	5%	6%	0

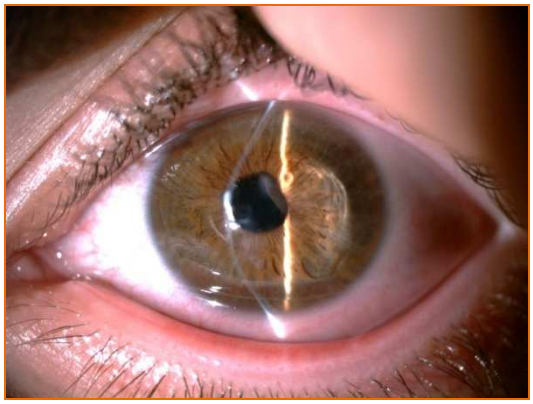


Figure 24 : Kératocône stade IV

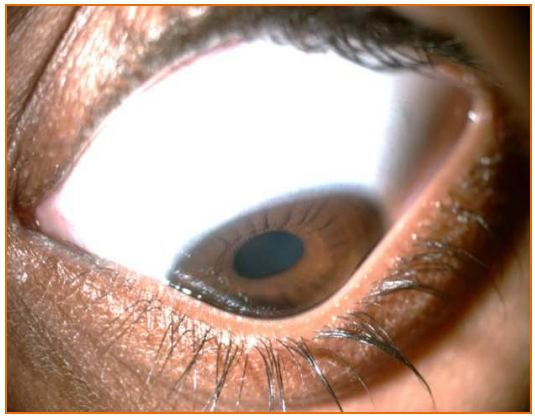


Figure 25: signe de Munson

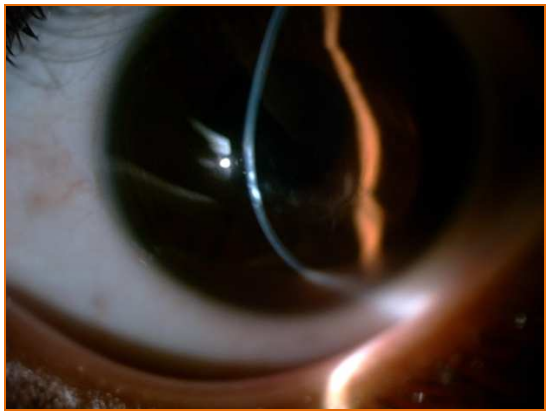


Figure 26: Déformation avec opacité

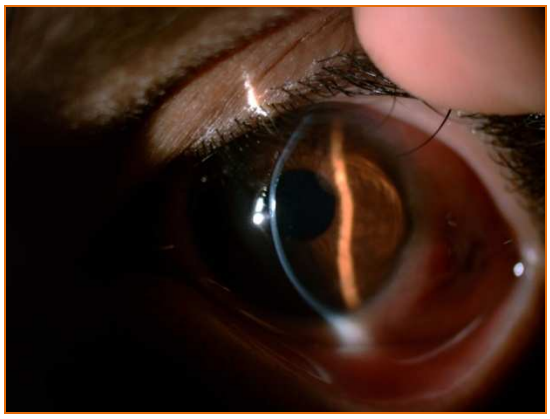


Figure 27: Kératocône stade IV

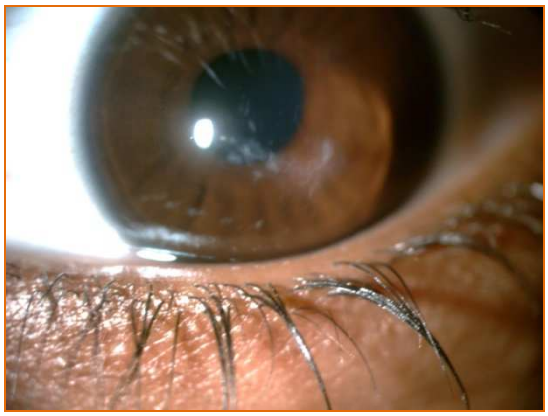


Figure 28 : Kératocône avec opacité cornée

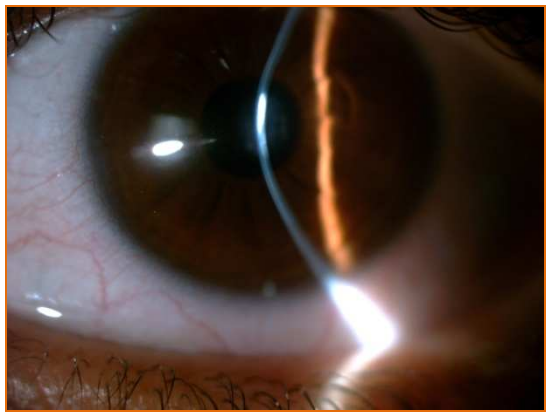


Figure 29 : Déformation conique de la cornéenne

Figure 30 :Taie post traumatique

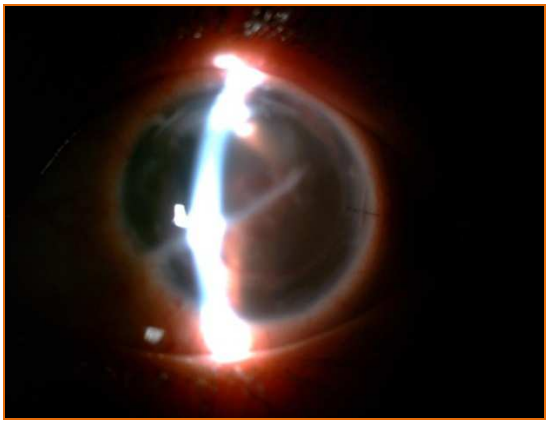


Figure 31 :plaie de cornée

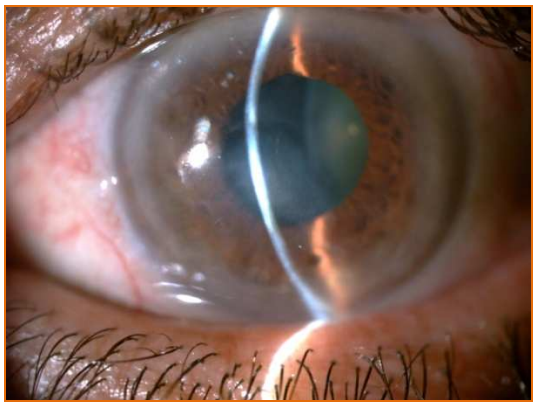


Figure 32: Dystrophie bulleuse

Figure 33: séquelle de l'herpès

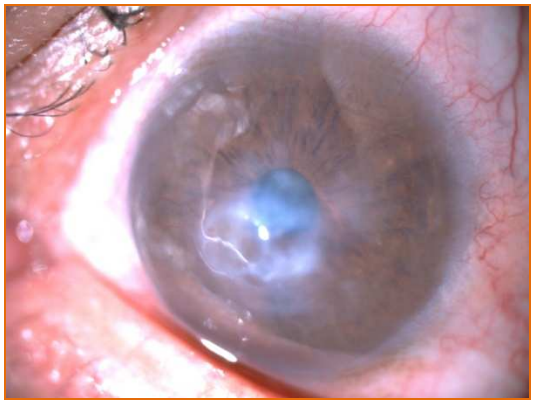


Figure 34 : Taie post infectieuse

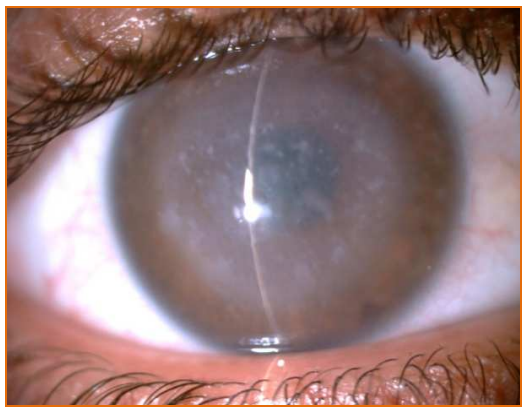


Figure 35: Dystrophie de Grenouw type I

VII. Examen clinique et paraclinique de la cornée :

1. Etude clinique :

- Le biomicroscope :

Permet l'analyse fine de la cornée, en faisant varier l'intensité lumineuse, la taille de la fente et le grossissement. En illumination directe ou en rétro illumination, elle permet de mettre en évidence la majorité des pathologies cornéennes [45].

2. Etude paraclinique :

2.1 La kératométrie :

Le principe de la kératométrie est basé sur le rôle de miroir joué par la cornée induisant ainsi des images de taille variable en fonction du rayon de courbure. Le kératomètre va donc permettre de déterminer les deux principaux méridiens cornéens et leurs rayons de courbure, et ceci au sommet de la cornée (3mm centraux).

Son utilité dans les kératoplasties est la mesure de l'astigmatisme induit par les sutures, mais il ne permet pas l'analyse des anomalies fines d'élévation présentes sur la surface de la greffe [45].

2.2 La topographie conventionnelle :

Analyse la face antérieure de la cornée. Ses applications en matière de kératoplastie réside dans le diagnostic des kératocônes, ses diagnostics différentiels notamment la dégénérescence

Marginale pellucide, la gestion fine des modifications induites par les sutures et l'équipement contactologique post greffe.

2.3 La pachymétrie ultrasonique :

C'est la mesure de l'épaisseur cornéenne calculée à partir de la célérité du son dans la cornée. La pachymétrie ultrasonique permet d'obtenir des mesures rapides et précises avec une coopération minimale du patient. L'épaisseur normale de la cornée centrale varie

physiologiquement de 410 à 625 µm, la valeur moyenne retrouvée étant d'environ 550 µm. Le centre est la partie la plus fine de la cornée qui s'épaissit progressivement vers la moyenne périphérie de 4 à 9 mm, puis de nouveau vers la région péri limbique. Elle est indiquée pour poursuivre la déturgescence du greffon et dépister ou quantifier un œdème post-greffe.

2-4. La microscopie spéculaire :

C'est une technique ultra structurale d'examen des surfaces utilisant la propriété de réflexion de la lumière à la manière d'un miroir. Elle trouve son application essentielle dans l'observation de la couche endothéliale de la cornée dont elle a permis de mieux comprendre son rôle dans le maintien de la transparence cornéenne [46]. Il est possible de mesurer la densité cellulaire endothéliale et d'apprécier la forme et la taille des cellules sur une partie de l'endothélium. La densité endothéliale normale est de 2500 à 4000 cellules/mm^2. Elle diminue avec l'âge. De plus, les cellules ont une taille et une forme identiques : une variation de forme est dite pléiomorphisme, et une variation de taille est dite polymégatisme. Ce sont des signes pathologiques. C'est un outil indispensable de sélection des greffons cornéens d'une part, et de surveillance endothéliale des kératoplasties transfixiante d'autre part, afin d'évaluer la durée de vie hypothétique du greffon cornéen. Elle permet aussi de poser certains diagnostics comme la cornea guttatta en préopératoire.

2-5. La microscopie confocale :

C'est une technique d'imagerie non invasive permettant d'étudier les tissus in vivo ou in vitro dans différentes profondeurs et différentes couches de la cornée. La microscopie confocale permet ainsi d'obtenir des images d'une surface cornéenne parallèle à la face antérieure de la cornée et située à des profondeurs variables allant de la couche la plus superficielle des cellules épithéliales à la membrane endothélio-descemétique. Elle permet de suivre la morphologie cellulaire lors de la cicatrisation et trouve donc sa meilleure indication dans le suivi des greffes de cornée visant un diagnostic précoce du rejet de greffe [47].

VIII. Evaluation du risque :

Le succès d'une greffe de cornée est lié principalement à la survie du greffon.

La greffe de cornée peut être émaillée de deux types d'échec :

- L'échec primaire ou le greffon est opaque d'emblée.
- L'échec secondaire est du essentiellement à la décompensation endothéliale en rapport avec un rejet, une hypertonie, perte chronique non immunologique, les récidives de la maladie causale et les infections.

-**Facteurs de risque** : En ce qui concerne le donneur, une relation étroite a été observée entre le rejet d'une part et l'âge et le délai de conservation d'autre part. Concernant le receveur, le rejet de greffe a été corrélé à l'âge, aux antécédents de rejet de greffe de cornée et le lit de receveur. Pour l'étape chirurgicale, le risque de rejet était significatif si le greffon avait un diamètre supérieur à 8mm et si la suture était faite par points séparés [48].

Les principaux facteurs pronostiques de la vitalité du greffon sont les patients à haut risque de rejet, l'existence d'un glaucome ou d'une cataracte et l'étiologie de la maladie initiale.

Selon une étude de Wiliams portant sur un large échantillon de 18686 kératoplasties transfixiantes avec un suivi allant d'un an à 22 ans [49] : la survie du greffon est respectivement à un, cinq, dix et quinze ans de 87%, 73%, 60% et 46%. Selon les indications : le taux de survie est de 98% à 5 ans pour le kératocône, 86% pour les dystrophies cornéennes, 75% pur les kératites herpétiques, et 70% pour les traumatismes cornéens [50].

Le taux de survie du greffon quelque soit l'indication diminue avec le temps ainsi, il est de :

- 80% à 98% à un an.
- 50% à 90% à cinq ans.
- 40% à 75% à dix ans.

La vitalité du greffon est également liée à la qualité du limbe scléro-cornéen et au nombre de cellules souches limbiques.

La déficience en cellules souches limbiques selon leur sévérité peut induire une néovascularisation cornéenne et une conjonctivalisation du limbe.

Une conséquence directe de ces deux phénomènes est la mise en contact par circulation sanguine des lymphocytes avec les antigènes du greffon ce qui explique l'échec des greffes de cornée dans les brûlures caustiques.

L'utilisation de membrane amniotique a pu améliorer le pronostic de ce type des greffes sur déficience des cellules souches limbiques [51].

La perte des cellules endothéliales après greffe de cornée est au début relativement rapide du fait du traumatisme chirurgical, ensuite elle est plus lente. La durée de vie d'un greffon est de 20 à 30 ans à la condition d'avoir au départ une densité cellulaire supérieure à 2000 cellules/mm².

IX. Technique opératoire : Kératoplastie transfixiante versus kératoplasties lamellaires.

Au service d'ophtalmologie au CHU Mohammed VI de Marrakech, nous pratiquons la kératoplastie transfixiante (greffe complète de la cornée), mais cette technique s'accompagne de plusieurs complications majeures et souvent imprévisibles. Parmi celles-ci, le rejet, l'hypertonie oculaire, et la décompensation œdémateuse mettant en jeu le pronostic de la greffe. Il faut également mentionner les autres complications ne compromettant en rien la survie du greffon comme l'astigmatisme secondaire induit par plusieurs facteurs (incongruence des berges, tension et asymétrie des sutures…) et la récupération visuelle qui est tardive s'échelonnant sur 6 mois à un an selon le terrain du receveur, la cause de la greffe et l'heure de retrait des sutures.

La possibilité de ne changer que les couches cellulaires pathologiques pourrait éliminer ces suites indésirables, prétendre à une récupération visuelle plus rapide et à des performances optiques peut-être supérieures d'où l'apparition de nouvelles techniques capables de réaliser des coupes lamellaires de cornée.

En cas d'endothélium sain, il est certain que son changement réalisé dans le cadre d'une greffe transfixiante apporte son endothélium, qui au décours de la mise en culture se trouve obligatoirement de moins de bonne qualité que l'original. De plus, sachant que le rejet se

déclenche à partir d'une cascade de réactions cellulaires et métaboliques organisées autour de l'endothélium, cette greffe expose à cette complication sévère qu'aurait évitée la préservation de l'endothélium original non lésé. Dans ces conditions, trouvent toute leur place les greffes lamellaires antérieures superficielles (pour les atteintes stromales antérieures dystrophiques ou cicatricielles) et profondes prédescemétiques (pour les atteintes dépassant le tiers antérieur et pouvant intéresser l'ensemble du stroma tel qu'essentiellement le kératocône).

En revanche lorsque seul l'endothélium est atteint, avec une altération qualitative et quantitative des cellules dont la densité franchit le seuil au dessous de 500 cellules par mm^2, la vitalité de la cornée est menacée d'une décompensation œdémateuse qui ne s'installera que progressivement. Au stade initial et avant que le stroma n'ait perdu sa transparence, il sera intéressant de n'échanger que la couche endothéliale. Cependant les manœuvres sur l'endothélium doivent être affinées afin de minimiser le traumatisme sur l'endothélium donneur. Sont concernées les dystrophies postérieures dont la plus fréquente est la dystrophie de Fuchs, mais également, dans la situation d'alerte actuelle portant sur les implants phaques, les cas de lésions endothéliales dépistées par microscopie spéculaire biannuelle. Il est de plus possible dans ce concept de pratiquer aisément une chirurgie de phacoexèrèse et d'explantation si nécessaire dans le même temps.

En outre, ces kératoplasties lamellaires présentent de limites telles que la lourdeur du geste opératoire nécessitant un bon apprentissage, un équipement spécifique couteux et plus de temps pour pratiquer la greffe. Par ailleurs, le greffon devra être préparé avec une large collerette sclérale afin de permettre le ventousage du bouton cornéen sur la chambre d'aspiration nécessaire pour l'obtention de la lamelle attendu. De plus, en cas de greffe lamellaire postérieure endothéliale, ce greffon devra présenter une densité cellulaire optimale de son endothélium. En effet, la récupération postopératoire après une greffe lamellaire se trouve conditionnée par la qualité de la découpe ainsi que celle de l'interface. Ainsi, un certain nombre de complications propres aux greffes lamellaires doivent être connu. De par la création d'une interface tels que des plis, des invasions ou inclusions sous le volet. En cas de greffe endothéliale, il n'est jamais certain que la vitalisation de l'endothélium ne se réalise, sans oublier

les possibles luxations de la pastille endothéliale, voire le rejet demeurant toujours possible à la différence de la greffe antérieure ne permettant pas en cause l'endothélium.

Malgré le développement de ces techeniques sophistiquées, la kératoplastie transfixiante garde ses indications : les lésions intéressant l'ensemble de l'épaisseur cornéenne, cicatrices de traumatismes perforants, des œdèmes cornéens décompensés, les échecs de greffes lamellaires [52].

X. Réhabilitation visuelle :

1. Evolution de l'acuité visuelle :

Compte tenu des risques de la kératoplastie transfixiante, il est communément admis que la greffe n'est proposée que devant une acuité visuelle corrigée inférieure à 2/10.

Dans notre expérience la majorité des patients avaient une acuité visuelle à 1 /10 et ceci s'explique par le taux élevé de kératocône stade avancé.

L'acuité visuelle postopératoire est fonction de la qualité du greffon, mais également de la transparence du cristallin ou de la présence d'un implant, de l'état de macula et du nerf optique.

Nous avons eu dans notre série 2 cas d'atrophie optique et 1 cas d'atrophie maculaire.

La récupération visuelle post-greffe est très progressive, la vision est faible le premier mois postopératoire, liée au temps de déturgescence du greffon.

L'amélioration de l'acuité visuelle s'étale sur deux ans voir plus. Dans notre étude, 76% des cas avaient une MAVC supérieure à 5/10 à 12 mois.

Selon plusieurs études [53-60] le kératocône avec la dystrophie de Fuchs s'accompagnent de bons résultats fonctionnels contrairement à la KB, aux séquelles infectieuses et aux taies post traumatiques.

2. L'astigmatisme et la gestion de sutures :

Le gain visuel dépend de la sphère et de l'astigmatisme postopératoire.

L'importance de l'astigmatisme dépend de la gestion des sutures en per-opératoire et en postopératoire [61].

Il est certain qu'une suture défectueuse peut générer à elle seule un astigmatisme permanent. Un mauvais affrontement des berges (marche d'escalier) provoque une modification des courbures et des diamètres cornéens [62].

L'existence d'une variation de l'astigmatisme après ablation de surjet ou même d'un point séparé suggère un effet provisoire des sutures. Les sutures peuvent compenser un excès tissulaire local. Cependant, après ablation des sutures, les conséquences de la disparité tissulaires réapparaissent, provoquant un astigmatisme.

La gestion de l'astigmatisme post opératoire peut faire appel à l'ablation sélective de points séparés ou à la rotation de surjet.

Les patients présentant un astigmatisme élevé en présence des sutures ont plus de chance de s'améliorer que de s'aggraver après ablation de sutures. Au contraire, les patients ayant un cylindre faible sont perdants. Devant un astigmatisme faible, on peut conserver les sutures si ces dernières sont bien tolérées [63,64].

Des sutures mal tolérées, lâches ou responsables d'un appel vasculaire incitent leur ablation surtout si l'on trouve à distance de la greffe [65].

Il est difficile de proposer une attitude standardisée pour l'ablation des sutures compte tenu du nombre important des critères susceptibles dans la décision.

XI. Complications de la greffe de cornée :

Le pourcentage des complications des kératoplasties reste globalement faible alors que le pourcentage des échecs est loin d'être négligeable. Sur une indication bien posée, et une

Chirurgie bien menée, le taux d'échec est variable et dépend étroitement de l'affection qui a motivé la greffe.

1. Complications peropératoires :

La complication peropératoire majeure de la kératoplastie transfixiante est l'hémorragie expulsive à ciel ouvert. Sa fréquence varie, suivant les études, de 0,5 à 2 % [66, 67, 68]. Elle est plus fréquente en cas d'oeil multiopéré et aphake, de forte myopie, de glaucome et chez le patient ayant une athérosclérose [69]. Elle peut parfois se présenter comme un hématome choroïdien découvert après l'intervention. Les manoeuvres entraînant une traction sur l'iris à ciel ouvert doivent être considérées comme dangereuses. Il peut être prudent, en cas de chirurgie combinée, de travailler derrière une cornée trépanée et maintenue en place par une zone de Descemet non découpée, afin de diminuer le temps opératoire hypotonique. En cas d'hémorragie expulsive à ciel ouvert, il faut faire des sclérectomies postérieures pour drainer l'hémorragie et suturer le greffon par des points séparés de soie. Le pronostic est en règle catastrophique avec la perte fonctionnelle, voire anatomique, de l'oeil. Les tentatives de chirurgie rétinovitréenne, après cet accident, se soldent souvent par un échec.

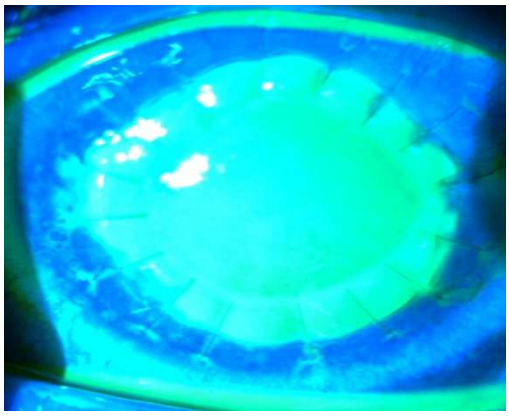
D'autres complications, moins sévères, peuvent survenir : lésion de l'iris ou du cristallin lors de la trépanation, issue de vitré chez un patient aphake ou pseudophake. Ces incidents imposent un traitement peropératoire : suture irienne si nécessaire, extraction du cristallin et implantation dans le sac capsulaire, vitrectomie. Ils ont habituellement peu de conséquences sur le résultat de la greffe.

2. Complications post opératoires précoces :

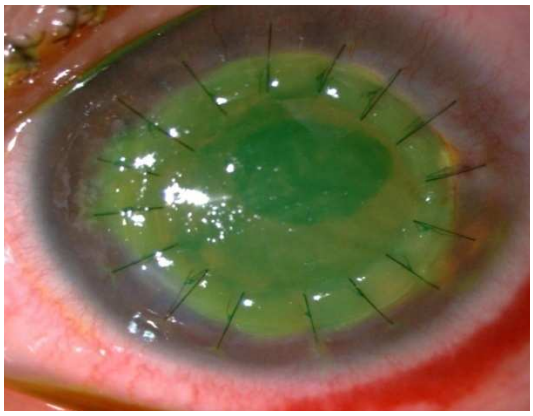
-*Retard d'épithélialisation* : après la kératoplastie transfixiante, l'épithélium cornéen du greffon est totalement remplacé par celui du receveur. Une réépithélialisation rapide du greffon est nécessaire pour l'obtention de la transparence cornéenne, l'instauration de la barrière épithéliale, et la cicatrisation du greffon. En effet, la persistance d'un defect épithélial est à l'origine d'une inflammation, d'une infection, d'une perforation et d'un échec de la greffe.

Le délai moyen de réépithélialisation varie de 2,5 à 4,6 jours [70]. Dans notre série, ce délai était de 4 jours allant d'un jour à 30 jours et ce retard était en rapport avec l'âge du donneur et la présence d'un diabète. D'après la littérature, plusieurs facteurs sont à l'origine du defect épithélial persistant :

Les uns sont liés à l'hôte, notamment les anomalies des paupières et du film lacrymal, d'autres sont liés au donneur : le délai post-mortem des prélèvements, la durée de la conservation et l'âge avancé du donneur, et des facteurs liés à l'intervention notamment le diamètre de la trépanation [71].



(a)



(b)

Figure 36 : (a), (b) Retard d'épithélialisation

-Les autres complications immédiates sont représentées par le lâchage de points, l'athalamie, l'hernie de l'iris, l'endophtalmie, et l'hypertonie aigue qui peuvent survenir très tôt après la greffe. On peut aussi être parfois confronté à un échec primaire de la greffe survenant dès le premier jour post-opératoire. Un tel échec serait souvent du à la présence de l'Herpes simplex virus (HSV) ou du Varicelle-Zona virus (VSV) chez le donneur [72]. Dans notre série, on note 9 lâchages de sutures.

3. Complications tardives de la greffe de cornée :

3.1 Le rejet :

Le rejet d'allogreffe de cornée est la première cause d'échec des kératoplasties transfixiantes [73, 74].

Cliniquement, on distingue quatre formes de rejet en fonction de la couche cornéenne cible du processus immunologique (rejet épithélial, sousépithélial, stromal et endothélial). Ces formes cliniques peuvent être associées ou, au contraire, survenir isolément. Parmi ces quatre formes cliniques, la plus grave est le rejet endothélial.

4 cas (5,7%) de rejets étaient observés dans notre série : le premier cas a reçu un greffon oedématié ayant une cellularité inférieur à 2000 ; le deuxième et le troisième avaient une néovascularisation stromale dans plus de deux quadrants avec une anesthésie cornéenne et le quatrième avait un terrain atopique.

Selon l'indication de départ, pour la kératoplastie transfixiante, la fréquence de rejet est différente.

Tableau VII: Résultats comparés de rejet.

Auteurs	Nombre des yeux	Année	Pourcentage de rejet
Notre série	70	2011	5,7%
Sanjay et al [75]	1130	2011	15%
Hussain.Y et al [59]	1820	2011	13%
Borderie.V et al [76]	149	2011	6%
Rahman.I et al [22]	203	2009	21%
Sellami.D et al [77]	128	2007	41%
Bradely.J et al [78]	396	2006	28%

-**Facteurs de risque :** En ce qui concerne le donneur, une relation étroite a été observée entre le rejet d'une part et l'âge et le délai de conservation d'autre part. Pour le receveur, un résultat a été observé entre le rejet de greffe d'une part et l'âge, les antécédents de rejet de greffe de cornée et le lit de receveur. Enfin, en ce qui concerne l'étape chirurgicale, le risque de rejet était significatif si le greffon avait un diamètre supérieur à 8mm et si la suture était faite par points séparés [79, 80].

-Aspects cliniques

Le rejet épithélial se manifeste par : Une ligne blanche de cellules nécrosées fluo+ et rose Bengale+, surélevée, d'évolution centripète, avec un greffon clair. L'oeil est peu ou pas inflammatoire. Souvent méconnu, le rejet épithélial est difficile à différencier de la ligne de réépithélialisation du greffon. Le rejet sous-épithélial se manifeste par des infiltrats sousépithéliaux blanchâtres de 0,2 à 0,5 mm de diamètre n'intéressant que le greffon, avec un oedème discret de celui-ci. Le rejet épithélial ou sousépithélial ne compromettent pas, par eux-même, le pronostic de la greffe. Mais ils sont souvent associés ou suivis par d'autres formes de rejet. Le rejet stromal se caractérise par une opacification brutale localisée périphérique du greffon, avec un infiltrat dans le stroma du greffon, une injection périkératique, des néovaisseaux envahissant le greffon. Il s'y associe un oedème du greffon lorsqu'un rejet

endothélial survient simultanément (ce qui est le cas le plus fréquent). Le rejet endothélial survient plus de 10 jours après une première greffe sur un greffon clair. Ce délai peut être raccourci chez les receveurs ayant des antécédents de rejet. Les signes fonctionnels sont une baisse d'acuité visuelle, une photophobie, une irritation, un larmoiement, des douleurs et une rougeur oculaire. L'examen retrouve une ligne de rejet endothéliale, d'évolution centripète, ou bien des précipités rétrocornéens diffus sur le greffon, avec un oedème stromal du geffon en regard, des plis descemétiques, des signes inflammatoires du segment antérieur (Tyndall, injection ciliaire), une néovascularisation du greffon. On distingue deux formes de rejet endothélial, l'une est progressive (ligne de Khodadoust), l'autre est d'emblée diffuse (précipités rétrocornéens diffus sur le greffon). L'œdème stromal peut être diagnostiqué précocement par une augmentation de l'épaisseur cornéenne centrale mesurée en pachymétrie ultrasonore ou optique. La probabilité d'échec de la greffe est d'autant plus grande que l'augmentation de l'épaisseur cornéenne est importante. Une augmentation de la pression intraoculaire peut être un signe de rejet endothélial. En microscopie spéculaire, on retrouve des précipités rétrocornéens sombres de petite taille et une perte cellulaire endothéliale. Le rejet endothélial compromet le pronostic de la greffe (échec définitif) lorsque la densité endothéliale devient inférieure au seuil de décompensation endothélial (300- 600 cellules/mm2). Il évolue vers l'échec définitif irrémédiable en l'absence de traitement. Il peut être réversible ou non réversible sous traitement [81].

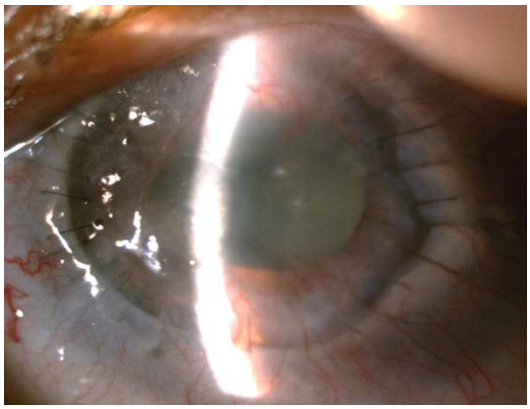


Figure 37: Rejet de la greffe

-Traitement

Le traitement curatif du rejet doit être le plus précoce possible afin de minimiser la perte cellulaire endothéliale induite par le rejet et ainsi augmenter les chances de récupération de la transparence du greffon après traitement. Ceci implique que le patient soit parfaitement informé des signes fonctionnels et qu'il consulte dès leur apparition. Le traitement repose sur la corticothérapie par voie locale et/ou générale. En cas de rejet, la corticothérapie topique doit être reprise ou intensifiée avec des instillations très fréquentes et peut être complétée par des injections latérobulbaires ou sous-conjonctivales. L'adjonction d'une corticothérapie systémique (méthylprednisolone par voie intraveineuse en flashs sur 3 jours, prednisone per os à 1 mg/kg/24 h) est indiquée en cas de signes de gravité : précocité du rejet, sévérité de l'inflammation, importance de l'atteinte endothéliale, absence de réponse à la corticothérapie locale et receveur à haut risque de rejet. Globalement, le taux d'efficacité du traitement du rejet est supérieur à 50%. Le taux de succès est d'autant plus grand que le traitement est précoce. Il semble que les flashs intraveineux de corticoïdes entraînent une diminution du taux de récidives ultérieures du rejet, comparés à la corticothérapie orale [82,83].

3.2 l'hypertonie oculaire :

Elle concerne dans notre expérience 18,6% de sujets opérés de kératoplastie transfixiante avec un suivi moyen de huit mois.

Selon les données de la littérature, la fréquence des hypertonies après greffe de cornée est très variable selon que l'on considère, l'atteinte papillaire, l'hypertonie chronique ou toute hypertonie supérieure à 21 mmHg [85]. Cette fréquence varie de 9% à 31% en période postopératoire tardive [86,87].

L'existence d'une hypertonie préopératoire est le facteur majeur de risque d'hypertonie oculaire après la greffe de cornée. Donc il est impératif de traiter cette hypertonie avant toute greffe notamment par un traitement chirurgical [88,89]. D'autres mécanismes pathogéniques de l'hypertonie post greffe ont été rapportés :

Des modifications de l'angle irido-cornéen et de la chambre antérieure, la présence d'un implant dans la chambre antérieure ou un implant à fixation sclérale, l'inflammation postopératoire, les

sutures, les antécédants de traumatisme ou de dysgénésie de l'angle, l'aphakie, les goniosynéchies et la corticothérapie.

L'hypertonie est responsable non seulement de la détérioration du nerf optique mais également de la perte des cellules endothéliales.

Le diagnostic de l'hypertonie après la greffe de cornée est difficile. La meilleure technique de prise de pression est celle effectuée par l'aplanation de Goldman qui tient compte de l'épaisseur cornéenne centrale. On prend deux mesures sur les deux méridiens principaux, la moyenne de ces mesures donnera la pression intraoculaire réelle.

Le traitement de l'hypertonie post greffe est basé sur le traitement médical en première intention : bétabloquants, prostaglandines, alpha-agonistes, inhibiteurs de l'anhydrase carbonique, en monothérapie ou en association.

Les collyres corticoïdes doivent être baissés. On remplacera la dexaméthasone par la fluorométholone ou de la ciclosporine en collyre.

Cependant, l'usage chronique des collyres hypotonisants risquent de provoquer une pathologie de surface avec kératite ponctuée superficielle, surtout les bétabloquants.

Après échec du traitement médical, une chirurgie filtrante est proposée : une trabéculectomie avec ou sans antimitotiques, une sclérectomie profonde, ou une mise en place de valve Molteno, Ahmed ou krupin avec un risque accru de rejet [90,91].

3.3 Complications infectieuses :

Les complications infectieuses ont été limités dans notre étude : 20 cas de blépharites, aucun cas d'endophtalmie ni de kératite virale. La fréquence observée des complications microbiennes varie de 1,8% à 11,9% après la greffe de cornée toutes étiologies confondues [92,93]. L'endophtalmie est rare dans les suites d'une kératoplastie transfixiante, son incidence étant comprise entre 0,1 et 0,77% [94,95]. Elles surviennent le plus souvent dans les 72 heures suivant la kératoplastie transfixiante, et une contamination du donneur est mise en évidence dans 50% des cas [96,97].

3.4 Cataracte :

Sa survenue est imputée à la durée de la corticothérapie locale [98]. 17,1% de nos patients ont présenté une cataracte, Donshik et al [99] ont rapporté dans une étude de 86 yeux sur 4 ans un taux de 32% de cataractes, et Lim et al [100]. Un taux de 4,5% après le suivi de 93 yeux sur 4 ans. Cette complication n'est pas négligeable car elle nécessite une phakoexsérèse pour la réhabilitation visuelle du patient, nuisant nécessairement à la qualité endothéliale du greffon.

3.5 Décollement de rétine :

Un cas de décollement de rétine a été observé dans notre étude. Aiello et al [101] estimait le risque de décollement de rétine après kératoplastie transfixiante à 1,85%.

CONCLUSION

Le droit à la vue est le thème retenu par les autorités internationales de la santé pour le combat contre la cécité évitable. Eradiquer cette cécité évitable d'ici l'an 2020 est en effet le défi lancé par l'OMS dans un vaste programme mondial dont le Maroc est l'un des pays signataires.

La cécité cornéenne constitue la troisième cause de cécité après la cataracte et le glaucome : la greffe de cornée est donc une nécessité absolue dans le programme de lutte contre la cécité.

La kératoplastie transfixiante est une intervention qui permet d'améliorer de manière importante la vision des patients ayant une malvoyance d'origine cornéenne.

Ses résultats sont bons si on l'astreint à bien évaluer l'indication opératoire, à prendre des précautions thérapeutiques en cas de risques de rejet et à suivre le patient régulièrement afin de diagnostiquer et traiter rapidement toute complication.

A l'inverse, un suivi défaillant entraine dans la plupart des cas un échec de la chirurgie.

Dans l'attente des perspectives d'avenir de nouvelles greffes lamellaires et de kératoprothèses, la greffe de cornée transfixiante constitue actuellement une thérapeutique incontournable pour soulager ceux qui sont atteints de cécité cornéenne.

RESUMES

Résumé

La kératoplastie transfixiante est l'une des plus fréquentes des greffes de tissus et transplantations d'organes. Le but de notre travail est de rapporter notre expérience en matière de greffe de cornée. C'est une étude prospective de 70 patients (70 yeux) ayant bénéficié d'une kératoplastie transfixiante sur une période allant d'aout 2009 à juillet 2011. Le recul variait de 3 à 25 mois avec une moyenne de 8 mois. Les indications de la greffe étaient le kératocône (24 yeux ; 34.3 %), les séquelles de traumatisme (17 yeux ; 24.3 %), la kératopathie bulleuse (13 yeux ; 18.6 %), les dystrophies héréditaires (6 yeux ; 8.6 %), et les kératites herpétiques (4 yeux ; 5.7 %). L'acuité visuelle initiale était inférieure à 1/10 dans 95.7 % des cas. Nous avons observé une réaction de rejet dans 4 yeux (2.7 %) dont 2 étaient récupérables, hypertonies oculaires (13 yeux ; 18.6%), la cataracte (12 yeux ; 17.1%), et 2 décollements descmetiques (2.9%). La kératoplastie transfixiante apparaît comme une intervention donnant de bons résultats anatomiques et fonctionnels. Les résultats ne doivent pas occulter une surveillance post opératoire étroite et régulière pour dépister à temps d'éventuelles complications, en particulier le rejet de greffe.

ملخص

تعد زراعة القرنية الأكثر نجاحا وانتشارا من بين كل زراعات الأعضاء .الهدف من هذه الدراسة هو استعراض خبرة مصلحة أمراض العيون بمراكش في مجال زرع القرنية .هذا العمل عبارة عن سلسلة استشرافية همت 70 مريض (70 عين) استفادوا من عملية زرع القرنية خلال الفترة الممتدة من غشت 2009الى يوليوز2011. مدى هذه الدراسة يتراوح بين 3 و 25 شهرا بمتوسط قدره 8 أشهر .

تظهر ضرورة زرع القرنية في الحالات الآتية :القرنية المخروطية 24 عين (34.4%) ، تجعد القرنية بسبب إصابتها 17عين (24.3%) ,اعتلال القرنية الفقاعي 13 عين (18.6%) ,فشل القرنية الوراثي 6 أعين (8.6%)، تعرج القرنية الناتج عن عدوى الهر بس 4 أعين (5.7%),حدة الإبصار الأولية كانت اقل من 10/1 عند 95.7% من الحالات .وكمضاعفات قد سجلنا 4 حالات لرفض الجسم للقرنية منهن حالتان تم علاجهما، بالإضافة ل 13 حالة لارتفاع ضغط العين (18.6%)، و 12 حالة الساد، (17.1%وحالتين لتقلع غشاء الدسمت (2.9%) .يظهر إجمالا أن زراعة القرنية عملية ذات نتائج حسنة على المستوى التشريحي و الوظيفي، و لكن هذا لا يعفي من المراقبة المستمرة و المنتظمة لتفادي أية مضاعفات وبالأخص الرفض

Abstract

Penetrating keratoplasty is one of the most common tissue grafts and organ transplants. The purpose of our work is to report our experience in corneal transplantation.

This is a prospective study of 70 patients (70 eyes) who underwent a penetrating keratoplasty over a period from August 2009 to July 2011.

Results: The indications for transplantation were keratoconus (24 eyes, 34.3%), sequelae of trauma (17 eyes, 24.3%), bullous keratopathy (13 eyes, 18.6%), hereditary dystrophy (6 eyes, 8.6%), and herpetic keratitis (4 eyes, 5.7%). The follow up ranged from 3 to 25 months with an average of 8 months. The initial visual acuity was less than 1 / 10 in 95.7% of cases. We observed a reaction of rejection in 4 eyes (2.7%) of which 2 were recovered, ocular hypertension (13 eyes, 18.6%), cataract (12 eyes, 17.1%), and two Descmetic detachment (2.9%).

The keratoplasty appears to be an intervention that gives good anatomical and functional results. The results should not obscure a close and regular postoperative surveillance.

ANNEXES

Annexes I

Greffe de cornée: Expérience du service d'Ophtalmologie

Identité:

Nom:

Numéro du téléphone:

Age:

Sexe:

○ Féminin ○ Masculin

Antécédants:

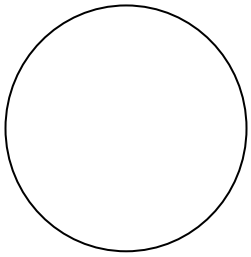
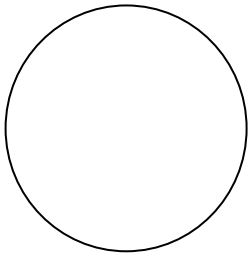
Ophtalmologique:

- ☐ Chirurgie de cataracte
- ☐ traumatisme oculaire
- ☐ Kératite herpétique
- ☐ Kératite infectueuse
- ☐ Brulure oculaire
- ☐ Kératocone
- ☐ Chirurgie du glaucome
- ☐ Dystrophie primitive
- ☐ Greffe de cornée
- ☐ Ptérygion
- ☐ Chirurgie de la rétine
- ☐ Strabisme
- ☐ Port de correction
- ☐ Autres

Généraux:

- ☐ HTA
- ☐ Diabète
- ☐ Syndrome sec
- ☐ Atopie
- ☐ Autres

Examen ophtalmologique :

	OD	OG
AV L/P		
RA		
TO		
ANNEXES		
SA : CONJONCTIVE LIMBE NEOVAISSEAUX EPITHELIUM STROMA ESTHESIE CORNEENE CA CRISTALLIN		
FO		

Greffe de cornée: Expérience du service d'Ophtalmologie

Conclusion clinique:

Indication de la kératoplastie transfixiante:

Procédure:

○ Simple ○ Combinée

Oeil:

○ Droit ○ Gauche

Discussion du risque de rejet:

Evaluation:

☐ Enfant ☐ greffe plus de 8 mm

☐ multigreffe ☐ néovaisseaux

☐ herpès ☐ anesthésie cornéene

Examens complémentaires:

Echographie oculaire:

Pachymétrie:

Topographie cornéene:

Autres:

Microscopie spéculaire:

Compte rendu opératoire:

Sérologies:

○ Donneur ○ Receveur

1-Donneur:

Numéro de traçabilité:

Voie de trépanation:

Aspect de greffon: (Couleur; transparence; pigments; mode de conservation)

Diamètre du greffon:

Type du trépan:

transparence du greffon:

○ Oui ○ Non

2-Receveur:

GREFFE:

☐ centrée ☐ excentrée

Diamètre de la cornée:

Type du trépan:1

Diemètre de trépanation:

Greffe de cornée: Expérience du service d'Ophtalmologie

Complément ciseaux:

Excision bec descemet:

Gestes associés:

Sutures:

○ Points séparés ○ Points Surjet

Fils refaits:

○ Oui ○ Non

Incidants peropératoies:

Traitement peropératoire:

Etancheité:

○ Oui ○ Non

Traitement post opératoire:

Traitement local:

○ Corticothérapie locale ○ Ciclosporine locale

○ Larmes artificielle ○ Dilatation

Traitement géneral:

○ Corticothérapie génerale ○ Aciclovir géneral

○ Cicosporine géneraale ○ Diamox

Suivi post opératoire immediat:

Date:

Aspest du greffon:

Points:

Seidel:

Epithélialisation:

SA:

Traitement:

Date:1

Aspest du greffon:1

Points:1

Seidel:1

Epithélialisation:1

SA:1

Traitement:1

Date:2

Aspest du greffon:2

Suivi à moyen et à long terme	J7	UN mois	Deux mois	Trois mois	Quatre mois	12 mois	24 mois
AV							
Astigmatisme							
TO							
FO							
Rejet							

Annexe II

Dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 portant promulgation de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains.

Vu la Constitution, notamment ses articles 26 et 58,

Est promulguée et sera publiée au Bulletin officiel, à la suite du présent dahir, la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, adoptée par la Chambre des représentants et la Chambre des conseillers.

Loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains

Chapitre premier : Dispositions générales

Article premier : Le don, le prélèvement et la transplantation d'organes humains ne peuvent s'effectuer que dans les conditions prévues par la présente loi et les textes pris pour son application.

Article 2 : Pour l'application de la présente loi, on entend par organe humain l'élément du corps humain qu'il puisse se régénérer ou non ainsi que les tissus humains à l'exclusion de ceux liés à la reproduction.

Article 3 : Le don, le prélèvement ou la transplantation d'organes humains ne peut avoir qu'un but thérapeutique ou scientifique.

Article 4 : Le prélèvement d'organes ne peut être pratiqué sans le consentement préalable du donneur. Ce consentement est toujours révocable par le donneur.

Article 5 : Le don ou le legs d'un organe humain est gratuit et ne peut, en aucun cas, et sous aucune forme, être rémunéré ou faire l'objet d'une transaction. Seuls sont dus les frais inhérents aux interventions exigées par les opérations de prélèvement et de transplantation ainsi que les frais d'hospitalisation qui y sont afférents.

Article 6 : Le prélèvement et la transplantation d'organes humains, sous réserve des dispositions de l'article 25 de la présente loi, ne peuvent être effectués que dans les hôpitaux publics agréés.

Article 7 : Le donneur et les membres de sa famille ne peuvent connaître l'identité du receveur et il ne peut être divulgué aucune information susceptible de permettre l'identification de ce donneur ou du receveur, sauf dans les cas prévus à l'article 9 ou en cas de nécessité thérapeutique.

Article 8 : Le prélèvement ne peut être effectué s'il est de nature à mettre en danger la vie du donneur ou à altérer de manière grave et définitive sa santé. Le donneur doit être complètement informé des risques inhérents au prélèvement et sur ses conséquences éventuelles. Cette information, à la charge des médecins responsables du prélèvement, porte sur toutes les conséquences prévisibles d'ordre physique et psychologique du prélèvement ainsi que sur les répercussions éventuelles de ce prélèvement sur la vie personnelle, familiale ou professionnelle du donneur. Elle porte en outre sur les résultats qui peuvent être attendus de la greffe pour le receveur.

Chapitre II : Du don ou du legs d'organes

Section première : Du Don et du prélèvement d'organes sur une personne vivante

Article 9 : Le prélèvement sur une personne vivante qui en fait le don ne peut être effectué que dans l'intérêt thérapeutique d'un receveur déterminé : les ascendants, les descendants, les frères, les sœurs, les oncles, les tantes du donneur ou leurs enfants.

Le prélèvement peut être effectué dans l'intérêt du conjoint du donneur à condition que le mariage soit contracté depuis une année au moins.

Le lien de parenté entre le donneur et le receveur prévu au premier alinéa du présent article doit être prouvé.

Article 10 : (complété par la loi n° 26-05 promulguée par le dahir n° 1-06-140 du 22 novembre 2006 - 30 chaoual 1427 ; B.O. n° 5480 du 7 décembre 2006). Le donneur doit exprimer son consentement au prélèvement devant le président du tribunal de première instance compétent à raison du lieu de résidence du donneur ou du lieu d'implantation de l'hôpital public agréé dans lequel le prélèvement et la transplantation seront effectués, ou devant le magistrat de ladite juridiction spécialement désigné à cet effet par le président. Le magistrat est assisté de deux médecins désignés par le ministre de la santé sur proposition du président du conseil national de l'Ordre national des médecins. Ces médecins sont chargés d'expliquer au donneur la portée de son don et au magistrat l'intérêt thérapeutique du prélèvement. L'avis du procureur du Roi près la juridiction sur la suite à donner à la demande est requis par le président du

tribunal ou le magistrat délégué qui dresse constat du consentement du donneur. Copie de ce constat signé par le président du tribunal ou le magistrat délégué et les médecins concernés est remise aux médecins responsables du prélèvement.

Article 11 : Aucun prélèvement en vue d'une transplantation ne peut avoir lieu sur une personne vivante mineure ou sur une personne vivante majeure faisant l'objet d'une mesure de protection légale.

Article 12 : Lorsque la transplantation ne peut intervenir concomitamment au prélèvement et justifie une conservation de l'organe, cette dernière ne peut avoir lieu que dans un hôpital agréé pour procéder à des transplantations ou dans un des organismes visés au chapitre 4 de la présente loi.

Section 2 : Du don et du prélèvement d'organes sur une personne décédée

Article 13 : Toute personne majeure jouissant de ses pleines capacités peut, de son vivant, et selon les formes et conditions prévues à la présente section, faire connaître sa volonté d'autoriser ou d'interdire des prélèvements d'organes sur sa personne après son décès, ou de certains d'entre eux seulement.

Article 14 : La déclaration du donneur potentiel est enregistrée auprès du président du tribunal de première instance compétent à raison du domicile du donneur, ou du magistrat spécialement désigné à cet effet par le président. La déclaration est reçue sans frais après que le magistrat se soit convaincu de la volonté libre et éclairée du donneur potentiel et, notamment, se soit assuré que le legs est effectué gratuitement et au seul profit d'un organisme habilité à recevoir les dons d'organes. Le greffe du tribunal compétent informe l'organisme habilité de l'enregistrement de la déclaration et de son contenu. Le donneur potentiel peut, dans les mêmes formes, et auprès des mêmes autorités, annuler sa déclaration précédente.

Article 15 : La personne qui entend, de son vivant, s'opposer à un prélèvement sur son cadavre, exprime son refus par une déclaration reçue par le président du tribunal - ou le magistrat désigné à cette fin - compétent à raison de la résidence du demandeur. La déclaration est reçue sans frais et adressée par le greffe du tribunal à tous les hôpitaux compétents pour effectuer des prélèvements sur des personnes décédées. Il est fait mention de cette déclaration sur le registre spécial tenu à cet effet prévu à l'article 17 de la présente loi.

Section 3 : Du prélèvement sur une personne décédée dans certains hôpitaux publics

Article 16 : Dans les hôpitaux publics agréés et dont la liste est fixée par le ministre de la santé, des prélèvements d'organes peuvent être effectués à des fins thérapeutiques ou scientifiques sur des personnes décédées n'ayant pas fait connaître de leur vivant leur refus de tels prélèvements, sauf dans le cas d'opposition du conjoint et à défaut, des ascendants et à défaut, des descendants.

Article 17 : Dans les hôpitaux visés à l'article précédent, il est obligatoirement tenu, sous la responsabilité personnelle du médecin directeur de la formation hospitalière, un registre spécial destiné à recevoir les déclarations prévues par la présente loi. Ce registre, dont le contenu est fixé par voie réglementaire, est coté et paraphé tous les mois par le président du tribunal de première instance territorialement compétent ou le magistrat délégué à cette fin. Les mentions ou déclarations qu'il comporte sont obligatoirement communiquées au procureur du Roi près ladite juridiction.

Article 18 : Toute personne admise dans un des hôpitaux visés à l'article précédent fait connaître son refus à tout prélèvement ou, éventuellement, à certains d'entre eux. Sa déclaration qui est reçue par le médecin directeur ou le médecin désigné spécialement à cet effet par le médecin directeur doit obligatoirement être consignée dans le registre spécial prévu à l'article 17 précédent. Elle est portée à la connaissance des médecins responsables des prélèvements au sein de la formation hospitalière.

Article 19 : Lorsque la personne admise à l'hôpital est décédée ou n'est pas en état de faire connaître son refus ou n'a pas pu le faire connaître conformément aux dispositions de l'article 18 ci-dessus, il en est fait mention sur le registre spécial par le médecin directeur ou son représentant. Sont également mentionnés audit registre tous les éléments permettant de présumer que la personne admise s'opposerait à des prélèvements sur son cadavre, notamment les déclarations de sa famille que le médecin doit s'efforcer de recueillir.

Article 20 : Lorsque le défunt est un mineur ou un majeur faisant l'objet d'une mesure de protection légale, le prélèvement ne peut être effectué qu'après accord de son représentant légal consigné dans le registre spécial par le médecin directeur ou son représentant, et dans la mesure où le défunt n'a pas fait connaître de son vivant son refus à de tels prélèvements.

Article 21 : Le prélèvement ne peut être effectué qu'après avoir établi un constat médical de la mort cérébrale du donneur et en l'absence de toute suspicion sur les origines du décès. Ce constat est effectué par deux médecins de l'établissement hospitalier spécialement désignés à cette fin par le ministre de la santé après avis du président du conseil national de l'Ordre national des médecins. En aucun cas, ces médecins ne peuvent être affectés à l'équipe médicale chargée du prélèvement ou de la transplantation de l'organe prélevé sur la personne dont ils ont constaté le décès.

Article 22 : Le constat de la mort cérébrale est établi à partir des signes cliniques et para-clinique concordants qui sont fixés par le ministre de la santé sur proposition de l'Ordre national des médecins. Le

constat de la mort cérébrale énonce les signes sur lesquels se sont fondés les médecins compétents pour constater le décès.

Article 23 : Aucun prélèvement à but scientifique, autre que celui ayant pour objet de déterminer les causes du décès, ne peut être effectué sans le consentement du défunt exprimé directement dans les formes prévues aux articles 13 et 18 ou en cas d'opposition des personnes prévues à l'article 16 ci-dessus.

Lorsque le défunt est un mineur ou incapable, l'autorisation est valablement donnée par le représentant légal du mineur ou de l'incapable.

Chapitre 3 : De la transplantation

Article 24 : Préalablement à la transplantation de l'organe, le médecin responsable doit s'assurer de l'accord du receveur. Il s'assure également que l'organe n'est atteint d'aucune maladie transmissible ou susceptible de mettre en danger la vie du receveur. Il vérifie dans les limites des données acquises de la science, que l'organe devant être transplanté est compatible avec l'organisme receveur.

Le ministre de la santé détermine, sur proposition du conseil national de l'Ordre national des médecins, les examens qui doivent être effectués préalablement à la transplantation des organes.

Tout lieu d'hospitalisation agréé public ou privé effectuant, en vertu des dispositions de la présente loi, des transplantations d'organes, doit tenir obligatoirement, sous la responsabilité personnelle du médecin directeur, un registre spécial contenant toutes les informations utiles sur les transplantations réalisées.

Ce registre, dont le contenu est fixé par voie réglementaire, est coté et paraphé tous les mois par le président du tribunal de première instance territorialement compétent ou le magistrat délégué par lui à cette fin. Les mentions ou déclarations qu'il comporte sont obligatoirement communiquées au procureur du Roi près ladite juridiction.

Article 25 : Les transplantations d'organes humains ne peuvent avoir lieu que dans des hôpitaux publics agréés dont la liste est fixée par le ministre de la santé, ou lorsqu'il s'agit de greffe de cornée ou d'organes qui peuvent se régénérer naturellement ou de tissus humains, dans des lieux d'hospitalisation privés agréés à cette fin par le ministre de la santé sur proposition de l'Ordre national des médecins.

Toutefois, il est interdit aux lieux d'hospitalisation privés agréés d'effectuer des prélèvements d'organes.

Article 26 : L'agrément visé à l'article précédent est délivré aux lieux d'hospitalisation privés qui remplissent les conditions suivantes :

- ✓ disposer d'un personnel médical et paramédical compétent en matière de greffe ;
- ✓ être équipés des moyens techniques nécessaires à la réalisation des greffes dans des conditions satisfaisantes.

Chapitre 4 : De l'importation et de l'exportation des organes humains

Article 27 : L'importation et l'exportation des organes humains sont interdits, sauf autorisation délivrée par l'administration, après avis du conseil national de l'Ordre national des médecins.

Article 28 : L'importation d'organes humains ne peut être autorisée qu'au profit des établissements hospitaliers autorisés à procéder à des prélèvements d'organes et à des transplantations.

Article 29 : L'exportation d'organes humains ne peut être autorisée qu'au profit d'organismes figurant sur une liste arrêtée par l'administration en application d'un accord intervenu entre le Royaume du Maroc et l'Etat sur le territoire duquel est installé ledit organisme.

Chapitre 5 : Dispositions pénales

Article 30 : Quiconque propose, par quelque moyen que ce soit, d'organiser ou de réaliser une transaction à un prélèvement d'organes humains, en violation des dispositions de l'article 5 de la présente loi, est puni d'un emprisonnement de deux à cinq ans et d'une amende de 50.000 à 100.000 dirhams.

Sont punies des peines prévues à l'alinéa précédent, les personnes qui ont effectué une transaction portant sur un organe humain.

Est puni des mêmes peines, quiconque a perçu ou tenté de percevoir ou a favorisé la perception d'une rémunération autre que celle qui est prévue pour la réalisation d'opérations inhérentes au prélèvement, à la conservation ou à la transplantation d'organes humains.

La juridiction ordonne la confiscation des sommes proposées ou perçues.

Article 31 : Quiconque effectue un prélèvement d'un organe dans un lieu autre qu'un hôpital public agréé, en violation des dispositions des articles 6 et 16 de la présente loi, est puni d'un emprisonnement de deux à cinq ans et d'une amende de 50.000 à 500.000 dirhams.

Est puni des mêmes peines, quiconque procède à la transplantation d'organes humains dans des hôpitaux qui ne figurent pas sur la liste prévue à l'article 25 de la présente loi, ou lorsqu'il s'agit de greffe de cornée ou d'organes qui peuvent se régénérer naturellement, dans des lieux d'hospitalisation privés qui ne sont pas agréés conformément aux article.

Lorsque I'infraction a été commise dans une clinique ou dans un lieu d'hospitalisation privé, le médecin directeur de l'établissement est puni des peines prévues au premier alinéa ci-dessus.

Article 32 : Toute personne qui, sans excuses légales, notamment celles prévues par l'article 7 de la présente loi, viole l'anonymat du donneur ou du receveur ou des deux, ou qui fournit des informations sur leur identité, est punie d'une peine d'amende de 50.000 à 100.000 dirhams.

Article 33 : Quiconque procède à un prélèvement d'organes sur une personne vivante, dans un but autre que thérapeutique ou scientifique, est puni de la réclusion de 5 à 10 ans, même si ladite personne a consenti au prélèvement, directement ou, le cas échéant, par l'intermédiaire de son représentant légal. Dans ce dernier cas, le représentant légal est puni des peines applicables au coauteur de l'infraction.

Article 34 : Sans préjudice des peines plus graves prévue par la loi, quiconque effectue un prélèvement d'organes sur une personne vivante majeure, sans que le consentement de celle-ci n'ait été préalablement recueilli dans les formes prévues à l'article 10 ci-dessus, ou après que celle-ci ait renoncé à son consentement dans les mêmes formes, est puni de la réclusion de cinq à dix ans.

Article 35 : Quiconque effectue un prélèvement contrairement aux dispositions de l'article 11, sur une personne vivante mineure, ou sur une personne vivante majeure faisant l'objet d'une mesure de protection légale, même si le consentement de la personne concernée ou de son représentant légal a été accueilli, est puni de la réclusion de dix à vingt ans.

Article 36 : Quiconque effectue un prélèvement d'organes humains sur une personne décédée, sans que la personne concernée n'ait fait connaître sa volonté d'autoriser ce prélèvement, dans les formes et conditions prévues à l'article 14 ci-dessus, ou après que cette personne a annulé, dans les mêmes formes, sa déclaration d'autoriser le prélèvement est puni de deux à cinq ans d'emprisonnement et d'une amende de 50.000 à 300.000 dirhams.

Est puni des mêmes peines quiconque effectue un prélèvement :

- ✓ sur une personne décédée qui, de son vivant, a fait connaître dans les formes prévues à l'article 15 ci-dessus, qu'elle s'oppose à ce prélèvement ou qu'elle le refuse ;
- ✓ sur une personne décédée dans l'un des hôpitaux prévus à l'article 16 ci-dessus, qui a fait connaître son refus à tout prélèvement ou à certains d'entre eux, dans les formes prévues à l'article 18 ou malgré l'opposition des personnes prévues à l'article 16 ci-dessus ;
- ✓ sur une personne admise et décédée dans l'un des hôpitaux prévus à l'article 16, qui n'est pas en état de faire connaître son refus, et dont l'état est mentionné sur le registre spécial prévu à l'article 17 ;
- ✓ sur une personne décédée dont il existe des éléments mentionnés sur le registre prévu à l'article 17 permettant de présumer qu'elle s'opposerait à des prélèvements sur son cadavre ;
- ✓ sur une personne mineure décédée dans l'un des hôpitaux prévus à l'article 16, ou sur un majeur incapable sans l'accord du représentant légal du mineur ou de l'incapable, consigné dans le registre prévu à cet effet, dans la mesure. où le défunt n'a pas fait connaître de son vivant, son refus de tels prélèvements, ou malgré ce refus ;

- ✓ à but scientifique autre que celui ayant pour objet de déterminer les causes du décès, sans le consentement du défunt, exprimé directement dans les formes prévues aux articles 13 et 18 ou malgré l'opposition des personnes prévues à l'article 16 ci-dessus, ou sans l'autorisation du représentant légal du défunt mineur ou incapable ;
- ✓ d'organes sur une personne décédée, dans un but autre que thérapeutique ou scientifique.

Article 37 : Tout médecin, chirurgien ou toute autre personne qui effectue un prélèvement en violation des dispositions de l'article 9 ci-dessus, dans l'intérêt thérapeutique de personnes autres que celles prévues audit article, est puni d'un an à cinq ans d'emprisonnement et de 50.000 à 200.000 dirhams d'amende.

Article 38 : Quiconque conserve les organes prélevés en vue d'une transplantation en dehors des lieux prévus à l'article 12 de la présente loi, est puni d'un emprisonnement d'un an à trois ans et d'une amende de 30.000 à 500.000 dirhams.

Article 39 : Tout médecin ou chirurgien, ou toute autre personne, qui effectue un prélèvement d'organes humains avant que le constat médical du décès du donneur ne soit légalement établi, est puni des peines prévues à l'article 392 du code pénal.

Article 40 : Est punie d'une peine de réclusion de cinq ans à dix ans, toute personne qui importe ou exporte des organes humains, sans l'autorisation de l'administration.
Article 41 : Est puni d'un emprisonnement de deux ans à cinq ans et d'une amende de 20.000 à 50.000 dirhams, tout fonctionnaire qui autorise l'importation ou l'exportation d'organes humains à une personne, à un établissement hospitalier ou à un organisme qui ne remplit pas les conditions prévues aux articles 28 et 29 de la présente loi.

Article 42 : Dans les cas prévus aux articles 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40 et 41, la juridiction ordonne l'interdiction d'exercer toute profession ou activité dans le domaine médical ou en relation avec ce domaine, pour une durée de cinq à dix ans.

Dans les cas prévus aux articles 30, 31 et 37, la juridiction peut prononcer cette interdiction pour une durée n'excédant pas cinq ans.

La juridiction peut aussi ordonner l'incapacité d'exercer toute fonction ou emploi public pour une durée de cinq ans à dix ans, ou à vie.

Article 43 : L'article 55 du code pénal relatif au sursis à l'exécution des peines n'est pas applicable aux peines prononcées en application des dispositions de la présente loi.

En cas de récidive, la juridiction prononce le double du maximum des peines prévues pour les actes correspondants visés dans les articles 30, 31, 36, 37, 38 et 41 ci-dessus.

Il y a récidive lorsque le coupable a commis une infraction similaire dans les cinq ans suivant une décision irrévocable rendue à son encontre pour l'un des faits prévus aux articles visés au deuxième alinéa du présent article.

Article 44 : L'interdiction prévue à l'article 42 s'applique sans préjudice des sanctions administratives ou ordinales que l'infraction peut justifier.

Article 45 : Les dispositions précédentes ne font pas obstacle à l'application des peines plus graves prévues par la loi.

Article 46 : Il est institué un conseil dénommé " Conseil consultatif de transplantation d'organes humains ".

Les attributions et les modalités de fonctionnement et de désignation des membres de ce conseil seront fixées par voie réglementaire.

Article 47 : Le dahir du 22 chaoual 1371 (15 juillet 1952) autorisant dans les hôpitaux des prélèvements sur les corps des personnes décédées est abrogé.

Annexe III

Décret n° 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 9/10/2002 pris pour l'application de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains. (B O du 2 janvier 2003)

Le Premier Ministre

Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 (25 août 1999) ;

Après examen par le conseil des ministres réuni le 20 joumada II 1423 (29 août 2002),

Décrète

Chapitre premier : Dispositions générales

Article Premier : Pour l'application de la loi n° 16-98 susvisée, les organes et tissus du corps humain pouvant faire l'objet de don, de prélèvement ou de transplantation sont les suivants :

* Organes humains :

- ✓ Rein ;
- ✓ Coeur ;
- ✓ Poumon ;
- ✓ Foie ;
- ✓ Pancréas ;
- ✓ Intestin ;
- ✓ Bloc coeur - poumons ;
- ✓ Globe oculaire.

* Tissus humains :

- ✓ Os ;
- ✓ Artères ;
- ✓ Veines ;
- ✓ Moelle osseuse ;
- ✓ Valves cardiaques ;
- ✓ Membrane amniotique ;
- ✓ Peau ;
- ✓ Tendons ;

- ✓ Cornée ;
- ✓ Ligaments ;
- ✓ Dure-mère ;
- ✓ Aponévrose ;
- ✓ Cellules souches hématopoïétiques ;

Toutes autres cellules en dehors de celles liées à la reproduction.

La liste des organes et tissus visés ci-dessus peut être complétée et modifiée en tant que de besoin par arrêté du ministre de la santé sur proposition du conseil consultatif de transplantation d'organes humains.

Article 2 : Pour l'application des dispositions de l'article 25 de la loi n° 16-98 susvisée, les organes et tissus qui peuvent se régénérer naturellement sont :

- ✓ La peau ;
- ✓ La moelle osseuse ;
- ✓ et les os.

Chapitre II : De l'agrément des établissements au prélèvement et à la transplantation

Article 3 : Le ministre de la santé arrête la liste des hôpitaux publics civils et militaires, agréés à effectuer les prélèvements et les transplantations d'organes et de tissus humains, à but thérapeutique et scientifique mentionnés aux articles 6 et 16 de la loi n° 16-98 précitée.

Le ministre de la santé fixe également, par arrêté, la liste des hôpitaux publics agréés à effectuer uniquement des prélèvements d'organes ou de tissus humains. Cet arrêté peut limiter le prélèvement qu'un hôpital peut effectuer à un ou plusieurs types d'organes ou de tissus et définir le but du prélèvement.

Article 4 : Peuvent être agréés à effectuer le prélèvement d'organes et de tissus humains à des fins thérapeutiques ou scientifiques, sur les personnes en état de mort cérébrale et sur cadavres, les hôpitaux publics civils et militaires disposant :

- ✓ d'une organisation et de conditions de fonctionnement permettant l'exécution satisfaisante de ces opérations ;
- ✓ du personnel médical et paramédical nécessaire compétent et suffisant ;
- ✓ des moyens techniques permettant le constat de la mort cérébrale ;
- ✓ d'un local de prélèvement ou d'une salle d'opérations dotée du matériel nécessaire à l'exécution de ces prélèvements ;
- ✓ du personnel médical compétent pour effectuer les opérations de prélèvement pour lesquelles l'autorisation est accordée ;
- ✓ du personnel apte à effectuer la restauration tégumentaire ;
- ✓ des moyens nécessaires à la conservation du corps ;
- ✓ des moyens nécessaires à la conservation de l'organe et/ou du tissu.

Article 5 : Peuvent être agréés à effectuer des prélèvements d'organes et de tissus sur les personnes vivantes, les hôpitaux publics, civils et militaires, qui remplissent les conditions suivantes :

- ✓ Justifier d'une organisation et de conditions de fonctionnement permettant l'exécution satisfaisante de ces opérations ;
- ✓ Disposer sur le site d'un service de réanimation ;
- ✓ Disposer du personnel médical et paramédical nécessaire compétent et suffisant pour la réalisation et le suivi des prélèvements sur les personnes vivantes ;
- ✓ Disposer d'une salle d'opération et/ou d'un local dotés du matériel nécessaire à l'exécution des actes chirurgicaux de prélèvement.

Article 6 : Peuvent être agréés pour la transplantation d'organes et de tissus humains, les hôpitaux publics civils et militaires disposant :

- ✓ d'une organisation et de conditions de fonctionnement permettant l'exécution satisfaisante de ces opérations ;
- ✓ du personnel médical et paramédical compétent et suffisant pour la réalisation et le suivi des opérations de transplantation ;
- ✓ d'un service de réanimation ;
- ✓ des moyens techniques permettant de réaliser les opérations de transplantation précitées.

Article 7 : Les conditions relatives à l'organisation, au fonctionnement, aux moyens en personnel et matériel, aux locaux et aux salles d'opération et aux services de réanimation, mentionnées aux articles 4, 5 et 6 ci-dessus, sont fixées dans l'arrêté du ministre de la santé relatif aux règles de bonne pratique

de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains, prévu à l'article 16 ci-dessous.

Toute modification intervenue dans l'un des éléments mentionnés au premier alinéa du présent article, doit faire l'objet d'une déclaration au ministre de la santé, par le directeur de l'hôpital public civil ou militaire, ou le directeur du lieu d'hospitalisation privé agréé.

Article 8 : Les hôpitaux publics, civils et militaires, prévus aux articles 4, 5 et 6 ci-dessus, agréés à effectuer des prélèvements et des transplantations d'organes humains, doivent garantir la conservation de l'ensemble des documents relatifs aux prélèvements et aux transplantations mentionnés à l'arrêté relatif aux règles de bonne pratique des prélèvements et des transplantations, prévu à l'article 16 du présent décret.

Article 9 : Pour être agréés à effectuer la greffe de cornée ou d'organes pouvant se régénérer naturellement ou de tissus humains, en vertu de l'article 25 de la loi n° 16-98 susvisée, les lieux d'hospitalisation privés doivent répondre aux conditions prévues aux articles 6 et 10 du présent décret, ainsi qu'aux règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains visées à l'article 16 ci-dessous.

Article 10 : L'agrément des lieux d'hospitalisation privés peut être accordé, à la demande du directeur de la clinique au sein de laquelle la transplantation doit s'effectuer, sur proposition de l'Ordre national des médecins.

La demande d'agrément est établie conformément au modèle défini par arrêté du ministre de la santé.

L'arrêté d'agrément précise la nature des greffes autorisées et le ou les médecin(s) responsable(s) de la transplantation. Il est accordé pour une durée de 5 ans renouvelable.

Article 11 : Le directeur du lieu d'hospitalisation privé agréé pour la transplantation tient à jour, sous sa responsabilité, le registre des transplantations prévu à l'article 24 de la loi n° 16-98 précitée. Ce registre doit être mis à tout moment à la disposition du médecin inspecteur.

Article 12 : Le directeur du lieu d'hospitalisation privé agréé est tenu de garantir la conservation de l'ensemble des documents concernant la transplantation mentionnée dans l'arrêté relatif aux règles de bonne pratique précité.

Article 13 : S'il est constaté à l'occasion d'une inspection, effectuée dans l'un des établissements agréés visés aux articles 3, 4, 5, 6, 9 et 10 ci-dessus, que l'une des conditions exigées en vue de la réalisation des prélèvements, des transplantations, de la conservation ou du transport d'organes et de tissus humains n'est plus remplie, le ministre de la santé, ayant pris l'avis du conseil consultatif de transplantation d'organes humains procède, après que le directeur de l'établissement concerné ait été mis au préalable en mesure de présenter ses observations, au retrait de l'agrément et en informe ledit directeur. Ce retrait peut être total ou partiel, définitif ou temporaire.

Le retrait temporaire prend fin par arrêté du ministre de la santé, après que l'inspection ait établi que l'établissement remplit de nouveau les conditions exigées.

Lorsqu'il s'agit d'un lieu d'hospitalisation privé agréé, le ministre de la santé informe également le président du conseil national de l'Ordre national des médecins de ce retrait.

Lorsqu'il s'agit d'un hôpital militaire, la décision du ministre de la santé concernant le retrait de l'agrément ou mettant fin à ce retrait, est prise sur une inspection effectuée par les services militaires habilités, et sur avis de l'autorité gouvernementale chargée de l'administration de la défense nationale.

Article 14 : En cas de manquement grave, le ministre de la santé prononce, sans formalité préalable, la suspension provisoire de l'agrément, en attendant les conclusions de l'inspection prévue à l'article 13 ci-dessus.

Lorsqu'il s'agit d'un hôpital militaire, la décision de suspension provisoire de l'agrément est prise sur avis de l'autorité gouvernementale chargée de l'administration de la défense nationale.

Lorsqu'il s'agit d'un établissement privé agréé, copie de cette décision est transmise au président du conseil national de l'Ordre national des médecins.

Article 15 : Les directeurs des hôpitaux publics, civils et militaires agréés, doivent faire parvenir un rapport annuel sur leur activité de prélèvement et/ou de greffes, au ministre de la santé, qui adresse une copie dudit rapport au conseil consultatif de transplantation d'organes humains.

Lorsqu'il s'agit d'un hôpital militaire, le rapport mentionné au premier alinéa du présent article est adressé à l'autorité gouvernementale chargée de l'administration de la défense nationale, qui en transmet une copie au ministre de la santé.

Sont tenus à la condition prévue au premier alinéa du présent article, les directeurs des lieux d'hospitalisation privés agréés pour la transplantation de la cornée ou d'organes régénérables naturellement ou de tissus humains.

Chapitre III : Du don, du prélèvement et de la transplantation

Article 16 : Sont fixées par arrêté du ministre de la santé, sur proposition du conseil consultatif de transplantation d'organes, les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

Les actes de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains doivent être effectués dans le respect desdites règles.

Article 17 : Le prélèvement d'organes et/ou de tissus humains à des fins thérapeutiques est interdit sur les personnes vivantes ou décédées, présentant ou ayant présenté les pathologies suivantes :

- ✓ tumeurs malignes ;
- ✓ hémopathies malignes ;
- ✓ infections virales évolutives (hépatite B, C et Virus de l'immunodéficience humaine (VIH) ;
- ✓ tuberculose évolutive.

La liste des pathologies mentionnées au présent article peut être complétée ou modifiée, en tant que de besoin, par arrêté du ministre de la santé, sur proposition du conseil consultatif de transplantation d'organes humains.

Article 18 : Hormis le cas de prélèvement à but scientifique ayant pour objet de déterminer les causes d'un décès, tout prélèvement d'organes ou de tissus humains ne peut être effectué sans vérification, par le médecin responsable du prélèvement que les conditions préalables de consentement prévues aux articles 4, 16, 17, 18, 19, 20 et 23 de la loi n° 16-98 précitée, sont remplies.

Les indications relatives à l'accomplissement de ladite vérification doivent être portées sur le registre hospitalier du don et du refus prévu aux articles 17 et 18 de la loi précitée.

Article 19 : Le ministre de la santé fixe par arrêté, après avis du ministre de la justice, les conditions que doit remplir le registre hospitalier du don, du refus ou d'opposition de la famille prévu aux articles 17 et 18 de la loi n° 16-98 précitée, ainsi que la forme, le contenu et les modalités de la tenue dudit registre.

Article 20 : Les conditions, la forme, le contenu et les modalités de la tenue des registres de consentement et de refus prévus aux articles 10 et 14 de la loi n° 16-98 précitée, devant être tenus au tribunal de première instance compétent à raison du domicile du donneur et ceux du registre des transplantations prévu à l'article 24 de ladite loi, sont fixés par arrêté conjoint du ministre de la justice et du ministre de la santé.

Article 21 : Le magistrat ou le médecin chargé de recueillir la déclaration d'une personne vivante de léguer après son décès un ou certains de ses organes, doit noter sur le registre prévu à cet effet le but thérapeutique et/ou scientifique du don.

Article 22 : En cas de prélèvement sur une personne vivante, le lien de parenté prévu par l'article 9 de la loi n° 16-98 susvisée doit être prouvé devant le magistrat chargé de recueillir le consentement, au moyen d'un extrait du livret de famille ou de tout autre document officiel.

Article 23 : En cas de prélèvement à des fins thérapeutiques, sur une personne en état de mort cérébrale, il est interdit aux médecins appartenant à l'équipe qui effectuera le prélèvement et à celle qui procédera à la greffe de participer au constat de la mort.

Article 24 : Les médecins qui procèdent à un prélèvement à des fins thérapeutiques ou scientifiques établissent un compte rendu détaillé de leur intervention et de leurs constatations sur l'état du corps et des organes prélevés.

Un exemplaire de ce compte rendu doit être versé dans le dossier du donneur. En cas de donneur vivant, ce dossier doit également contenir une copie du constat du consentement du donneur tel qu'il a été établi par le magistrat ayant dressé ce constat.

Article 25 : Avant tout prélèvement sur une personne vivante, il doit être procédé à l'analyse des antécédents médicaux et chirurgicaux, des traitements suivis par le donneur et à un examen approfondi tel que défini à l'arrêté relatif aux règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

Article 26 : Préalablement à toute transplantation, le donneur et le receveur sont soumis aux examens prévus par l'arrêté mentionné à l'article 16 ci-dessus, relatif aux règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

Article 27 : Les médecins qui procèdent à une transplantation doivent établir un compte rendu détaillé faisant état des conditions de déroulement de la transplantation, de leurs constatations, ainsi que de l'état du receveur. Une copie du constat est versée dans le dossier du receveur.
Article 28 : En vertu des dispositions de l'article 12 de la loi n° 16-98 précitée, le ministre de la santé désigne par arrêté les sites au sein des hôpitaux civils et militaires ainsi que les organismes auprès desquels s'effectuera la conservation des greffons.

Article 29 : Outre les frais inhérents à la transplantation, ceux dus au titre des examens effectués sur le donneur et, le cas échéant, ceux pratiqués sur l'organe ou le tissu prélevé ou occasionnés par son prélèvement, sa conservation et son transport, sont à la charge du receveur. Les modalités de facturation de ces frais sont définies par le ministre de la santé.

Article 30 : Toutes les données recueillies sur le donneur et le receveur doivent être conservées, sous la responsabilité du médecin directeur de l'établissement, conformément aux instructions contenues dans l'arrêté relatif aux règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

Chapitre IV : De l'importation et de l'exportation des organes et tissus humains

Article 31 : L'importation des organes et des tissus humains peut être faite sur autorisation délivrée par le ministre de la santé, après avis de l'Ordre national des médecins.

L'importation ne peut être autorisée qu'au profit des hôpitaux publics civils et militaires, dûment agréés à prélever et à transplanter les organes et tissus humains.

Article 32 : L'autorisation mentionnée à l'article précédent doit préciser l'origine, la nature, la finalité et les indications permettant la traçabilité de l'organe ou du tissu humain.

Article 33 : La liste des hôpitaux publics civils et militaires, prévus à l'article 28 de la loi n° 16-98, autorisés à importer des organes et tissus humains, celle des organismes prévus à l'article 29 de ladite loi autorisés à exporter les organes et tissus humains ainsi que celle des organismes au profit desquels l'exportation des organes et des tissus humains peut être autorisée, sont arrêtées par le ministre de la santé.

Chapitre V : Du conseil consultatif de transplantation d'organes humains

Article 34 : Le conseil consultatif de transplantation d'organes humains institué par l'article 46 de la loi n° 16-98 précitée est chargé :

- ✓ De donner son avis au ministre de la santé sur les questions en rapport avec le don, le prélèvement, la transplantation, la conservation et le transport d'organes et de tissus humains ;
- ✓ D'élaborer et de proposer au ministre de la santé les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.
- ✓ Le conseil est consulté par le ministre de la santé sur :
- ✓ le fichier national des patients en attente de greffe, tenu auprès du ministère de la santé ;
- ✓ l'application des règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains ;
- ✓ les organismes autorisés à importer et à exporter les organes et les tissus humains, ainsi que ceux au profit desquels l'exportation peut être autorisée ;
- ✓ l'agrément des lieux d'hospitalisation privés pour les transplantations ;
- ✓ les modèles des registres des acceptations et du refus de prélèvement tenus à cet effet ;
- ✓ les modalités de promotion du don d'organes et de tissus humains.

Article 35 : Le conseil est placé sous la présidence d'un médecin enseignant-chercheur désigné par le ministre de la santé.

Le conseil comprend les membres ci-après, désignés par le ministre de la santé, sur proposition des directeurs des centres hospitaliers agréés pour le prélèvement et la transplantation :

- ✓ deux praticiens représentant le domaine de greffe de rein ;
- ✓ deux praticiens représentant le domaine de greffe de cornée ;
- ✓ deux praticiens représentant le domaine de greffe de moelle osseuse ;
- ✓ un praticien spécialiste en anesthésie réanimation ;
- ✓ un praticien spécialiste en immunologie ;
- ✓ un praticien spécialiste en anatomopathologie ;
- ✓ un praticien spécialiste en chirurgie.

Sont également membres du conseil :

- ✓ un représentant du ministre de la justice ;

- ✓ un représentant de l'autorité gouvernementale chargée de l'administration de la défense nationale.
- ✓ les trois membres, ci-après, représentants du ministère de la santé :

    - ➢ le directeur des hôpitaux et des soins ambulatoires ;
    - ➢ le directeur de l'épidémiologie et de la lutte contre les maladies ;
    - ➢ le directeur de la réglementation et du contentieux.

- ✓ le directeur du centre national de transfusion sanguine ;
- ✓ un représentant du conseil national de l'Ordre national des médecins ;
- ✓ deux représentants du personnel infirmier désignés par le ministre de la santé ;
- ✓ un représentant du personnel infirmier militaire désigné par l'autorité gouvernementale chargée de l'administration de la défense nationale.

Le conseil peut s'adjoindre tout praticien ou personnalité dont il estime la participation utile en raison de ses compétences scientifiques.

Article 36 : Les membres désignés du conseil siègent pour une durée de trois ans renouvelable une fois.

Article 37 : Le conseil siège au ministère de la santé. Il se réunit à l'initiative du ministre de la santé ou sur convocation de son président chaque fois que de besoin et au moins tous les 3 mois.

Article 38 : Le président du conseil assure la conduite générale du conseil et la coordination de ses travaux. Il est chargé d'établir un rapport annuel d'activité qu'il soumet au ministre de la santé.

Article 39 : Le ministre de la santé, le ministre de la justice et le ministre de l'enseignement supérieur, de la formation des cadres et de la recherche scientifique sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret qui sera publié au Bulletin officiel.

Fait à Rabat, le 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002).

Annexe IV

REFERENCE : B.O N° 5166 du 4 décembre 2003

Arrêté du ministre de la santé n° 1638-03 du 15 ramadan 1424 10/11/2003 fixant la liste des hôpitaux publics agréés à effectuer des prélèvements et des transplantations d'organes et de tissus humains .

Le Ministre de la Santé,

Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 (25 août 1999), notamment ses articles 6, 16 et 25 ;

Vu le décret n° 2-01-1643 du 9 octobre 2002 portant application de la loi n° 16-98 susvisée notamment son article 3 ;

Après avis du conseil consultatif de la transplantation d'organes humains,

Arrêté :

Article Premier : Les hôpitaux publics agréés à effectuer les prélèvements et les transplantations d'organes et de tissus humains sont :

- ✓ le centre hospitalier Ibn Sina de Rabat ;
- ✓ le centre hospitalier Ibn Rochd de Casablanca ;
- ✓ l'hôpital militaire Mohamed V de Rabat.

Article 2 : Les directeurs des centres hospitaliers et le directeur de l'hôpital militaire susvisés sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Bulletin officiel.

Rabat, le 15 ramadan 1424 (10 novembre 2003).
Mohamed-Cheikh Biadillah.

Annexe V

Bulletin officiel n° 5170 du 23 chaoual 1424 (18 décembre 2003)

Arrêté du ministre de la santé n° 2142-03 du 13 chaoual 1424 (8 décembre 2003) agréant l'hôpital Cheikh Zaïd Ibn Soltan à pratiquer la greffe d'organes et de tissus humains.

Le ministre de la santé

Vu le dahir portant loi n° 1-93-228 du 22 rabii I 1414 (10 septembre 1993) créant la Fondation Cheikh Zaïd Ibn Soltan.

Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 (25 août 1999) ;

Vu le décret n° 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002) pris pour l'application de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 (25 août 1999) ;

Après avis du conseil national de l'ordre national des médecins,

Arrête :

Article premier : L'hôpital Cheikh Zaïd Ibn Soltan est agréé à pratiquer la greffe d'organes et de tissus humains.

Article 2 : Le directeur de L'hôpital Cheikh Zaïd Ibn Soltan est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel.

Rabat, le 13 chaoual 1424 (8 décembre 2003).

Mohamed Cheikh Biadillah.

Annexe VI

REFERENCE : B.P N° 5236 DU 5 août 2004

Arrêté conjoint du ministre de la justice et du ministre de la santé n° 1317-04 du 11 joumada II 1425 29/7/2004 portant application des articles 10, 14 et 15 de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains .

Le ministre de la santé, Le ministre de la justice,

Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 (25 août 1999), notamment ses articles 10, 14 et 15 ;

Vu le décret n° 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002) pris pour l'application de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, notamment son article 20 ;

Après avis du conseil consultatif de la transplantation d'organes humains,

Arrêtent

Article premier : Conformément aux dispositions de la loi n° 16-98 précitée notamment ses articles 10, 14 et 15 et du décret n° 2-01-1643 susvisé notamment son article 20, le registre du tribunal réservé aux déclarations relatives au don d'organes et de tissus humains, au refus ou à l'opposition, tenu sous la responsabilité personnelle du président du tribunal de première instance compétent à raison du lieu de résidence du donneur, ou du magistrat spécialement désigné à cet effet par le président, doit répondre au contenu et forme du modèle joint au présent arrêté.

Article 2 : Le registre doit être de 50 pages avec une largeur de 60 centimètres et une longueur de 30 centimètres numérotées de 1 à 50. Toutes les pages doivent être paraphées par le président du tribunal de première instance territorialement compétent ou par le magistrat désigné à cet effet par ledit président.

Article 3 : Les mentions et déclarations contenues dans ledit registre, prévues aux articles 14 et 15 de la loi n° 16-98 précitée, doivent être communiquées dès leur enregistrement aux directeurs des hôpitaux publics agréés.

Les mentions et déclarations contenues dans ce registre, au titre des dispositions de l'article 10 de la loi n° 16-98, doivent être communiquées dès leur enregistrement au directeur de l'établissement hospitalier agréé au sein duquel la transplantation sera effectuée.

Article 4 : Les déclarations et mentions que comportent le registre précité ainsi que le registre lui-même une fois rempli, sont conservés sous la responsabilité du président du tribunal de première instance territorialement compétent ou du magistrat spécialement désigné à cet effet par ledit président.

Article 5 : Les présidents des tribunaux de première instance sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Bulletin officiel.

Rabat, le 11 joumada II 1425 (29 juillet 2004).
Le ministre de la santé,
Mohamed Cheikh Biadillah.
Le ministre de la justice,
Mohamed Bouzoubaa.

Annexe VII

REFERENCE : B.P N° 5236 DU 5 août 2004

Arrêté du ministre de la santé n° 1318-04 du 11 joumada II 1425 29/7/2004 portant application de l'article 17 de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains .

Le ministre de la santé,

Vu la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 (25 août 1999), notamment son article 17 ;

Vu le décret n° 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002) pris pour l'application de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, notamment son article 19 ;

Après avis du ministre de la justice ;
Après avis du conseil consultatif de la transplantation d'organes humains,

Arrête :

Article premier : Conformément aux dispositions de la loi n° 16-98 précitée notamment son article 17 et du décret n° 2-01-1643 susvisé notamment son article 19, le registre hospitalier tenu sous la responsabilité personnelle du médecin-directeur de l'hôpital agréé à effectuer le prélèvement et la transplantation d'organes humains, afin de recevoir les déclarations de don d'organes et de tissus humains ou de refus de ce prélèvement ou d'opposition de la famille doit répondre au contenu et forme du modèle joint au présent arrêté.

Le registre doit être de 50 pages avec une largeur de 60 centimètres et une longueur de 30 centimètres. Les pages sont numérotées de 1 à 50 et paraphées par le directeur de l'hôpital agréé.

Article 2 : Le médecin-directeur de l'établissement hospitalier agréé doit communiquer les mentions et déclarations que comporte le registre prévu à l'article premier ci-dessus dès leur enregistrement au procureur du Roi près le tribunal de première instance territorialement compétent.

Le directeur doit faire parapher ledit registre tous les mois par le président de la juridiction visée ci-dessus, ou le magistrat désigné par lui à cette fin.

Article 3 : L'ensemble des mentions et déclarations contenues dans ledit registre, le registre lui-même une fois rempli ainsi que la fiche prévue à l'article 4 ci-dessous sont conservés sous la responsabilité du médecin-directeur de l'établissement hospitalier agréé concerné.

Article 4 : Hormis le médecin-directeur de l'établissement hospitalier agréé concerné, seul peut consulter le registre hospitalier visé à l'article premier du présent arrêté, le médecin désigné, à cet effet, dans les règles de bonnes pratiques de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

Lesdites consultations sont consignées sur une fiche portant notamment le nom, prénom et qualité du consultant, le but de la consultation et sa date.

Article 5 : Les directeurs des établissements hospitaliers agréés sont chargés de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Bulletin officiel.

Rabat, le 11 joumada II 1425 (29 juillet 2004).

Mohamed Cheikh biadilah

ANNEXE VIII

Décret n° 2-11-198 du 16 joumada II 1432 (20 mai 2011) accordant la garantie de l'Etat aux emprunts à émettre par la Société Tanger Med 2 S.A à concurrence d'un montant d'un milliard cinq cent millions de dirhams (1.500.000.000 DH).

LE PREMIER MINISTRE,

Vu l'article 63 de la Constitution ;

Sur proposition du ministre de l'économie et des finances,

DÉCRÈTE :

ARTICLE PREMIER. – Dans la limite d'un montant maximum d'un milliard cinq cent millions de dirhams (1.500.000.000 DH), la garantie de l'Etat est accordée aux emprunts de la Société Tanger Med 2 S.A, à émettre sur le marché financier national après autorisation du ministre chargé des finances.

ART. 2. – La garantie visée à l'article premier ci-dessus porte sur le remboursement du principal et le règlement des intérêts et reste attachée aux titres d'emprunts en quelques mains qu'ils passent.

ART. 3. – Les modalités d'émission des emprunts visés à l'article premier ci-dessus seront fixées par arrêté du ministre chargé des finances.

ART. 4. – Le ministre de l'économie et des finances est chargé, de l'exécution du présent décret qui sera publié au *Bulletin officiel.*

Fait à Rabat, le 16 joumada II 1432 (20 mai 2011).

ABBAS EL FASSI.

Pour contreseing :

Le ministre de l'économie et des finances,

SALAHEDDINE MEZOUAR.

Arrêté de la ministre de la santé n° 2250-09 du 26 chaabane 1430 (18 août 2009) fixant les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.

LA MINISTRE DE LA SANTE,

Vu le décret n° 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002) pris pour l'application de la loi n° 16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains, promulguée par le dahir n° 1-99-208 du 13 joumada I 1420 (25 août 1999), notamment son article 16 ;

Sur proposition du conseil consultatif de transplantation d'organes humains,

ARRÊTE :

ARTICLE PREMIER. – Les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains prévues à l'article 16 du décret n° 2-01-1643 susvisé sont fixées à l'annexe du présent arrêté.

ART. 2. – Les directeurs des hôpitaux publics agréés pour le prélèvement et/ou la transplantation et les directeurs des lieux d'hospitalisation privés agréés pour la transplantation sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

ART. 3. – Le présent arrêté prend effet à compter de sa date de publication au *Bulletin officiel.*

Rabat, le 26 chaabane 1430 (18 août 2009).

YASMINA BADDOU.

*

* *

Annexe

à l'arrêté de la ministre de la santé n° 2250-09 du 26 chaabane 1430 (18 août 2009) fixant les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains

Définitions

Au sens du présent annexe, on entend par :

Allogénique : un élément provenant d'une personne et destiné à une autre personne ;

Assurance qualité : l'ensemble des mesures prises pour s'assurer que les organes ou les tissus mis à disposition sont de la qualité requise pour l'usage auquel ils sont destinés ;

Congélation : réfrigération et conservation à l'état solide ;

Conservation : maintien de la qualité du produit cellulaire entre le prélèvement et la greffe, l'injection ou l'administration ;

Conteneur : matériel utilisé pour la conservation et le transport des greffons ;

Coordination hospitalière : la fonction d'une personne ou d'un groupe de personnes identifiée(s) dans l'établissement hospitalier et chargée(s) d'assurer l'accueil des familles et de participer au bon déroulement des activités de prélèvement ;

Cryopréservation : réfrigération jusqu'à l'état solide, avec un cryoprotecteur pour prévenir la formation de lésions cellulaires ;

Documentation : l'ensemble des documents descriptifs de l'organisation de l'activité de prélèvement et de transplantation ;

Personne qualifiée : une personne est dite qualifiée lorsqu'elle possède la formation et les qualités lui conférant les connaissances indispensables et la maîtrise des techniques qu'elle doit mettre en œuvre ;

Sas : un espace clos, muni de deux ou plusieurs portes, placé entre deux ou plusieurs pièces (par exemple de différentes classes d'environnement), afin de maîtriser le flux d'air entre ces pièces lors des entrées et des sorties. Un sas peut être prévu et utilisé soit pour le personnel, soit pour les produits ;

Traçabilité : l'ensemble des informations et des mesures permettant de suivre et retrouver rapidement chacune des étapes allant du prélèvement à l'utilisation d'un organe ou d'un tissu. Elle est établie à partir d'une codification préservant l'anonymat des personnes.

PREMIERE PARTIE

DU PRELEVEMENT D'ORGANES ET DE TISSUS

TITRE PREMIER

REGLES RELATIVES A L'ORGANISATION ET AU PERSONNEL

Chapitre premier

Organisation de l'activité de prélèvement

I-1. – Attributions du médecin directeur de l'établissement hospitalier

Aux fins d'organisation de l'activité de prélèvement, le médecin directeur de l'établissement hospitalier est chargé des attributions suivantes :

- désigner le médecin coordonnateur de l'activité de prélèvement ;
- désigner une ou plusieurs personnes pour assurer la fonction de coordination hospitalière en concertation avec les équipes de prélèvement ;
- s'assurer que les moyens en personnels, locaux, matériels, et tous les produits nécessaires à l'activité de prélèvement sont disponibles, notamment les moyens de diagnostic de la mort cérébrale ;
- définir avec les équipes de prélèvement et de transplantation de l'hôpital, les programmes de garde ou d'astreinte nécessaires à cette activité ;
- mettre en place l'organisation générale de conservation et de transport des greffons ;
- informer le ministère de la santé des incidents ou accidents survenus dans son établissement dans le cadre de cette activité de prélèvement ;
- tenir le registre hospitalier des déclarations de don d'organes et de tissus humains ou du refus ou d'opposition de la famille et donner l'autorisation pour sa consultation ;
- assurer l'archivage et la conservation de l'ensemble des documents et déclarations relatifs au prélèvement et à la transplantation.

I-2. – Missions du médecin coordonnateur de l'activité de prélèvement

Le médecin coordonnateur est chargé de l'organisation générale de l'activité de prélèvement dans l'établissement hospitalier, en service normal et hors service normal, dans le respect des règles de sécurité, d'hygiène, de traçabilité et de conditions de travail.

Son rôle consiste à :

- identifier le ou les médecin(s) susceptibles d'assurer la prise en charge des personnes en état de mort cérébrale à des fins de prélèvement ;
- s'assurer que le personnel et l'équipement nécessaires à l'établissement du constat de la mort cérébrale sont accessibles en service normal et hors service normal ;
- vérifier le dossier d'hospitalisation du donneur et s'assurer du respect de toutes les conditions techniques et médicales du prélèvement ;
- vérifier que les règles relatives au consentement et à la non opposition de la famille sont satisfaites ;
- veiller au bon déroulement de l'activité de prélèvement conformément aux règles de bonnes pratiques prévues dans le présent annexe ;
- assurer la conservation du dossier d'hospitalisation et de la fiche médicale du donneur ;
- assurer la coordination entre les équipes de prélèvement et les équipes de transplantation ;
- établir des modèles standard de fiches techniques décrivant les procédures et s'assurer qu'elles sont bien renseignées ;
- superviser la fonction de coordination hospitalière ;
- établir un rapport d'activité annuel ;
- participer à la formation continue du personnel de l'établissement en matière de prélèvement et de transplantation ;
- fournir au médecin directeur de l'établissement hospitalier, les informations permettant l'évaluation de l'activité de prélèvement ;
- signaler tout dysfonctionnement au médecin directeur de l'établissement hospitalier ;
- veiller à la restitution du corps à la famille dans les conditions d'hygiène et de sécurité adéquates.

Chapitre II

Modalités d'organisation du prélèvement sur une personne en état de mort cérébrale

II-1. – Les phases du prélèvement

Le processus de prélèvement commence après le diagnostic de mort cérébrale et finit lorsque le corps est rendu à la famille.

Il nécessite le concours d'équipes complémentaires dont l'action coordonnée vise l'organisation de prélèvements multi-organes et/ou multi-tissus. Il comprend deux phases successives conduites en liaison avec la coordination hospitalière :

- la première phase est sous la responsabilité des médecins chargés de la prise en charge de la personne en état de mort cérébrale. Elle comporte principalement la prise en charge médicale du donneur et la vérification préalable du recueil du consentement du donneur au prélèvement ou/et de la non opposition de la famille ;
- la deuxième phase est sous la responsabilité des chirurgiens préleveurs. l'acte chirurgical de prélèvement, constitue la première étape de la réalisation de la transplantation.

Le prélèvement des organes et des tissus est effectué par des chirurgiens de l'établissement ou exerçant dans un autre établissement hospitalier. Dans ce dernier cas les chirurgiens sont placés sous la responsabilité du médecin directeur de l'établissement hospitalier agréé au prélèvement. Le chirurgien préleveur peut être ou non le chirurgien transplanteur.

II-2. – Equipe de prise en charge du donneur

L'équipe qui prend en charge médicalement la personne en état de mort cérébrale comprend notamment :

- un médecin anesthésiste réanimateur, désigné dans le présent annexe médecin du donneur ;
- le médecin coordonnateur du prélèvement ;
- un(e) ou plusieurs infirmiers (ères) option : techniciens (nes) de réanimation, ou techniciens (nes) en anesthésie réanimation ;
- un ou plusieurs coordonnateurs hospitaliers.

II-3. – Equipe de prélèvement

Le prélèvement est réalisé par une équipe comportant :

- des chirurgiens ;
- un médecin anesthésiste-réanimateur ;
- le médecin coordonnateur du prélèvement ;
- un(e) infirmier (ère), option : technicien en anesthésie réanimation ;
- un(e) ou plusieurs infirmiers (ères) affecté (es) au bloc opératoire.

II-4. – Missions du médecin du donneur et des chirurgiens chargés du prélèvement

Les missions du médecin du donneur et des chirurgiens chargés du prélèvement ont pour objectifs notamment d'assurer la continuité de la prise en charge médicale de la personne en état de mort cérébrale, la qualité et la sécurité sanitaire de la transplantation et de garantir l'éthique du prélèvement.

1. – Le médecin du donneur :

Le médecin du donneur doit être accessible en service normal et hors service normal. Il est chargé de préparer le donneur au prélèvement et de :

- s'assurer que le procès-verbal du constat de la mort cérébrale a été dûment établi ;
- recueillir toutes données utiles au dossier d'hospitalisation du donneur ;
- effectuer tous les examens cliniques et biologiques nécessaires au prélèvement d'organes et de tissus ;
- recueillir la non opposition de la famille au prélèvement ;
- vérifier qu'il n'existe pas de contre-indication au prélèvement ou d'obstacle médico-légal.

Il est tenu de fournir des informations aussi précises que possible concernant le donneur, en particulier celles susceptibles de donner des indications quant à la qualité des greffons. Ces informations sont transmises à l'unité de coordination et aux équipes de transplantation ; Il est responsable des soins et du transport du donneur depuis la prise en charge initiale jusqu'au bloc opératoire.

2. – Le ou les chirurgiens chargés du prélèvement :

Ils doivent :

- prendre connaissance du dossier du donneur ou du document sur lequel sont reportées les informations pertinentes de ce dossier ;
- effectuer les prélèvements nécessaires et adjoindre un échantillon sanguin au greffon ;
- recueillir des informations permettant d'apprécier la qualité du greffon ;
- s'assurer que la restauration tégumentaire est bien effectuée ;
- assurer, en liaison avec les coordonnateurs hospitaliers, le conditionnement du greffon accompagné des informations nécessaires à la traçabilité en vue de son transport vers l'hôpital agréé à procéder à la transplantation ou vers la banque de tissus ;
- rédiger un compte-rendu de l'acte chirurgical décrivant notamment les organes et/ou tissus prélevés et les conditions du prélèvement ;
- élaborer, en cas de contexte médico-légal, un compte-rendu décrivant les conditions de prélèvement.

II-5. – Qualification du personnel médical

Les personnes habilitées à prendre en charge le donneur ou à réaliser le prélèvement sont des biologistes, des médecins spécialistes et des chirurgiens ayant effectué des stages de formation pratique en matière de prélèvement et de transplantation dans un hôpital public agréé à cet effet soit au Maroc, soit à l'étranger.

II-6. – Missions de la coordination hospitalière

La coordination hospitalière constitue l'unité de coordination désignée par le médecin directeur de l'établissement hospitalier, sur proposition du responsable de l'activité de prélèvement. Elle est assurée par un(e) ou, plusieurs infirmiers(ères) spécialisée(s) ou non, ou des cadres paramédicaux, ayant reçu la formation pratique et adéquate à cette activité. Elle est placée sous l'autorité du directeur du centre hospitalier ou du directeur de l'établissement hospitalier concerné.

Dans le cadre d'un prélèvement, la personne chargée de la coordination hospitalière doit :

- contacter la famille du défunt, l'accueillir dans un lieu approprié et concourir, en liaison avec le médecin du donneur, au recueil du témoignage de la famille quant au consentement éventuel du défunt au prélèvement ;
- effectuer les démarches administratives et préparer les démarches éventuelles auprès du tribunal compétent ;
- être présente lors du prélèvement, et contribuer à son bon déroulement, notamment à la réfrigération des greffons, à la préparation du transport et à la communication des informations ;
- s'assurer que les examens obligatoires prévus au présent annexe ont été réalisés et transmis aux équipes de prélèvement ;

- s'assurer que seuls les prélèvements des organes et /ou des tissus programmés sont réalisés ;
- s'assurer que la restauration tégumentaire a été effectuée par le dernier chirurgien préleveur ;
- remplir une fiche de prélèvement où sont indiqués : le numéro du donneur, le type de prélèvement, la date et l'heure du prélèvement, le nom du chirurgien préleveur, les renseignements médicaux.

En outre la personne chargée de la coordination hospitalière :

- participe au recensement des donneurs ;
- participe à la formation et à l'information du personnel ;
- accompagne les familles et se tient à leur disposition après le prélèvement ;
- vérifie que tous les documents existants sont bien dans le dossier du donneur avant l'archivage de son dossier d'hospitalisation.

TITRE II

LOCAUX ET MATERIELS

Chapitre premier

Locaux

Section I. – **Locaux pour prélèvement d'organes ou de tissus sur personne en état de mort cérébrale**

I-I-1. – Local de prise en charge de la personne en état de mort cérébrale et d'accueil des familles.

La prise en charge du donneur s'effectue dans une structure de réanimation médicale ou chirurgicale répondant aux normes communément admises.

L'établissement hospitalier doit disposer d'un local d'accueil destiné aux familles, situé à proximité de la salle de prise en charge du donneur.

I-I-2. - Local de prélèvement des organes et des tissus

Il s'agit d'un bloc opératoire correspondant aux normes de fonctionnement et dont la surface est suffisante pour permettre aux équipes chirurgicales de travailler simultanément. Ce bloc opératoire, doit être si possible situé à proximité du local de prise en charge du donneur.

Toutefois lorsqu'il s'agit de prélever la cornée sur personne décédée, un local propre au niveau de la morgue du lieu d'hospitalisation agréé pour le prélèvement suffit à cet effet.

I-I-3. – Local de la coordination hospitalière

La coordination hospitalière doit disposer d'un local qui lui est exclusivement réservé, situé à proximité du lieu de la prise en charge du donneur. Il doit permettre de recevoir les familles de façon décente.

Section II. – **Locaux pour prélèvement d'organes ou de tissus sur personne vivante**

I-II-1. – Locaux pour prélèvement d'organes

Les locaux de prélèvement comprennent :

- un local d'accueil du donneur et de la famille ;
- un bloc opératoire ;
- un local de réanimation répondant aux normes communément admises.

I-II. 2. – Locaux pour prélèvement de cellules souches hématopoïétiques

Les locaux de prélèvement comprennent :

- un local d'accueil des donneurs pour l'entretien médical et l'examen clinique ;
- un local, de prélèvement en fonction de l'origine des cellules souches :
  - les cellules souches hématopoïétiques du sang périphérique sont prélevées dans une salle de cytaphérèse individualisée physiquement ;
  - les cellules souches hématopoïétiques de moelle osseuse sont prélevées dans un bloc opératoire ;
  - les cellules souches hématopoïétiques du sang du cordon sont prélevées en salle d'accouchement.

Chapitre II

Matériels

II-1. – Matériels de prise en charge d'une personne en état de mort cérébrale

La personne en état de mort cérébrale est prise en charge en réanimation, cette structure doit, outre l'arrivée des fluides médicaux et le vide, être dotée de matériel médico - technique permettant :

- la surveillance continue du rythme cardiaque et l'affichage du tracé électro cardiographique avec analyse du segment ST ;
- la surveillance continue de la saturation sanguine en oxygène ;
- la surveillance continue du CO2 expiré ;
- la surveillance périodique de la pression artérielle non invasive ;
- la surveillance continue de la pression artérielle invasive ;
- la surveillance périodique de la pression veineuse centrale ;
- la mesure du débit cardiaque ;
- l'évaluation de la fonction cardiaque ;
- la défibrillation cardiaque ;
- l'assistance ventilatoire ;
- la mesure des gaz du sang ;
- le maintien de la normothermie ;
- la perfusion à faible débit continu.

II-2. – sécurité matériel et des tubes échantillons

Le médecin préleveur doit vérifier que la date de stérilisation est inscrite sur le matériel et les tubes échantillons et que la date de péremption du dispositif de prélèvement n'est pas dépassée, que l'emballage de protection est intact et que les témoins garants de la stérilité sont en place.

II-3. – Matériels nécessaires au prélèvement des organes et des tissus

1. – Pour le prélèvement d'organes et de tissus, le bloc opératoire doit disposer des équipements suivants :

– un matériel d'anesthésie et de réanimation ;

– un matériel chirurgical nécessaire pour mener à bien l'intervention, qui comprend notamment des canules de perfusion pour l'aorte et la veine cave inférieure, des canules de cardioplégie et de pneumoplégie ;

– un équipement spécifique et adapté à chaque type d'organes et de tissus ;

– des conteneurs isothermes ;

– de la glace stérile ;

– un réfrigérateur ;

– une solution de préservation d'organes et de tissus.

2. – Pour la cornée et les cellules souches hématopoïétiques (CSH) prélevées en dehors du bloc opératoire :

– cornée : Kit de prélèvement adapté ;

– cellules Souches hématopoïétiques :

* Cellules souches hématopoïétiques du sang périphérique :

• appareil de cytaphérèse ;

• kits de prélèvement ;

• il est indispensable de disposer d'un matériel affecté permettant l'oxygénation, l'aspiration et la ventilation de la personne prélevée en cas d'incident et de pouvoir faire appel à un réanimateur. Pour parer à tout incident susceptible de survenir lors de la pratique de la cytaphérèse, il convient d'informer le réanimateur le plus proche du déroulement de ces actes et de rédiger une procédure validée par le réanimateur, ses collègues et le médecin responsable du prélèvement afin que des moyens de secours appropriés à la nature de ce prélèvement soient prévus et disponibles à tout moment.

* Cellules souches hématopoïétiques du cordon placentaire :

• kit de prélèvement ;

• plan de travail stérile.

* Cellules souches hématopoïétiques de la moelle osseuse : le prélèvement se fait au bloc opératoire sous anesthésie générale :

• trocart de biopsie adapté ;

• poche pour la conservation des cellules.

TITRE III

LE PRELEVEMENT

Chapitre premier

Inclusion des donneurs potentiels dans le processus de prélèvement

I-1. – Règles d'inclusion des donneurs potentiels

La sélection des donneurs potentiels repose sur :

– le diagnostic de mort cérébrale selon la réglementation en vigueur ;

– l'assurance de la non-opposition au don selon les dispositions prévues par la loi ;

– l'application des règles de sécurité sanitaire ;

– l'élimination en fonction de critères médicaux d'exclusion conformément à la réglementation en vigueur.

Ces données sont transmises au ministère de la santé et doivent être consignées dans le dossier d'hospitalisation. Dans tous les cas la sélection du donneur repose sur une concertation entre les médecins ayant en charge le donneur, les équipes de prélèvement et de transplantation, les infirmiers (ères) coordonnateurs (trices) hospitaliers (ères) et l'unité de coordination prévue dans le présent annexe.

I-2. – Accueil des familles et recueil du témoignage de la non-opposition du défunt

Les démarches permettant de s'assurer de la non opposition du défunt doivent être entreprises et notamment la consultation du registre hospitalier des déclarations de don d'organes et de tissus humains ou du refus ou d'opposition de la famille. La recherche de tout écrit susceptible de démontrer la volonté du défunt quant au don des organes et/ou des tissus fait partie des démarches préalables au recueil du témoignage de la famille dans l'ordre prévu à l'article 16 de la loi n°16-98 relative au don, au prélèvement et à la transplantation d'organes et de tissus humains.

I-3. – Tests de dépistage des maladies transmissibles

L'équipe de prélèvement doit réaliser les prélèvements sanguins et autres examens permettant d'effectuer les tests de dépistage afin de s'assurer que le donneur ne présente aucune des pathologies figurant sur la liste prévue à l'article 17 du décret n° 2-01-1643 du 2 chaabane 1423 (9 octobre 2002), telle qu'elle a été modifiée et complétée.

Chapitre II

Prélèvement sur personne en mort cérébrale

Section I. – **Dispositions générales**

II-I-1. – Lieu de prélèvement

Le prélèvement d'organes sur personne en état de mort cérébrale doit être réalisé au bloc opératoire sous anesthésie générale selon les règles d'hygiène et d'asepsie propres à toute intervention chirurgicale.

II-I-2. – Mesures médicales mises en œuvre chez le donneur

Le médecin réanimateur du donneur doit préserver la qualité des greffons par le maintien d'un état hémodynamique stable, de l'oxygénation à l'aide d'une assistance circulatoire et de la perfusion des organes prélevables. Il doit prévenir l'hypothermie et corriger les troubles métaboliques. La mise en place d'une sonde de perfusion aortique en cas d'arrêt cardiaque peut être nécessaire.

Les mesures d'assistance doivent être poursuivies en salle d'opération jusqu'à la cardioplégie.

Section II. – **Prélèvement des organes et tissus**

II-II-1. – Conditions du prélèvement

Le prélèvement des organes doit faire l'objet d'une concertation préalable des équipes chirurgicales avant le début du prélèvement et en accord avec le responsable du bloc opératoire où le prélèvement sera réalisé. Cette concertation permet de définir les protocoles utilisés, en particulier de conservation, et de désigner l'équipe chargée de la restauration tégumentaire qui est habituellement celle qui prélève les derniers organes.

II-II-2. – Bilan chez le donneur

- analyse des antécédents médicaux personnels et familiaux ;
- examen clinique minutieux ;
- sérologies virales : Ag P24 et Ac anti HIV1 et 2, Ag HBs, Ac anti HBc, Ac anti HBs, Ac anti HCV, CMV, EBV ;
- sérologie de la syphilis : TPHA, ELISA ;
- NFS + plaquettes, TP, ionogramme sanguin + urée + créatinine, glycémie ;
- bilan hépatique : SGOT, SGPT, PA, GGT, bilirubine totale et directe ;
- groupe sanguin ABO rhésus ;
- typage HLA, si prélèvement des reins ;
- radio de poumon ;
- échographie abdominale.

II-II-3. – Contre indications au prélèvement du rein

- DFG<80ml/min. ou si<2DS à la normale, ajusté à l'âge, au sexe et à la surface corporelle. Cependant, le prélèvement est possible si 65<DFG<80 ml/min chez un donneur âgé de plus de 60 ans ;
- consommation prolongée de médicaments néphrotoxiques ;
- cross match HLA positif sur les lymphocytes T lymphocytes B (IgG).

II-II-4. – déroulement du prélèvement des organes

Le chirurgien de l'équipe de prélèvement procède aux actes préparatoires suivants :

- ouverture abdominale large par une incision sternopubienne et une incision transversale ;
- exploration de toute la cavité abdominale à la recherche d'une anomalie ou d'une contre indication ;
- dissection et canulation de la VCI et de l'aorte abdominale ;
- canulation du tronc porte par le biais de la veine mésentérique inférieure ;
- mise en place d'un lac autour de l'aorte sous diaphragmatique ;
- lavage et réfrigération in situ des organes par un liquide de conservation à + 4° C.

Les prélèvements doivent se dérouler selon l'ordre suivant :

- le cœur et le poumon ;
- le foie ;
- le pancréas ;
- l'intestin grêle ;
- les reins ;
- les tissus.

Après rinçage du greffon, un fragment de celui-ci, de préférence non utilisable, doit être adressé au laboratoire de bactériologie. Le reste du greffon est conditionné et enveloppé de façon étanche sous double emballage dans les conditions d'asepsie chirurgicale pour être conservé. Chaque greffon doit être emballé séparément.

1.– Prélèvement de cornées

L'énucléation est la technique de prélèvement du globe oculaire. Le prélèvement de cornée est une excision in situ emportant la cornée et une collerette sclérale dont le diamètre global est d'environ 16 à 17 mm.

La cornée et/ou le globe sont disposés dans un liquide de conservation compatible avec la durée de conservation et acheminés vers le lieu de conservation.

2. – Prélèvement d'os, de cartilage ou de ligaments

Le prélèvement peut être osseux, ostéo-cartilagineux, tendineux ou ligamentaire. Le volume de ces prélèvements est très variable, pouvant correspondre à un os long complet ou à une articulation dans son ensemble. Les tendons ou les ligaments peuvent être associés aux prélèvements ostéo-cartilagineux ou être réalisés seuls.

3. – Prélèvement de Vaisseaux

Tous les segments artériels de gros et de moyen calibres présents dans le champ opératoire après l'éventuel prélèvement d'organes peuvent être prélevés.

Les segments typiques sont : l'aorte thoracique en continuité avec la portion la plus longue possible des troncs supra aortiques et surtout la portion la plus longue possible d'aorte abdominale en continuité avec la portion la plus longue des deux axes ilio-fémoro-poplités, dans les limites de l'incision autorisée en fonction des lésions trouvées.

4. – Prélèvement de valves et tubes valvés

L'aorte ascendante est canulée le plus haut possible sans léser la valve aortique lors de la cardiectomie.

Tout cœur explanté doit être maintenu stérile et dans de bonnes conditions de conservation. Il est déposé dans le milieu de culture qui sera utilisé pour la conservation des valves avant la cryopréservation.

Le greffon est soigneusement mesuré. La longueur de tissu disponible au dessus et en dessous des commissures valvulaires doit être précisée. Le calibre interne des anneaux valvulaires est mesuré.

5. – Prélèvement de peau

Des zones anatomiques sont définies avant de prélever. Le prélèvement de la peau doit se faire avant le prélèvement d'os massifs, de préférence en face dorsale.

Pour le transport, la peau est transférée dans les récipients stériles et dans un milieu adéquat sans mélanger les prélèvements provenant des différentes zones.

II-II-5. – Restauration tégumentaire

La restauration tégumentaire du donneur intervient après le prélèvement des organes et tissus. Elle est effectuée en fin d'intervention et doit être techniquement parfaite, hermétique et esthétique avec suture des muscles et fermeture cutanée complète de façon à préserver l'apparence physique du corps.

II-II-6. – Restitution du corps à la famille

Le corps d'un donneur prélevé est transporté vers sa famille par les moyens de l'hôpital en vue de son inhumation conformément à la réglementation en vigueur. Le délai de retour du corps en état, à la famille est de 24 heures maximum après la constatation du décès.

II-II-7. – Procédures écrites

Outre les dispositions de la présente section, des procédures écrites doivent être rédigées pour chaque organe ou tissu précisant les différentes étapes chronologiques du prélèvement pour obtenir toutes garanties de qualité et de sécurité.

Chapitre III

Prélèvement sur personne vivante

Le contexte du prélèvement à partir du donneur vivant est particulier et se présente dans des conditions différentes par rapport au prélèvement cadavérique. La transplantation dans ce contexte est programmable.

Le donneur vivant doit bénéficier d'un bilan complet pour s'assurer de l'absence de toute atteinte organique pouvant mettre en jeu l'intégrité de sa santé et de toute maladie pouvant être transmise au receveur.

Section I. – **Prélèvement des organes**

III-I-1. – Bilan pré don

1. Bilan commun

– analyses des antécédents médicaux personnels et familiaux ;

– examen clinique avec prise de pression artérielle ;

– examens paracliniques :

• groupage ABO, Rhésus, Kell et recherche d'agglutinines irrégulières, Test de Coombs direct ;

• cross match HLA avec le receveur ;

• hémogramme ;

• recherche d'une maladie infectieuse transmissible ;

• sérologies : Ag Hbs, Ac anti HBc, Ac anti HBs, Ac anti HCV, Ag P24 Ac anti HIV1-2, CMV, EBV, toxoplasmose, syphilis (TPHA)

• bilan de coagulation avec Temps Quick, Temps de céphaline activée et numération de plaquettes, Fibrinogène ;

• bilan hépatique : SGOT, SGPT, GGT, bilirubine totale et directe, phosphatase alcaline ;

• lonogramme sanguin complet+urée+glycémie+créatinine ;

• bilan lipidique : HDL, LDL cholestérol, Triglycérides ;

• électrophorèse des protéines plasmatiques ;

• PSA à partir de 45 ans ;

• bilan bactériologique : hémocultures (sabouraud, aérobie, anaèrobie) ECBU, PDP ;

• test de grossesse ;

• évaluation cardiopulmonaire : Rx pulmonaire, ECG ;

• indications spécifiques : échocardio, épreuve d'effort, scintigraphie myocardique, échographie de stress, épreuve fonctionnelle respiratoire ;

• évaluation psychologique ;

• glycémie post prandiale ;

• autres bilans en fonction du contexte clinique et des antécédents du donneur.

2. – Bilan particulier pour le rein

• typage HLA classe I et II ;

• évaluation de l'axe vasculaire rénale avec temps neurographique ;

• échographie rénale.

3. – Bilan particulier pour le foie

Le prélèvement du foie sur donneur vivant apparenté est réalisé si on ne dispose pas d'organe approprié d'une personne décédée ni de méthode thérapeutique alternative d'efficacité comparable. Les examens complémentaires suivants doivent être effectués :

• ACE, CA19-9, AFP ;

• coloscopie, fibroscopie oesogastroduodénale ;

• échographie du foie, angio-scanner du foie ;

• bili et angio IRM si le scanner ne montre pas bien la segmentation hépatique ;

• angiographie coelio - mésentérique en cas d'anomalie vasculaire non précisée par les examens précédents ;

• ponction- Biopsie du foie.

4. – Bilan particulier pour les cellules souches hématopoïétiques

Bilan d'histocompatibilité donneur et receveur en cas d'allogreffe de cellules souches : typage HLA classe I et classe II, cross match HLA.

III-I-2. – Contre indications

1. – Contre indications générales

• exposition récente à un risque infectieux (y compris vaccination à germe vivant) ;

• co-morbidités générales :

– anomalies de la coagulation : (TP <50%, TCA témoin +5 secondes, plaquettes < 100 000) ;

– obésité : IMC>35.

2. – Contre indications spécifiques au rein.

• histoire familiale de polykystose rénale autosomique dominante (sauf cas d'échographie et scanner rénal normal chez un donneur âgé de plus de 30 ans).

3. – Contre indications spécifiques au foie :

• âge >65 ans ;

• volume du greffon ;

o < à 0,8% du poids du receveur ;

o > à 70% du volume du foie total du donneur ;

• anomalies anatomiques, notamment vasculaires

ou biliaires du foie.

4. – Contre indications spécifiques aux cellules souches hématopoïétiques

• âge >60 ans.

Section II. – **déroulement et méthodes de prélèvement sur personne vivante**

III-II-1. – Méthodes de prélèvement

1. Prélèvement du rein

Le prélèvement rénal doit être atraumatique sans manipulation ou traction sur le pédicule.

Les éléments du pédicule doivent être séparés prudemment et les vaisseaux libérés sur la plus grande longueur possible : l'artère rénale près de l'aorte, et la veine rénale près de la veine cave inférieure.

L'uretère est sectionné au niveau de son croisement avec les vaisseaux iliaques en préservant sa vascularisation.

Le choix du côté à prélever dépend des conditions anatomiques et notamment de la disposition artérielle.

En cas d'asymétrie anatomique, la sécurité du donneur impose de lui laisser le meilleur rein.

A conditions anatomiques égales, le rein gauche est prélevé préférentiellement du fait de la longueur de son pédicule.

Le prélèvement peut être réalisé par laparoscopie. Deux voies d'abord possibles :

• voie extrapéritonéale ;

• voie intrapéritonéale.

Une fois prélevé, le rein est immédiatement perfusé et réfrigéré.

2. – Le prélèvement du foie

Le prélèvement du foie en cas de donneur vivant apparenté peut concerner soit la partie gauche : lobe ou foie gauche, soit la partie droite du foie, en laissant une masse suffisante permettant le fonctionnement du foie restant, en toute sécurité, soit 60 à 70% du volume du foie total du donneur.

Le prélèvement s'opère le plus souvent par lobectomie gauche, hépatectomie gauche ou hépatectomie droite qui doivent être réglées afin de minimiser les complications chez le donneur vivant.

Pendant l'opération, le foie doit être débranché de ses attaches ligamentaires. Le pédicule hépatique droit ou gauche et les veines sus hépatiques correspondantes doivent être contrôlés en fonction du foie à prélever.

L'hépatectomie doit se dérouler sans clampage pédiculaire tout en assurant une bonne hémostase et bilistase.

3. – Prélèvement des cellules souches hématopoïétiques (CSH)

3.1. – Equipe du prélèvement :

A : Prélèvement des CSH du sang périphérique : L'équipe de prélèvement de CSH du sang périphérique comporte un médecin qualifié dans les techniques de cytaphérèse et un infirmier ;

B : CSH du sang du cordon placentaire : L'équipe de prélèvement de CSH du sang du cordon comporte un médecin spécialiste en gynécologie-obstetrique et une sage-femme ,

C : CSH de la moelle osseuse : L'équipe de prélèvement de CSH médullaires comporte un médecin spécialiste en hématologie clinique associé à un médecin nommément désigné, un anesthésiste réanimateur et deux infirmiers, en présence d'un représentant du lieu de conservation.

3.2. – Les cellules souches hématopoïétiques peuvent être prélevées de trois manières :

– prélèvement des CSH du sang périphérique chez un donneur par cytaphérèse par phlébotomie et recueil de 10ml/kg sans dépasser 600ml par jour. La fréquence des prélèvements est adaptée au donneur et à la nécessité thérapeutique ;

– prélèvement du sang du cordon placentaire par ponction de la veine du cordon ombilical, coté placenta après clampage et section du cordon en salle d'accouchement ;

– prélèvement des CSH médullaires par aspiration de la moelle osseuse à l'aide d'un trocart au bloc opératoire. Le produit prélevé doit contenir au minimum un total de 2x108 cellules nucléées par Kg de poids du receveur.

Dans chaque cas, le sang ou le produit prélevé est recueilli dans une poche dédiée à cet effet.

Chapitre IV

Dispositions particulières

Devenir des organes prélevés non greffés

L'utilisation d'un greffon est sous la responsabilité du médecin en charge du receveur. Si le greffon prélevé n'est pas utilisé, le médecin transplanteur doit noter sur le dossier d'hospitalisation du donneur les motifs de la non utilisation du greffon. Ce dernier est conservé en vue d'un examen anatomo-pathologique. Le compte-rendu de cet examen doit être conservé dans ledit dossier. Une copie doit être adressée au ministère de la santé.

Lorsqu'un greffon cardiaque n'a pas pu être utilisé, le prélèvement des valves et des tubes valvés peut être effectué à des fins thérapeutiques.

Les greffons non utilisés aisément identifiables par un non spécialiste sont enterrés sous la responsabilité du directeur de l'établissement hospitalier concerné selon les rites religieux et conformément au décret n° 2-09-139 du 25 joumada I 1430 (21 mai 2009) relatif à la gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques. Les greffons non identifiables sont traités et éliminés suivant les mêmes modalités de traitement et d'élimination des déchets infectieux conformément aux dispositions du décret précité.

PARTIE II

CONSERVATION ET TRANSPORT DU GREFFON

Chapitre premier

Conditionnement du greffon

I-1. – Conditionnement et étiquetage

Le conditionnement du greffon a pour objet de préserver la qualité et la stérilité du greffon. Le conditionnement initial doit être adapté à chaque organe et à chaque tissu : type de conteneur, type de liquide de conservation et température adéquate.

L'étiquetage apposé sur le conditionnement extérieur doit comporter toutes les informations nécessaires au suivi et à la traçabilité du greffon et notamment les informations suivantes :

• la mention « organes et/ou tissus du corps humain à usage thérapeutique » ;

• sa nature, sa description et ses caractéristiques précises ;

- un numéro d'identification du donneur ;
- le lieu et la date (jour, mois, année) du prélèvement ;
- les références de l'établissement hospitalier où a été prélevé le greffon ;
- le nom et les coordonnées de l'établissement destinataire ;
- le nom et les coordonnées du transporteur ;
- le nom et les coordonnées de la personne chargée de réceptionner le conteneur.

Chapitre II

Transport du greffon

II-1. – Conditions de transport

Le choix du mode de transport est fait en tenant compte des exigences de délai propres à la conservation de chaque type d'organe ou tissu.

Le greffon est accompagné des informations médicales qui lui sont propres ainsi que celles portant sur le donneur.

Le transport est programmé en s'assurant de l'information des différents intervenants quant à la nature de l'organe et/ou tissu transportés, aux exigences de délai et à la destination du greffon.

Le récipient de transport est adapté aux conditions de conservation, en particulier de température, et assure l'étanchéité et la protection d'organe et/ou tissu contre les chocs.

II-2. – Emballage

L'emballage est obligatoire ; il comprend :

Le conditionnement primaire : le conteneur de l'organe ou du tissu est hermétique quel que soit le mode de transport, sa durée et sa distance. Il garantit l'intégrité de l'organe et du tissu et assure le respect de ses conditions de conservation. Lorsque les récipients sont des poches, les tubulures sont scellées afin de garantir l'absence de contamination bactérienne ;

Le conditionnement extérieur : la protection intermédiaire est propre, imperméable, éventuellement multiple ; elle assure la séparation entre le conteneur et le conditionnement primaire de l'organe ou du tissu, le mettant ainsi à l'abri des chocs. Le volume laissé libre par l'organe ou le tissu et la protection intermédiaire est comblé afin d'éviter le déplacement de l'organe ou du tissu à l'intérieur du récipient de transport ;

Le conteneur de transport : il comporte la mention « organe ou tissu d'origine humaine à usage thérapeutique », ainsi que la température requise lors du transport et le nombre d'unités transportées. Les noms, les adresses et les numéros de téléphone du site destinataire et du site expéditeur sont indiqués sur le conteneur. Lorsque la température doit être maintenue à un certain seuil pendant toute la durée du transport, un contrôle est assuré pour surveiller de possibles variations thermiques.

II-3 .– Organisation du circuit

Le circuit de transport est défini par l'hôpital préleveur en coordination avec le transporteur. Le greffon est transporté sous la responsabilité d'un membre de l'équipe de transplantation ou de prélèvement ou de la banque de tissus.

Le conteneur de transport du greffon est remis en main propre à la personne désignée sur la fiche de prélèvement qui est chargée d'assurer la fin de l'acheminement dans de bonnes conditions ou de réceptionner l'organe.

Chapitre III

La conservation

III-1. – Déroulement de la conservation

Toutes les étapes de conservation doivent être pratiquées dans des conditions garantissant la qualité des greffons et la sécurité du personnel. Pour chaque type d'organe ou de tissu fourni, les méthodes de préparation, le matériel utilisé et les contrôles effectués doivent faire l'objet de procédures écrites précisant la chronologie des étapes.

Quelle que soit la technique de conservation utilisée, une zone spécifique doit permettre de stocker les produits non validés, séparément des produits validés. Les organes et tissus doivent être identifiés de façon adéquate afin d'éviter toute utilisation tant qu'aucune action appropriée n'a été décidée par les personnes qualifiées et désignées à cet effet.

III-2. – Choix du conteneur

Le conteneur doit être adapté pour la conservation des greffons en fonction des caractéristiques de chaque organe ou tissu et des conditions de leur conservation (température, durée).

L'identification des conteneurs en vue de la traçabilité doit être assurée.

III-3. – Les matériels de conservation

Les matériels de conservation doivent répondre aux règles générales de sécurité sanitaire, communément admises. Ils doivent en outre être adaptés aux greffons conservés, à leur conditionnement et à leur durée de conservation.

Ils sont équipés d'un système de rangement évitant tout risque de perte ou de confusion entre les différents produits.

Des systèmes autonomes de contrôle et d'enregistrement de température sont obligatoires pour tous les matériels devant assurer le maintien des greffons à une température spécifique. Ces enregistrements sont archivés.

Les alarmes de température ou de niveau à une valeur seuil déterminée, adaptée à chaque récipient, doivent être locales et reportées à un poste de surveillance en continu.

Les conteneurs frigorifiques et les incubateurs doivent être secourus en cas de panne mécanique ou de défaut d'alimentation électrique pour éviter toute variation de température au-delà de valeurs seuils définies pour la conservation et pendant un temps compromettant la qualité des produits conservés.

L'entretien, la réparation et le contrôle régulier et systématique dont doit bénéficier chaque appareil font l'objet d'une procédure écrite.

III-4. – Le lieu de conservation : La banque de tissus

1.– Les locaux

La conception et l'utilisation des locaux doivent tendre à minimiser les risques de confusion et de contamination. Ils sont divisés en 3 zones :

- zone de réception et de distribution : destinée aux formalités administratives de réception ou de cession d'un tissu ;
- zone de préparation : contenant un poste de travail classe A dans une salle classe D ;
- zone de conservation : contenant les récipients cryogéniques et dont l'accès est strictement contrôlé.

2. – Le matériel

La qualité et l'emplacement du matériel doivent être adaptés aux méthodes de préparation et de conservation des tissus concernés.

PARTIE III

TRANSPLANTATION DU GREFFON

Chapitre premier

Organisation de la transplantation d'organes

I-1. – Personnel de la transplantation

L'établissement d'hospitalisation agréé à effectuer la transplantation d'organes doit disposer d'une équipe multidisciplinaire médicale et paramédicale, comprenant au moins deux anesthésistes réanimateurs à temps plein justifiant d'une expérience en matière de transplantation, assurant la prise en charge du patient en pré et post-opératoire.

I-2. – Qualification du personnel médical

Les personnes habilitées à prendre en charge le receveur ou à réaliser la transplantation sont des biologistes, des médecins spécialistes et des chirurgiens ayant effectué des stages de formation pratique en matière de prélèvement et de transplantation dans un hôpital public agréé à cet effet soit au Maroc, soit à l'étranger.

I-3. – Locaux et matériels de la transplantation d'organes

L'unité chirurgicale dans laquelle sont effectuées les transplantations d'organes doit disposer de :

– deux salles d'opération ;

- une unité de réanimation ou de soins intensifs ;

– des lits d'hospitalisation proportionnels à l'activité annuelle de transplantation ;

Les établissements d'hospitalisation agréés pour les transplantations d'organes doivent avoir à leur disposition et selon le domaine de transplantation, un plateau technique disponible vingt-quatre heures sur vingt-quatre comportant notamment :

– un scanner ou une IRM ;

– un angiographe ;

– des unités de :

• virologie ;

• bactériologie ;

• parasitologie ;

• hématologie ;

• immunologie

• anatomo-pathologie ;

• biochimie ;

– un centre ou un poste de transfusion sanguine ;

– deux postes minimums d'hémodialyse, dont un fonctionnant vingt-quatre heures sur vingt-quatre pour la transplantation rénale et pancréatique ;

– une pompe adaptée à la circulation extra-corporelle véno-veineuse pour la transplantation hépatique ;

– un appareil de circulation extra-corporelle et une assistance circulatoire pour la transplantation cardiaque, cardio-pulmonaire et pulmonaire.

I-4. – locaux et matériels de la transplantation de tissus

1.– Tissus oculaires

L'unité doit disposer de :

• une salle opératoire retenue à l'ophtalmologie,

• un microscope opératoire,

• matériel médico-chirurgical adapté.

2. – Allo greffe de cellules souches hématopoïétiques (CSH)

1/ Personnel :

– le médecin responsable de la greffe des CSH doit être un médecin spécialiste en hématologie clinique ;

– le personnel infirmier doit être qualifié dans le domaine de la prise en charge des malades relevant de l'hématologie clinique.

2/ Locaux :

Les établissements autorisés à réaliser des greffes de cellules souches hématopoïétiques doivent disposer de locaux adaptés à la réalisation de la greffe. Les chambres doivent :

• être individuelles et disposant d'un Sas ;

• être équipées en flux laminaire ou en pression positive ;

• être équipées en source à oxygène, source d'aspiration et appareil de monitorage permettant la prise de la tension artérielle, du pouls, la saturation en oxygène et d'un scope.

3/ Matériel :

Les établissements où doit se dérouler la greffe des cellules souches hématopoïétique doivent disposer de :

• une pharmacie équipée en produits nécessaires à la pratique de l'hématologie clinique ;

• une hôte à flux laminaire pour la préparation des chimiothérapies et des antibiotiques ;

• la possibilité de réaliser des examens biologiques et radiologiques 24 h sur 24 h.

4/ procédures :

Les structures habilitées à la réalisation des greffes de CSH doivent disposer de procédures écrites pour la réalisation de la greffe.

3. – Les autres tissus : os, cartilage, valves cardiaques, vaisseaux,...

L'unité doit disposer d'un bloc opératoire pour les tissus qui le nécessite.

Chapitre II

Période prétransplantatoire

II-1. – Critères d'attribution des tissus

L'évaluation préopératoire dans l'unité de transplantation doit être effectuée par un médecin ou un chirurgien transplanteur et comprendre un examen médical complet du receveur.

Ne peuvent être inscrits dans la liste d'attente en vue de la transplantation que les patients présentant une indication médicalement justifiée.

Les tissus susceptibles d'être greffés et qui sont concernés par les règles de répartition sont notamment les os, les artères, les veines, les valves cardiaques, la membrane amniotique, la peau, les tendons, la cornée, les ligaments, la dure-mère, et l'aponévrose.

Les tissus et leurs dérivés sont délivrés à l'établissement agréé sur prescription médicale nominative établie par le médecin greffeur. Celui-ci doit décrire avec précision le greffon demandé. Cette prescription est adressée à la banque de tissus. Celle-ci répond aux besoins des médecins greffeurs par ordre chronologique d'arrivée des demandes, selon le tissu et ses caractéristiques.

Dès lors qu'une banque a cédé un greffon, l'équipe de greffe communique à la banque toutes les données indispensables à la traçabilité des greffons et l'informe systématiquement de leur devenir.

1.– Les critères médicaux justifiant une priorité absolue d'attribution d'un greffon tissulaire sont les suivants :

a) Indications urgentes pour certains greffons :

Les indications urgentes d'allogreffes tissulaires reconnues à ce jour sont les suivantes:

- pour la peau, brûlure grave : en cas d'insuffisance de greffons, le tissu est attribué au patient présentant la plus grande surface atteinte de brûlures du 3e degré ;
- pour les valves et les tubes valvés : infection active sur valve native ou prothétique ;
- pour les vaisseaux : risque vital hémorragique, risque septique systémique ;
- pour la cornée : urgences cornéennes (perforation ou pré-perforation) ;

b) Faible probabilité d'obtention d'un autre greffon du fait de la spécificité du receveur.

2. – Critères médicaux hors situation d'urgence

– pour l'ensemble des tissus, la répartition s'effectue selon l'ordre chronologique d'arrivée de la demande et les caractéristiques du greffon ;

– pour la cornée, les critères de sélections du receveur sont choisis sur un score de priorité calculé pour l'étiologie, l'âge, la monophtalmie et l'ancienneté sur la liste d'attente.

*** Etiologie**

1- Kératocône aigu..... = 10 points

2- Dystrophie bulleuse douloureuse..... = 9 points

3- Kératocône .....= 8 points

4- Opacité centrale acquise..... = 7 points

5- Dystrophie cornéenne congénitale.....= 6 points.

*** Rejet du greffon** = Etiologie + 2 points

*** Age**

0-6 ans.....= 10 points

7-25 ans.....= 8 points

26-60 ans..... = 6 points

> 60 ans..... = 4 points

*** Monophtalmie**.....= 10 points

*** Atteinte bilatérale avec** :

Acuité Visuelle inférieur à 1/10.....= 10 points

Acuité Visuelle comprise entre 2/10 et 4/10.....= 6 points

* Ancienneté sur la liste d'attente .....1/2 point par mois

II-2. – Critères d'attribution des organes :

La règle de base est de respecter les principes d'équité et d'éthique médicale. Le principe est de faciliter l'accès à la transplantation pour tous les patients sur la liste d'attente de transplantation tout en respectant un minimum d'égalité des chances dans cet accès.

L'accès équitable à la transplantation rénale pour tous les patients inscrits sur la liste d'attente est garanti par l'établissement d'un score calculé sur les éléments ci-après :

- la durée d'attente ;
- le nombre de compatibilités HLA. Hiérarchiser : DR puis A puis B ;
- le groupage ABO. En cas de donneur du groupe O, favoriser les receveurs du même groupe par rapport aux groupes A, B et AB ;
- la différence d'âge. Favoriser la transplantation dans la même tranche d'âge.

Le score ainsi réalisé sur la base de ce qui a précédé, se présente comme suit :

Score = 100 x Durée d'Attente (en années) + 25 x score HLA (allant de 0 (aucune compatibilité) à 6 (compatibilité totale) (+ 50 x Groupe sanguin (1 pour O ou 0,5 pour A et B ou 0,25 pour AB) – 5x Différence d'âge (en tranche de 5 ans).

II-3. – Procédure d'attribution du rein :

L'attribution d'un greffon rénal ne peut se faire qu'au bénéfice d'un patient inscrit sur la liste d'attente. Cette dernière est mise à jour régulièrement au décours du staff mensuel de transplantation et déposée auprès de l'Unité de Transplantation du Service de Néphrologie. Une copie est obligatoirement remise, tous les mois, à la direction de l'hôpital.

– **1ère étape** : Favoriser la transplantation rénale en iso-groupe ABO.

L'objectif est de ne pas défavoriser les candidats à la greffe du groupe O. Pour cela, il faudra appliquer la procédure d'attribution, d'abord parmi les candidats de même groupe sanguin ABO que le donneur. Si absence de candidats, appliquer la procédure parmi les candidats de groupes sanguins ABO compatibles.

– **2e étape** : Concilier l'équité et l'efficacité thérapeutique.

L'attribution du greffon rénal se fera après établissement d'un score calculé sur quatre éléments :

– la durée d'attente depuis la date d'inscription sur la liste d'attente ;

– le nombre et la hiérarchisation des compatibilités HLA ;

– équité entre groupes A, B et AB en cas de proposition d'un greffon non iso-groupe ;

– la différence d'âge entre donneur et receveur.

Le score ainsi établi se présente comme suit :

SCORE : [0,274 points par jour d'attente]
+ [25 points par compatibilité HLA A ou B]
+ [50 points par compatibilité HLA DR]
+ [25 points si groupe A ou B ou 12,5 points si groupe AB]
- [1 point par année de différence d'âge avec le donneur]

– Appel du candidat sélectionné

Un seul patient (par rein) est appelé si le receveur choisi n'a pas d'anticorps anti-HLA dirigés contre les antigènes du donneur. Si le receveur choisi en première position est immunisé (risque de cross match positif), un second patient non immunisé est également appelé pour ne pas perdre de temps si le cross match du premier patient s'avère effectivement positif.

– Procès-verbal

Le néphrologue ayant géré l'appel de greffe et procédé à l'attribution du greffon, devra établir un procès verbal, dont une copie sera adressée à l'administration de l'hôpital.

II-4. – Critères d'attribution du greffon hépatique

– l'ordre chronologique de la liste d'attente. Toutefois, la priorité est donnée aux cas urgents suivants :

• hépatite fulminante ;

• retransplantation en urgence ;

– l'âge en donnant la priorité aux enfants de moins de 18 ans ;

– la compatibilité ABO ;

– l'absence d'une contre indication apparue récemment ;

– la compatibilité des données morphologiques et physiques du receveur et du greffon ;

– la transplantation multi organe ;

– la situation géographique (distance séparant l'organe du receveur) : le choix du receveur tient compte du temps d'ischémie froide qui doit être inférieur à 12 heures ;

– la présence d'un cancer hépatocellulaire ;

– la gravité de l'atteinte hépatique évaluée selon le score MELD et la classification de CHILD.

Chapitre III

Phase péritransplantatoire

III-1. – Transplantation d'organes :

1. – Chirurgie

Le compte-rendu opératoire doit mentionner la durée d'ischémie chaude et froide, les types de solutions utilisées pour la perfusion de l'organe, l'évaluation du greffon au déclampage, ainsi que la description de la technique chirurgicale employée.

2. – Immuno suppression

Les unités de transplantation doivent disposer de protocoles écrits concernant l'induction et le maintien d'un traitement immunosuppresseur ainsi que la prise en charge du rejet de transplantation et d'une réaction du greffon contre l'hôte.

III-2. – Greffe de tissus

Avant toute greffe de tissus, le médecin greffeur doit évaluer la qualité du greffon et sa traçabilité. L'acte de greffe doit être réalisé suivant les normes communément admises.

Chapitre IV

Phase post-transplantatoire

IV-1. – Suivi du receveur

Le suivi post-transplantation à vie du receveur doit être convenablement défini et consigné dans le dossier du receveur.

Ce dossier doit renseigner sur :

• l'examen médical général régulier et, si nécessaire, une nouvelle transplantation et les examens diagnostiques complémentaires spécifiques de l'organe ;

• les paramètres fonctionnels de la transplantation ;

• la prévention, le diagnostic et le traitement du rejet, la réaction du greffon contre l'hôte, les infections, les affections malignes et les autres maladies ;

• les effets indésirables du traitement ;

• la détection de maladie (s) résiduelle (s) et de maladie(s) secondaire(s).

IV-2. – Suivi du donneur

Les donneurs vivants doivent être suivis à vie afin de diagnostiquer et de traiter toute complication tardive en rapport avec le don d'organe.

Il est recommandé d'établir des registres de donneurs vivants afin d'évaluer la morbidité et la mortalité des donneurs après le prélèvement.

IV-3. – Effets indésirables et vigilance

Tout effet indésirable survenu à la suite de la transplantation doit être documenté, consigné dans le dossier du patient et déclaré à la direction de l'hôpital et au ministère de la santé.

PARTIE IV

SYSTEME D'INFORMATION
ET D'ENREGISTREMENT

– Généralités

Le système d'information permet la vérification du respect des dispositions de la législation et de la réglementation en vigueur, de la sécurité sanitaire, de la traçabilité, de l'évaluation et de l'information.

Les données concernant les prélèvements et les transplantations des organes et des tissus sont enregistrées de préférence par un système de traitement automatisé. Des procédures détaillées de fonctionnement du système doivent être disponibles et l'exactitude des données enregistrées doit être vérifiée.

Les documents doivent être conservés tant que le patient est en vie. L'accès à ce système doit être protégé par tout moyen propre à assurer la confidentialité des données recueillies.

– Documents

Le système d'information décrit tous les documents relatifs aux déclarations de dons, de refus ou de non opposition, à la prise en charge du donneur, au prélèvement, à la prise en charge du receveur, à la transplantation et à la circulation de ces documents. Ce système doit comprendre les documents suivants :

- les documents présentant les objectifs de l'établissement hospitalier quant à l'organisation des prélèvements, à la transplantation et à la prise en charge des donneurs potentiels et des receveurs ;
- le registre hospitalier des déclarations de don d'organes et de tissus humains ou du refus ou d'opposition de la famille ;
- le dossier d'hospitalisation du donneur ;
- le dossier d'hospitalisation du receveur ;
- le compte rendu opératoire du prélèvement et de la préparation du greffon qui est rédigé par le chirurgien et archivé dans le dossier d'hospitalisation du donneur ;
- la fiche de prélèvement, est le document de circulation assurant la traçabilité et mentionnant les données ayant trait à la sélection du donneur ;
- le groupe sanguin ;
- l'étiquette qui est apposée sur le conditionnement extérieur du greffon ;
- le registre hospitalier de transplantation ;
- la fiche d'évaluation du lieu de prélèvement ;
- le compte rendu opératoire de la transplantation ;
- la fiche d'évaluation de la transplantation.
- le rapport annuel d'activité présentant l'activité de prélèvement de l'établissement hospitalier. Il est rédigé par le médecin coordonnateur en liaison avec le(s) coordonnateur(s) hospitalier(s) infirmier(s).

Arrêté conjoint du ministre de l'industrie, du commerce et des nouvelles technologies et de la ministre de la santé n° 1356-11 du 5 rabii II 1432 (10 mars 2011) portant homologation de normes marocaines.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DES NOUVELLES TECHNOLOGIES,

LA MINISTRE DE LA SANTE,

Vu le dahir n° 1-70-157 du 26 joumada I 1390 (30 juillet 1970) relatif à la normalisation industrielle en vue de la recherche de la qualité et de l'amélioration de la productivité, tel qu'il a été modifié par le dahir portant loi n° 1-93-221 du 22 rabii I 1414 (10 septembre 1993) ;

Vu le décret n° 2-70-314 du 6 chaabane 1390 (8 octobre 1970) fixant la composition et les attributions des organismes chargés de la normalisation industrielle, en vue de la recherche de la qualité et de l'amélioration de la productivité ;

Vu l'avis favorable du conseil supérieur interministériel de la qualité et de la productivité (C.S.I.Q.P) réuni le 30 décembre 2010,

ARRÊTENT :

ARTICLE PREMIER. – Sont homologuées comme normes marocaines, les normes annexées au présent arrêté.

ART. 2. – Les normes visées à l'article premier ci-dessus, sont tenues à la disposition des intéressés au ministère de l'industrie, du commerce et des nouvelles technologies, service de normalisation industrielle marocaine (SNIMA).

ART. 3. – Le présent arrêté conjoint sera publié au *Bulletin officiel*.

Rabat, le 5 rabii II 1432 (10 mars 2011).

Le ministre de l'industrie, du commerce et des nouvelles technologies,
AHMED REDA CHAMI.

La ministre de la santé,
YASMINA BADDOU.

*

* *

BIBLIOGRAPHIE

1-Albert D, Edward D

History of Ophtalmoogy 1996.

Disponible sur http://www.snof.org/histoire/keratoplastie.html

2-Sureau P, Portnoi D, Rollin D, Lapresle C, Chaouni Berbich A.

Prevention of interhumain, rabbies after corneal graft.

CR Seances Acad SCI III 1981, 293 :689-692.

3-Berraho Hamani A.

La greffe de cornée au Maroc.

1er éd. Horizons internationales : 2007.

4-Khiati M.

Bioéthique et l'islam.

Droit Déontologie & Soin 10 (2010) 7-26.

5- V. Borderie, B. Delbosc, A. Fialaire-Legendre, L. Laroche.

Prélèvement et conservation des greffons cornéens.

Ophtalmologie :21-205-A-20.

6-Borderie V.

Greffe de cornée en France et en Europe.

Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Ophtalmologie, 21-750-A-15, 2005.

7-Schermer A, Galvin S, Sun T.

Differenciation-related expression of a major 64K corneal keratin in vivo an in culture suggests limbal location of corneal epithelial stem cells.

J cell Bio 1986 ; 103 ; 49-62.

8-Davanger M, Evensen A.

Role of pericorneal papillary structure in renewalol corneal epithelium.

Nature 1971;229:506-1.

9- Borderie V.

Measurement of irregular astigmatism using semimeridian data from videokeratographs.

J refract Surj 1996; 12: 595-600.

10- Bach J.

Immunologie.

Paris: Flammation, Médecines sciences, 1976.

11- Trigui A, Smaoui M, Msmoudi J, Mhiri W, Maatoug S, Fiki J.

le rejet du greffe de cornée: implication du donneur et du receveur.

J Fr Ophtalmol 2005 ; 28(6) :631-641.

12- Hill P.

Severe early acute humoral rejection resulting in allograft loss in a renal transplant recipient with campath_1H induction therapy.

Nephrol Dial Transplant 2005; 20(8): 1741-4.

13- Iwata T.

Immunosuppression by anti-ICAM-1 and anti-LFA-1 monoclonal antibodies of free and vascularized skin allograft rejection.

Immunobiology 1996; 195: 160-71.

14-Faure J, Blauch E, Hoang P, Vadot E.

Immunopathologie de l'oeil.

Rapport SFO. Paris : Masson 1998.

15- vishal J, Marious C, Beltz J, Razik B.

Penetrating Keratoplasty for Unilateral Corneal Disease

Eye & Contact Lens 2010; 1: 6_9.

16- Rahman I, Carley J, Hillarby J, Brahmaan A, Tullo B.

Penetrating keratoplasty: indications, outcomes, and complications.

Eye 2009 23: 1288–1294.

17- Donald T, Prathiba J, Huijen Z, Myint H, Leonard P, Laurence S.

Penetrating keratoplasty in Asian eyes.

Ophtalmology 2008; 115: 16–980.

18- **Faris R, Brandon D, Kristin M, Elisabeth J, Peter R, Christopher J.**

Indications for penetrating keratoplasty and associated procedure, 2001–2005.

Eye & Contact Lens 2008; 34(4): 211–214.

19- Lixin X, Zaho J, Weiyum S, Fuhua W.

Indications for Penetrating Keratoplasty in North China.

Cornea 2007;26:1070–1073.

20- Al-Yousuf N, Mavrikakis I, Mavrikakis E, Daya S.

Penetrating keratoplasty: indications over a 10 year period.

Br J Ophthalmol 2004; 88(8): 998–1001.

21- Legeais M, Parc C, Hermis F, Pouliquen Y, Renard G.

Nineteen years of penetrating keratoplasty in the Hotel-Dieu Hospital Paris.

Cornea 2001; 20:603–6.

22- Yamagami S, Suzuki Y.

Risk factors for graft failure in penetrating keratoplasty.

Acta Ophtalmol scand 1996; 74:584-8.

23- Briely S, Izquierdo L, Mannis M.

Penetrating keratoplasty for keratoconus.

Cornea 2000 ; 19 :329-32.

24- Dobbins K, Price F, Whitson W.

Trends in the indications for penetrating keratoplasty in the Midwestern United States.

Cornea 2000; 19:813-6.

25- Patel N, Kim T, Rapuano C, Cohen E, Laibson P.

Outcomes of repeat penetrating keratoplasty.

Ophtalmology 2000; 107:719-24.

26- Borderie V, Guilbert E, Touzeau O, Laroche L.

Kératoplastie transfixiante.

Encycl Méd Chir Ophtalmologie 2009 ; 21-206-A-10.

27- Arné J.

Kératocone.

Encycl Méd Chir Ophtalmologie 2005 ; 21-200-D-40.

28- Lassalle S.et al.

Lentille de contact

Revue Francophone des Laboratoires 2008;n°398:37-44

29-Borderie V.

Les greffes de cornée.

J fr Ophtalmol 2004;14:8779-80.

30- Kwartz J, Leatherbarrow B, Dyer P, Ridgway A, Tullo A.

Penetrating keratoplasty for pseudophakic corneal oedema.

Br J Ophthalmol. 1995 May; 79(5): 435-438.

31- De Laage De Meux.

Greffe de cornée chez l'enfant.

Réflexes ophtalmologiques Num 24; 1999.

32- Dighiro et al.

Mise au point sur les dystrophies de cornée.

J Fr Ophtalmol 1999; 22:226-233.

33- Bron et al.

Genetics of corneal dystrophies. What we have learned in the past twenty five years.

Cornea 2000; 19:699-711.

34- Wanbrouq S.

Dystrophies cornéennes.

Encycl Méd Chir Ophtalmologie 1999 ; 21-200-D-30.

35- Renard et al.

Dystrophie postérieure polymorphe. Etude histologique et ultrastructurale de deux cas.

J Fr Ophtalmol 1983; 6:7-23.

36- Pouliquen Y.

Précis d'Ophtalmologie.

Paris :Masson, 1984.

37- Dandona L, Ragu k, janarhanan M.

Indications for penetrating keratoplasty in India.

Indian J Ophtalmol 1997; 45:163-168.

38- Ghrissi R, Hasnaoui W, Baklouti H, Boubaker N

Greffe de cornée : étude rétrospective de 94 yeux.

J Fr d'ophtalmol ,2007;165-168

39-Labetoulle M.

Herpes oculaire: des évidences bonnes à rappeler.

J Fr Ophtalmol 2009 ;32 :e6-e7.

40- Robert P.

Formes cliniques et diagnostiques de l'herpès cornéen.

J Fr Ophtalmol 2004 ;25 :725-727.

41- Sony P, San S et al.

Indications of penetrating keratoplasty in northern India.

Cornea. 2005; 24:989-991.

42- Bourcier T.

Les infections oculaires. Rapport SFO, Novembre 2010.

ISBN 978-2-9524278-7-6.

43- Thomas J, Gregory L, Louis B.

External diseases and cornea. American academy of Ophtalmology.

Basic and clinical science course. Section 8. 2007-2008.

44- Charalambos S, Nikolaos S, Pallikaris G.

Changing Indications for Penetrating Keratoplasty in Greece, 1982–2006: A Multicenter Study

Cornea 2010;29:372–374.

45- Chiambareta F et al.

Cornée : méthodes d'examen et semiologie.

Encycl Méd Chir Ophtalmologie 2001 ; 21-200-A-10.

46- Cotinat J.

Microscopie spéculaire de l'endothélium cornéen.

J Fr Ophtalmol 1999 ; 22 : 241-254.

47- Ganem S.

La microscopie confocale et la cornée.

J Fr Ophtalmol 1999; 22: 241-254.

48- Trigui A, Smaoui M, Masmoudi J, mhiri W, Feki J.

Le rejet de la greffe: implication du donneur et du receveur.

J Fr Ophtalmol 2005;28:631-634.

49-Wiliams K, Lowe M, Bartlett C, Kelly T,Coster J.

Risk factor for humancorneal graft within the australien crneal graft registry.

Transplantation 2008;86:1720-4.

50- Guilbert E, Laroche L, Borderie V.

Le rejet d'allogreffe de cornée.

J Fr Ophtalmol 2011; 34: 5-331.

51- Ferdinaud L, Ngakeng V, Copland A.

Corneal graft rejection in African Americans at Howard University Hospital.

Saudi Journal of Ophthalmology (2011) 25, 285-289.

52- Cochener B.

La keratoplasty transfixiante sera-t-elle supplantée ?

J Fr Ophtalmol 2008 ;31,9 ,892-901.

53- Vail A, Gore SM, Bradley BA, et al.

Conclusions of the corneal transplantfollow-up Study.

Br J Ophthalmol. 1997;81:631-636.

54- Williams KA, Lowe MT, Bartlett CM, et al, eds.

The Australian Corneal Graft Registry Report 2007.

Adelaide, South Australia: Flinders University Press; 2008:1-194.

55-Dandona L, Naduvilath TJ, Janarthanan M.

Survival analysis and visual outcome in a large series of corneal transplants in India.

Br J Ophthalmol. 1997;81:726-731.

56- Vail A, Gore SM, Bradley BA.

Corneal graft survival and visual outcome: a multicenter study.

Ophthalmology. 1994;101:120-127.

57- Claesson M, Armitage WJ, Fagerholm P.

Visual outcome in corneal grafts: a preliminary analysis of the Swedish Corneal Transplant Register.

Br J Ophthalmol. 2002;86:174-180.

58-Pineros O, Cohen EJ, Rapuano CJ.

Long-term results after penetrating keratoplasty for Fuchs' endothelial dystrophy.

Arch Ophthalmol. 1996;114:15-18.

59- Sutton G, Hodge C, McGhee CN.

Rapid visual recovery after penetrating keratoplasty for keratoconus.

Clin Experiment Ophthalmol. 2008;36:725-730.

60- Hussain Y, Nigel H, David G, Charles N.

The New Zealand National bank: Survival and visual outcome 1 year after penetrating keratoplasty.

Cornea 2011; jul30(7) :760-4.

61- Sang J, Won Ryan W, Mee Kam M.

The Effect of Different Suturing Techniques on Astigmatism after Penetrating Keratoplasty.

J Korean Med Sci 2008; 23: 1015-9.

62-Touzeau O, scheer S, Allouch C, Boourcier T, Laroche L.

Les modifications réfractives et topographiques induites par l'ablation des sutures des KT.

J FR Ophtalmol 2001; 24:692-703.

63- Dolorico A, Tayyani R, Hung V, Ronald N .

Shortterm and Longterm Visual and Astigmatic Results of an Opposing 10-0 Nylon Double Running Suture Technique for Penetrating Keratoplasty.

J Am Coll Surg 2003;197:991-999

64-Solano JM, Hodge DO, Bourne WM.

Keratometric astigmatism after suture removal in penetrating keratoplasty: double running versus single running suture techniques.

Cornea 2003; 22:716-720.

65-N SZENTMÁRY, B SEITZ, A LANGENBUCHER, GOTTFRIED O.

Repeat Keratoplasty for Correction of High or Irregular Postkeratoplasty Astigmatism in Clear Corneal Grafts.

Am J Ophthalmol 2005;139:826-830.

66-Borderie VM, Scheer S, Touzeau O, Vedie F, Carvajal- Gonzalez S, Laroche L.

Donor corneal tissue selection before penetrating keratoplasty.

Br J Ophthalmol 1998 ; 82 : 382-388

67- Brightbill FS.

Corneal surgery. Theory, technique and tissue.

Saint-Louis : Mosby Company, 1993

68- Leibowitz HM, Moore TE.

Keratoplasty. In : Corneal disorders.

Clinical diagnosis and management. Philadelphia :WB Saunders, 1998 : 842-869

69- Lam S, Chandler JW, Sugar J, Edelhauser HF.

External diseases: cornea, conjunctiva, sclera, eyelids, lacrymal system.

London :Mosby-Wolfe, 1995 : 2-12

70- Borderie V, Touzeau O, Bourcier T, Allouch C, Laroche L.

Graft reepithlialization after penetrating keratoplasty using organ-cultured Donor tissue.

Ophtalmology, 2006; 113:2176-80.

71- Cheour M, Nasri H, Kamoun H, Lamloum H, Kasri A, Hamdi S, Kraimen A.

Les facteurs intervenant dans la réépithélialisation cornéenne après kératoplastie transfixiante

J Fr Ophtalmol 2008 ;31 :786-789.

72- Van Gelederen BE et al.

Detection of herpes simplex virus type 1,2 and varicella zoster virus DNA in recipient corneal buttons.

Br J Ophtalmol 2000 84(11) :1238-43.

73- Borderie V, Delbosc B, Kantelip B, Laroche L.

Le rejet d'allogreffe de cornée.

J Fr Ophtalmol 1998 ; 21 : 596-618

74- Paufique L, Sourdille GP, Offret G.

Les greffes de la cornée.

Paris : Masson, 1948

75- SANJAY V. PATEL.

Graft Survival After Penetrating Keratoplasty

Am J ophtalmol 2011 ; 397-398.

76- Borderie V, Guilbert E, Trouzeau O, Laroche L.

Graft rejection and graft failure after anterior lamellar versus penetrating keratoplasty

Am J ophtalmol 2011 ; 00 :00-00.

77-D. Sellami, S. Abid, G. Bouaouaja, S. Ben Amor, B. Kammoun, M. Masmoudi, K. Dabbeche, H. Boumoud, Z. Ben Zina, and J. Feki.

Epidemiology and Risk Factors for Corneal Graft Rejection

Transplantation Proceedings, 39, 2609-2611 (2007).

78- J. Bradley Randleman, R. Doyle Stulting.

Prevention and Treatment of Corneal Graft Rejection

Cornea 2006;25:286Y290.

79- Trigui A, Smaoui m, Masmoudi J, Mhiri W, Feki J.

Le rejet de greffe de cornée : implication du donneur et de receveur.

J Fr Ophtalmol 2005 ; 28 :631-634.

80- L Ferdinand, V Ngakeng, Robert A.

Corneal graft rejection in African Americans at Howard University Hospital

Saudi Journal of Ophthalmology (2011) 25, 285–289.

81- Eric Tuil.

Ophtalmologie en urgence.

Elsevier Masson 2009.

82- Sit M.

Corneal graft outcome study.

Cornea 2001 ;20 :129-33.

83- Baralli M, Montard R, Delbosc B.

Les facteurs de risque d'une perte cellulaire endothéliale accrue après kératoplastie transfixiante.

J Fr Ophtalmol 2011, communication orale.

84- Naake H, Borderie V, Bourcier T, Trouzeau O, Laroche L.

Outcome of corneal transplantation rejection.

Cornea 2001;20:350-3.

85- Allouch C.

Incidance et facteurs de risque de l'hypertonie oculair au cours des kératoplasties transfixiantes

J Fr Ophtalmol 2003 ; 26 :553-561.

86- Ayyala R.

Penetrating keratoplasty and glaucoma.

Surv Ophtalmol, 2000 ;45 :91-105.

87-Goldberg, schanzlin O, Brown S.

Incidence of increased Intraocular pressure after keratoplasty.

Am J Ophtalmol 1981;92:372-7.

88- Arroyave C, Scott I, Murray T.

Corneal graft survival and intraocular pressure after keratoplasty.

Am J Ophtalmol 1981;92:372-2.

89-Know Y et al.

Long-term results of eyes with penetrating keratoplasty and glaucoma drainage tube implant.

Ophtalmology 2001; 108:1050-8.

90- O Karadag , S Kugu, , G Erdogan, B Kandemir, S Ozdil, K. Dogan.

Incidence of and Risk Factors for Increased Intraocular Pressure After Penetrating Keratoplasty

Cornea 2010;29:278-282

91- Irvine AR, Kaufman HE.

Intraocular pressure following penetrating keratoplasty.

Am J Ophthalmol. 1969;68:835-844.

92- Tuberville A, Wood T.

Corneal ulcer in corneal transplants.

Curr Eye 1981;1:479-85.

93- Al Hazzaza S, Tabarra KF.

Bacterial karatistis after penetrating *keratoplasty*.

Ophtalmology 1988;95:1504-8.

94- Guss RB, Koeing S, Marx M, Kaufman HE.

Endophtalmitis after penetrating keratoplasty.

Am J Ophtalmol 1983;95:651-8.

95- Anthonios SR, Cameron J, Habash R, Cotter JB.

Contamination of donor cornea: postpenetrating keratoplasty endophtalmitis.

Cornea 1991; 10:217-20.

96- Tixier J, Bourcier T, Borderie V, Laroch C.

Les kératites infectueuse après kératoplastie infectueuse.

J Fr Ophtalmol 2001;24:597-602.

97- amensdorf M.

Microbial keratitis after penetrating keratoplasty.

Ophtalmology 1982;89:124.

98- Adam H et al.

Long-term Topical Steroid Treatment after Penetrating Keratoplasty in Patients with Pseudophakic Bullous Keratopathy

Ophthalmology 2009;116:2369-2372

99-Donshick PC, canavaugh HD, Dohlman GH.

Posterior subcapsular catarats induced by topical corticosteroid following keratoplasty for keratoconus.

Ann Ophtalmol 1981;13:29-32.

100- Lim L.

Penetrating keratoplasty for keratoconus.

Ophtalmology 2000;107:1125-75.

101- Aiello LP, Javitt JC, Canner JK.

National outcomes for penetrating keratoplasty.

Arch Ophtalmol 1993;111:509-13.

قسم الطبيب

أقْسِم بِالله العَظِيم

أن أراقبَ الله في مِهْنَتِي.

وأن أصُونَ حياة الإنسان في كآفّةِ أطوَارهَا في كل الظروف والأحَوال بَاذِلاً وسْعِي في استنقاذها مِن الهَلاكِ والمرَضِ

والألَم والقَلَق.

وأن أحفَظَ لِلنَاسِ كرَامَتهُم، وأسْتر عَوْرَتهُم، وأكتمَ سِرَّهُمْ.

وأن أكونَ عَلى الدوَام من وسائِل رحمة الله، باذلا رِعَايَتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسَخِّرَه لِنَفْعِ الإِنْسَان ..لا لأذَاه.

وأن أُوَقّرَ مَن عَلَّمَني، وأُعَلّمَ مَن يَصْغرَني، وأكون أخاً لِكُلِّ زَميلٍ في المِهنَةِ الطِّبِّيَة

مُتعَاونِينَ عَلى البرِّ والتقوى.

وأن تكون حياتي مِصْدَاق إيمَاني في سِرّي وَعَلانيَتي، نَقِيَّة مِمّا يُشينهَا تجَاهَ الله وَرَسُولِهِ وَالمؤمِنين.

والله على ما أقول شهيد

جامعة القاضي عياض
كلية الطب والصيدلة
مراكش

سنة 2012 أطروحة رقم 44

زراعة القرنية: استعراض تجربة مصلحة أمراض العيون في المركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2012

من طرف

الآنسة سارة بلغميدي

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي محمد السادس مراكش

المزدادة في 12 يونيو 1985 بالصويرة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

زراعة القرنية - قرنية - مسببات - رفض - قرنية مخروطية.

اللجنة

السيد	م. حريف أستاذ في طب أمراض الدم	الرئيس
السيد	ع. متوكل أستاذ في طب أمراض العيون	المشرف
السيد	م. ع. صمكاوي أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش	الحـــكام
السيدة	إ. العواد أستاذة مبرزة في طب أمراض الكلى	
السيد	ط. باها علي أستاذ مبرز في طب أمراض العيون	