

Ophthalmologie^{MD}

Conférences scientifiques

MARS/AVRIL 2009
Volume 7, numéro 2

COMPTE RENDU DES CONFÉRENCES
SCIENTIFIQUES DU DÉPARTEMENT
D'OPHTALMOLOGIE ET
DES SCIENCES DE LA VISION,
FACULTÉ DE MÉDECINE,
UNIVERSITÉ DE TORONTO

Mise à jour sur la kératoplastie endothéliale

PAR JOSEPH J.K. MA, M.D., FRCSC, PATRICK Y.H. WONG, BSEE, ET SILVIA ODORCIC, BA

De nouvelles techniques chirurgicales en kératoplastie endothéliale (KE) offrent des alternatives prometteuses au traitement de référence traditionnel de la dysfonction endothéliale, la kératoplastie pénétrante (PKP). Comparativement à la PKP, les techniques de KE permettent une réadaptation visuelle plus rapide, une modification plus prévisible du pouvoir de réfraction, une diminution de l'astigmatisme induit chirurgicalement et une plus faible incidence de rejet du greffon. Dans le présent numéro d'*Ophthalmologie – Conférences scientifiques*, nous examinons la littérature et les progrès relatifs aux considérations pré-opératoires, aux techniques et à l'issue postopératoire de la kératoplastie endothéliale en tant qu'intervention chirurgicale réalisée pour le traitement de la dysfonction endothéliale.

Brève rétrospective

La KE fut proposée pour la première fois aux alentours de 1960 par Barraquer^{1,2}, qui suggéra une approche antérieure via un lambeau cornéen antérieur. Cependant, cette technique entraîna un astigmatisme postopératoire important et des résultats réfractifs sous-optimaux. En 1998, la KE sous sa forme moderne, fut lancée aux Pays-Bas par Melles et ses collaborateurs³, sous le nom de kératoplastie lamellaire postérieure (PLK). Le greffon d'un donneur comprenant l'endothélium, la membrane de Descemet (MD) et le stroma postérieur, fut transplanté sur la cornée d'un receveur dont le stroma postérieur fut enlevé par une approche postérieure dans une chambre antérieure fermée. En 2004, Melles et ses collaborateurs⁴ décrivent le stripping de Descemet avec kératoplastie endothéliale (DSEK), une méthode par laquelle seulement la MD et l'endothélium sont disséqués de l'œil du receveur. Ultérieurement, d'autres auteurs⁵⁻⁷ décrivent l'utilisation d'un microkératome pour remplacer la dissection manuelle lors de la préparation du bouton cornéen du donneur, intitulée la kératoplastie endothéliale automatisée par le stripping de Descemet (DSAEK ; figure 1).

Récemment, des cellules endothéliales avec la MD servant de support isolé furent transplantées avec succès sur le plan clinique. Melles et ses collaborateurs⁸ proposèrent tout d'abord le concept de ce qui fut connu ultérieurement comme la kératoplastie endothéliale de la membrane de Descemet (DMEK), et de bons résultats furent rapportés dans plusieurs séries⁹⁻¹¹. Studeny et ses collaborateurs^{12,13} rapportèrent la transplantation de la MD d'un donneur fixée à un bord périphérique du stroma pour faciliter la manipulation du tissu. Tappin¹⁴ conçut un dispositif de soutien permettant d'insérer la MD du donneur dans la chambre antérieure par une incision suturée de 8 mm, alors que d'autres démontrèrent comment ces techniques peuvent améliorer l'acuité visuelle et permettre une réadaptation visuelle plus rapide¹⁵.

Les comparaisons directes de ces méthodes devraient tenir compte du fait qu'il existe des différences importantes dans les milieux de conservation du tissu du donneur, les populations de patients, les techniques et la qualité et la fraîcheur du tissu du donneur. Cependant, il est utile d'effectuer des comparaisons, car elles permettent de mieux comprendre les résultats et les complications de ces interventions.

Considérations préopératoires

Indications

La KE, dans ses diverses formes, fut initialement décrite pour le traitement de la dystrophie de Fuchs et pour la kératopathie bulleuse pseudophaque ou aphaque. La DSEK a depuis été décrite avec succès dans le contexte du syndrome endothélial iridocornéen¹⁶ et après l'échec de la greffe de cornée réalisée par PKP^{17,18}. Les indications de la KE augmentent grâce à l'expérience clinique collective et même chez les patients dont les affections étaient considérées antérieurement comme des contre-indications relatives, une réadaptation visuelle est potentiellement possible. Plusieurs auteurs réalisèrent avec succès une DSAEK dans un certain nombre d'yeux présentant des comorbidités importantes, telles que l'absence d'un diaphragme iridien/d'une capsule intacts, l'existence d'une chirurgie filtrante du glaucome antérieure et la présence d'implants de dérivation dans la chambre antérieure, et ont obtenu de bons résultats cliniques.



FACULTY OF MEDICINE
University of Toronto



Département
d'ophtalmologie et des
sciences de la vision

Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision

Jeffrey Jay Hurwitz, M.D., Rédacteur
Professeur et président

Martin Steinbach, Ph.D.
Directeur de la recherche

The Hospital for Sick Children

Elise Heon, M.D.
Ophtalmologiste en chef

Mount Sinai Hospital

Jeffrey J. Hurwitz, M.D.
Ophtalmologiste en chef

Princess Margaret Hospital

(Clinique des tumeurs oculaires)
E. Rand Simpson, M.D.
Directeur, Service d'oncologie oculaire

St. Michael's Hospital

Alan Berger, M.D.
Ophtalmologiste en chef

Sunnybrook Health Sciences Centre

William S. Dixon, M.D.
Ophtalmologiste en chef

University Health Network

Toronto Western Hospital Division
Robert G. Devenyi, M.D.
Ophtalmologiste en chef

Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision

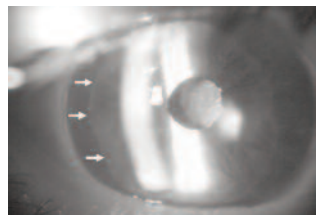
Faculté de médecine
Université de Toronto
60 Murray St.
Bureau 1-003
Toronto (Ontario) M5G 1X5

Le contenu rédactionnel d'*Ophthalmologie – Conférences scientifiques* est déterminé exclusivement par le Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision, Faculté de médecine, Université de Toronto.

Disponible sur Internet à : www.ophtalmologieconferences.ca

Il est souhaitable que la capsule postérieure soit intacte, même si elle est opacifiée, car une capsule intacte permet de maintenir un diaphragme iridien/cristallin stables. Cela permet à la bulle d'air de pressuriser la chambre antérieure pendant le positionnement du greffon. Inversement, la présence d'une capsulotomie ouverte, d'une aniridie, d'antécédents de vitrectomie, d'une lentille intraoculaire de chambre antérieure (LIOCA), d'une trabéculéctomie ou d'un implant de dérivation devrait alerter le chirurgien à la nécessité éventuelle d'utiliser des techniques additionnelles pour permettre la pressurisation de la chambre antérieure, qui est une mesure importante pour obtenir l'adhérence du greffon du donneur.

Figure 1 : Photographie en lampe à fente d'un greffon pour DSAEK, 2 jours après l'intervention



Des gaz expansifs (p. ex. le perfluoropropane [C3F8], l'hexafluorure de soufre [SF6]) ont été utilisés dans ces situations¹⁹. En outre, il peut être avantageux lorsque l'on planifie des dérives, de placer le tube du dispositif dans la chambre postérieure entre l'iris et le cristallin pseudophaque, ou dans la pars plana après une vitrectomie centrale. Il peut être important de noter l'utilisation antérieure d'un antagoniste alpha (p. ex. la tamsulosine), étant donné qu'un iris souple peut rendre difficile le positionnement de la bulle d'air et entraîner des synéchies antérieures périphériques.

Bien qu'il soit possible que les cicatrices stromales profondes associées à l'échec de la kératoplastie endothéliale soient prises en charge de façon optimale par une PKP, les cicatrices cornéennes antérieures dans ce contexte peuvent être traitées de façon moins invasive par une kératectomie superficielle ou phototherapeutique post-DSAEK. Les nouveaux modes d'imagerie, tels que la tomographie par cohérence optique du segment postérieur de l'œil (TCO-SA), sont utiles pour déterminer l'étendue et la profondeur des cicatrices oculaires avant de prendre de telles décisions (figure 2)²⁰.

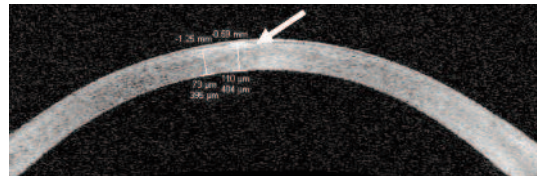
Chez les patients présentant des étiologies infectieuses ou inflammatoires, telles qu'une endothéliite due aux virus de l'herpès simplex ou de la varicelle et du zona (HSV/ HZV) associée à une néovascularisation, le pronostic peut être plus mauvais qu'en présence d'affections non inflammatoires telles que la dystrophie de Fuchs, car les greffes pénetrantes sont associées à de moins bons résultats.

Interventions combinées

Dans une série de 200 patients, Price et ses collaborateurs⁵ combinèrent la DSEK à une autre intervention chez 93 patients, le plus fréquemment consistant en une chirurgie de la cataracte et en une vitrectomie. Cette série et d'autres séries indiquèrent que la DSEK combinée à d'autres interventions permettait d'obtenir de meilleurs résultats sur le plan visuel et un taux moins élevé d'astigmatisme, mais entraînait une perte de cellules endothéliales plus importantes qu'avec la PKP combinée avec d'autres interventions.

Bien que les données sur la chirurgie de la cataracte et la DSEK combinées ne soient pas concluantes, le calcul de la puissance de la lentille intraoculaire pour les patients subissant une DSEK devrait viser une réfraction myopique finale pour éviter un astigmatisme hypermétrope. Plusieurs séries de cas ont démontré des changements réfractifs post-

Figure 2 : Image de TCO-SA d'une cicatrice stromale cornéenne d'une profondeur de 110 µm dans le stroma



DSAEK avec une variation d'environ +1,25 D (plage : + 0,75 à + 2,00)^{7,21-24}. Ce shift hypermétrope diminue avec le temps. Il est probablement dû à une modification de l'œdème du greffon périphérique/central différentiel qui entraîne une modification de la courbure postérieure du greffon (figure 3).

Certains suggèrent qu'une attention particulière doit être accordée à la DSEK après l'implantation de LIOCA, étant donné qu'une perte importante des cellules endothéliales du donneur peut se produire en cas de déplacement du greffon dû à un contact entre l'endothélium et la LIOCA²⁵.

Techniques

Préparation du greffon du donneur

Actuellement, la technique de DSAEK la plus fréquemment adoptée⁵⁻⁷ implique l'utilisation d'un microkératome pour la préparation de la cornée du donneur. Le microkératome Moria et une chambre antérieure artificielle sont fréquemment utilisés, étant donné qu'ils peuvent créer une calotte stromale antérieure de grand diamètre mesurant environ 400 à 450 µm de profondeur centrale avec une tête de 300 µm et 350 µm. Les calottes de plus grand diamètre permettent d'obtenir de plus grands greffons du donneur et ont une plus grande tolérance à un léger décentrement durant la trépanation. La chambre antérieure artificielle jetable Barron est une autre option pratique et économique.

L'un des principaux avantages de la dissection au moyen du microkératome est la forme convexe du lambeau, c'est-à-dire que la dissection est plus profonde à la périphérie qu'au centre dans les lamelles antérieures. Cela produit un lenticule stromal postérieur légèrement plus aplati et moins concave que celui obtenu par une coupe antérieure parfaitement plane. La dissection au moyen d'un microkératome est également rapide comparativement à la dissection manuelle. Price et ses collaborateurs²⁶ constatèrent que la dissection au moyen d'un microkératome réduisait le risque de perforation du tissu du donneur, permettait une récupération visuelle plus rapide, ne modifiait pas les résultats réfractifs et produisait potentiellement une interface intralamellaire plus lisse.

Les lasers femtoseconde sont potentiellement utiles dans la préparation du greffon du donneur²⁷. Cheng et ses collaborateurs²⁸ démontrèrent la faisabilité de cette tech-

Figure 3 : TCO d'un greffon utilisé pour la réalisation d'une DSAEK, 6 mois après l'intervention

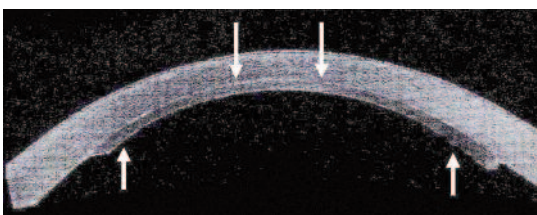


Figure 4 : Technique de la grosse bulle d'air pour la préparation du greffon utilisé pour la réalisation d'une DSAEK



nique et comparèrent ultérieurement la DSEK assistée au laser femtoseconde (FS-DSEK) à la PKP. Dans une étude prospective avec répartition aléatoire de 58 yeux, on observa une réduction significative de la meilleure vision corrigée, de l'astigmatisme réfractif et du cylindre topographique après la FS-DSEK comparativement à la PKP lors d'un suivi à 6 mois²⁹. En outre, notre groupe constata que l'expérience de cette technique, 3 ans après l'intervention, était positive. La préparation du tissu donneur pour la KE évoluera probablement à mesure que les technologies, telles que le laser femtoseconde deviendront plus sophistiquées pour cette intervention.

La dissection et la manipulation de la membrane de Descemet fragile du donneur demeurent problématiques dans la DMEK. Melles et ses collaborateurs¹⁰ démontrèrent que les boutons cornéoscléraux pouvaient être conservés dans un milieu de culture tissulaire modifié pendant 2 semaines et ultérieurement, la MD avec les cellules endothéliales pouvaient être disséquées manuellement et implantées avec un succès clinique. Lie et ses collaborateurs³⁰ démontrèrent ensuite que la MD avec l'endothélium, excisée après que le bouton cornéo-scléral ait été conservé dans une culture tissulaire pendant 1 semaine, pouvait être conservée pendant 4 semaines supplémentaires dans une culture d'organes.

Busin et ses collaborateurs³¹ démontrèrent avec succès chez 6 patients une autre méthode de préparation du tissu pour la DMEK et sa conservation dans un milieu de culture tissulaire, utilisant la technique de la « grosse bulle d'air » pour séparer la DM et l'endothélium du stroma qui le recouvre. Notre groupe examina une technique similaire en utilisant de l'Optisol^{MC} comme milieu de conservation (figure 4). Studeny et ses collaborateurs¹³ décrivent une autre méthode de préparation du tissu donneur utilisant également la technique de la bulle d'air qui permet d'obtenir un greffon de 8 mm de diamètre avec un bord stromal d'une largeur de 2 mm, permettant une manipulation plus facile de la lamelle du donneur. En comparant cette méthode à la kératoplastie endothéliale lamellaire profonde (DLEK), Studeny constata que les résultats visuels chez 15 patients étaient meilleurs dans le groupe ayant subi une DMEK, bien que la densité des cellules endothéliales ait été supérieure dans le groupe ayant subi une DLEK à 1 an. La tendance intrinsèque des greffons endothéliaux de MD isolés à s'enrouler durant la conservation peut présenter des difficultés ainsi qu'une opportunité durant l'implantation. Bien que l'enroulement permette l'injection par une petite incision, dans 1 cas le chirurgien a eu des difficultés à dérouler le tissu¹⁰, et dans 3 autres cas, le greffon a été déroulé et positionné du côté inverse sur le lit receveur¹¹. La méthode de Studeny utilisée, consistant à retenir le bord stromal, peut être une technique utile pour prévenir de telles situations.

Tissu préparé dans une banque d'yeux vs tissu préparé par le chirurgien

Bien que la dissection du tissu du donneur par micro-kératome ou laser femtoseconde soit plus facile et plus rapide que la dissection manuelle, elle nécessite un investissement financier beaucoup plus important. La préparation des greffons endothéliaux de MD requiert un investissement similaire en expertise technique et en temps. Ces coûts peuvent être minimisés et le temps opératoire peut être réduit lorsque la dissection est réalisée dans une banque d'yeux et que le greffon est fourni sous la forme de tissu prédécoupé. Cependant, il y a également des facteurs chirurgicaux à prendre éventuellement en considération lorsqu'on utilise un tissu prédécoupé. Le centrage de la cornée du donneur pour la trépanation peut être problématique avec un tissu prédécoupé pour une DSAEK, car il est difficile d'identifier le centre de la cornée en raison de l'œdème stromal qui survient durant la conservation après la dissection lamellaire et de l'absence de marquage sur la surface stromale³². La perte de cellules endothéliales est également une préoccupation importante durant la conservation du tissu prédécoupé et il existe des données indiquant que le maintien de la calotte stromale antérieure peut avoir un effet protecteur³³. Selon le savoir-faire et l'expertise du chirurgien ou du technicien, le tissu découpé par le chirurgien peut subir moins de manipulations durant la préparation, bien qu'une importante série de 100 yeux dans laquelle le tissu avait été prédécoupé ait démontré d'excellents résultats cliniques³⁴.

Une série³⁵ de 143 cas devant subir une DSAEK a démontré que la conservation du tissu dans l'Optisol^{MC} pendant > 3 jours était associée à une probabilité de détachement du tissu donneur 2 fois plus élevée et pendant > 5 jours, la probabilité était 3 fois plus élevée. Il peut donc être important logistiquement pour les banques d'yeux de fournir du tissu prédécoupé qui ne soit pas significativement affecté par sa conservation jusqu'à moment de la chirurgie. Cependant, plusieurs autres auteurs^{36,37} rapportent que la conservation jusqu'au moment de la chirurgie n'affecte pas significativement l'incidence de la déhiscence. Bien que le prédécoupage et la préparation du tissu entraînent des coûts potentiels importants, ils sont associés également à des avantages sur le plan de la qualité et de l'efficacité, en particulier dans les pratiques où un volume plus faible de KE est réalisé. Cependant, d'autres études sont nécessaires pour déterminer les risques et les avantages réels de la préparation du tissu par les banques d'yeux.

Anesthésie

Bien que la DSAEK ait été décrite initialement en association avec une anesthésie bulbaire et péribulbaire, l'intervention peut être réalisée à l'aide d'une anesthésie topique avec injection intracaméculaire de xylocaïne 1 % sans agent de conservation dans la plupart des cas non compliqués. Cette technique est particulièrement efficace avec les incisions cornéennes limbiques par opposition aux incisions sclérales tunnellisées ou avec les interventions combinées. L'anesthésie topique permet d'éviter les risques associés à des techniques plus invasives et permet de surveiller l'état de l'artère centrale pendant l'injection d'air dans la chambre antérieure, étant donné que le patient peut signaler ses symptômes pendant la période opératoire et la présence d'un bloc pupillaire pendant la période postopératoire.

Préparation du lit receveur

L'utilisation d'un crochet de Sinsky ou d'un crochet de Sinsky inversé pour marquer la zone de stripping, puis d'un

stripper de Descemet à 45° ou d'une micropince à préhension donne de bons résultats, par une paracentèse de 1 mm avec un dispositif de maintien de la chambre antérieure de 25 G. Melles et ses collaborateurs⁴ décrivent initialement le descemetorhexis comme méthode de stripping de la membrane de Descemet de la cornée, une technique similaire au capsulorhexis. Ou bien, une aiguille courbe de 27 G peut être utilisée efficacement à cette fin¹⁴. Terry et ses collaborateurs⁶ décrivent l'usage d'une substance viscoélastique cohésive (p. ex. hyaluronate de sodium : Healon[®]) durant la procédure de stripping. Cependant, un certain nombre de chirurgiens ont suggéré que l'usage d'une substance viscoélastique peut souvent être associé au déplacement du greffon¹⁰. Par conséquent, de nombreux chirurgiens limitent l'application d'une substance viscoélastique dans la KE au revêtement endothélial avant l'insertion du tissu donneur. L'usage de substances viscoélastiques pour le stripping de la membrane de Descemet nécessite également un dispositif d'irrigation/d'aspiration (I/A) autrement inutile pour drainer complètement la chambre antérieure avant l'insertion du tissu donneur. La coloration de la substance viscoélastique peut être une autre option pour assurer son élimination. Cependant, il existe des données indiquant que certains cristallins peuvent absorber et retenir les colorants vitaux tels que le bleu trypan. Néanmoins, la coloration peut être utile pour visualiser la membrane de Descemet, si la partie détachée de la membrane ne peut pas être inspectée dans son intégralité. Dans le cas d'un œdème épithélial important, il est utile de retirer l'épithélium pour améliorer la visualisation pendant la DSAEK²⁶.

Certains auteurs ont proposé que sauf dans les cas de dystrophie de l'endothélium cornéen visuellement importante, la membrane de Descemet hôte pourrait éventuellement demeurer intacte dans la KE. En fait, Price et ses collaborateurs¹⁶ arguèrent que le point d'attache le plus fort dans le cas d'une PKP non réussie se situe au niveau de la membrane de Descemet et rapportèrent de bons résultats visuels dans ces cas sans que le stripping du tissu receveur de la membrane de Descemet soit nécessaire. Le même groupe décrit également une zone circonférentielle d'œdème cornéen dans le contexte d'un stroma cornéen mis à nu, à l'extérieur de la zone recouverte par le greffon qui se résorbe après de nombreux mois⁵. Des données histologiques indiquent qu'il ne se produit pas de migration des cellules endothéliales sur la cornée receveuse dans la kératoplastie lamellaire postérieure même 2,5 ans après l'intervention³⁸. Bien qu'Amano et ses collaborateurs³⁹ aient démontré que la cornée périphérique contient des précurseurs endothéliaux, Engelmann et ses collaborateurs⁴⁰ suggèrent que la membrane de Descemet a des effets inhibiteurs sur l'endothélium. Cependant, il n'existe aucune donnée concluante indiquant que le maintien d'un bord à la périphérie de la membrane de Descemet augmente la probabilité de détachement du tissu donneur. Dans une cornée qui est oedémateuse surtout sur la partie centrale, il peut être préférable que la taille de la lamelle enlevée soit légèrement plus petite que celle du greffon.

Price et ses collaborateurs⁵ recommandèrent des incisions de drainage verticales pleine épaisseur, situées en milieu de périphérie cornéenne après l'insertion du

greffon du donneur pour drainer le fluide situé à l'interface. Ces incisions sont très utiles pour réduire l'incidence de la déhiscence du greffon du donneur, ainsi que pour aider le drainage et le repositionnement des greffons détachés pendant la période postopératoire. Ou bien, la réalisation préalable de ces incisions après le stripping de la membrane de Descemet et avant l'insertion du tissu donneur, pendant la formation de la chambre antérieure, permet une intervention mieux contrôlée.

Taille de l'incision cornéenne

Melles et ses collaborateurs⁴¹ décrivent initialement une endokératoplastie postérieure réalisée avec une incision sclérale de 10 mm. Cependant, la diminution de la taille de l'incision cornéenne en pliant le lenticule au moyen de pinces entraîne une perte cellulaire endothéliale significativement plus importante. Les données sur la DLEK réalisée par Terry et ses collaborateurs⁶ révélèrent qu'une perte cellulaire accrue peut survenir dans la cornée 1 à 2 ans après l'intervention lorsqu'on utilise cette technique, qui peut être plus importante que la perte cellulaire initiale associée au traumatisme entraîné par la pliure du tissu du donneur.

L'avenir de la DSAEK réalisée avec des incisions de plus petite taille réside dans la mise au point de techniques d'insertion moins traumatiques. Les données sur l'usage d'une spatule glissière métallique (spatule glissière de Busin) introduite par une incision de 4 mm, qui impliquait l'insertion d'un greffon dans l'œil au moyen de minipinces, ont démontré une perte des cellules endothéliales de seulement 23,5 % après un an¹⁵. C'est une technique élégante qui a un grand potentiel. D'autres utilisèrent une glissière modifiée (modified Sheet glide) pour cette intervention⁴². Rootman et ses collaborateurs⁴³ constatèrent que la technique de la glissière entraînait une perte de cellules endothéliales moindre 6 mois après l'intervention.

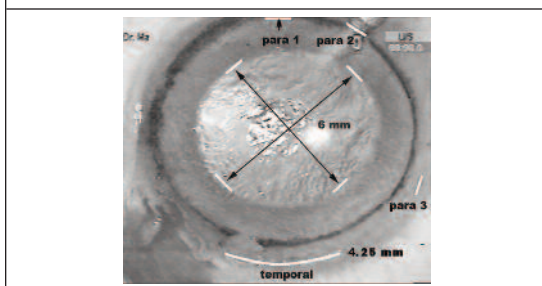
La réalisation d'une longue poche limbique cornéenne dont l'orifice extérieur est de 4,25 mm et l'orifice intérieur est de 3,75 mm à une profondeur d'environ 0,5 mm à l'intérieur du cercle de démarcation est recommandée avec l'usage de la glissière de Busin. Il n'est souvent pas nécessaire de suturer la plaie cornéenne et généralement, l'auteur hydrate la principale incision et les paracentèses avec de la vancomycine intracaméculaire. Une incision typique est illustrée à la figure 5.

Insertion et adhésion du tissu donneur

Le marquage du stroma du donneur avec un petit symbole asymétrique (p. ex. S ou J) avant son insertion est utile pour confirmer l'orientation du tissu du donneur lorsqu'il est déplié dans l'œil. Avant l'insertion, l'endothélium est recouvert d'une couche de substance viscoélastique cohésive (Healon[®] ou Provisc[®]). Une série de cas dans laquelle on avait évité l'usage d'une substance viscoélastique pour protéger l'endothélium démontra un taux inacceptablement élevé d'échec de greffe et de perte cellulaire endothéliale¹⁹.

En utilisant la technique de la spatule glissière de Busin, la micropince est insérée dans l'œil par l'orifice intérieur de la poche limbique décrite plus haut afin de saisir le greffon du donneur, qui est tiré par l'incision, les branches de la glissière fournissant un appui à l'orifice extérieur de l'incision. Le débit du flux du dispositif de

Figure 5 : Incisions peropératoires et marquages sur l'oeil gauche, face temporale au fond



maintien de la chambre antérieure est réduit pour éviter que le tissu du donneur soit expulsé à l'extérieur de la plaie pendant l'insertion. La partie proximale du tissu du donneur peut être rentrée sous l'orifice intérieur de la poche limbique pour que le greffon reste bien dans sa position et ferme hermétiquement le tunnel cornéen. Le dispositif de maintien de la chambre antérieure est ensuite enlevé et de l'air filtré est injecté par l'un des orifices effectués pour la paracentèse avec une aiguille de 30 G. La bulle d'air facilite habituellement le déplatement du tissu et pressurise la chambre antérieure.

Les techniques publiées de pressurisation de la chambre antérieure indiquent une durée de 8 minutes à 1 heure⁷. On peut supposer que la durée optimale de pressurisation peut être liée à la qualité du tissu, à la fonction de la pompe endothéliale et à la durée de conservation.

Plusieurs manœuvres ont été suggérées pour améliorer l'adhérence du tissu du donneur. Par exemple, certains recommandent de faire rouler un instrument arrondi sur la surface cornéenne et de drainer le fluide situé dans l'interface en effectuant des incisions cornéennes verticales en milieu de périphérie cornéenne⁵. D'autres suggèrent de racler le stroma périphérique ou de laisser une bulle d'air dans l'œil pendant environ 1 heure après l'intervention⁷, alors que certains ont incorporé l'utilisation d'une charnière retenue par du fil de suture dans leur technique. L'utilisation de colle de fibrine Tisseel a été décrite pour améliorer l'adhérence du tissu du donneur¹⁹. La colle de fibrine s'est avérée non toxique dans un modèle de lapin et a empêché le déplacement du bouton cornéen dans un modèle *in vitro*.

À la fin de l'intervention, il est important de laisser échapper une petite quantité d'air et d'instiller un mydriatique à action prolongée (p. ex. l'atropine) pour prévenir la formation d'un glaucome par bloc pupillaire. Le bord inférieur de la bulle d'air finale devrait être supérieur au bord inférieur de la pupille dilatée afin de prévenir cette complication.

Prise en charge postopératoire

Des stéroïdes topiques, des antibiotiques, des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et des médicaments destinés au traitement du glaucome sont généralement administrés après l'intervention en donnant des instructions au patient de ne pas déplacer le greffon pendant cette période postopératoire initiale. Étant donné que le déplacement peut se produire rapidement et simplement dans la salle d'opérations par un simple frottement des yeux⁵, il est important de renforcer les instructions préopératoires au patient de s'ab-

stenir de se frotter les yeux, de garder une protection oculaire en tout temps, et de maintenir le visage vers le haut pendant les premiers jours suivant l'intervention. Lorsqu'un débridement épithélial est nécessaire, il peut être utile d'utiliser des lentilles de contact à DK élevé (coefficient de pénétration) comme pansement.

Résultats visuels et réfractifs

Étant donné que la cornée antérieure n'est pas touchée, la KE permet généralement de conserver une surface topographique normale après l'intervention sans astigmatisme irrégulier important induit chirurgicalement. Par opposition, 10 à 15 % des patients ayant subi une PKP ont besoin de lentilles dures pour obtenir la meilleure vision corrigée⁴⁴. La DSAEK permet un rétablissement visuel plus rapide, et la meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC) raisonnable de l'ordre de 20/40 peut généralement être obtenue dans un délai de 3 à 6 mois suivant l'intervention^{7,26,35}. Cependant, relativement peu de patients subissant une DSAEK obtiennent une MAVC de 20/20. Certains postulent que des modifications stromales subcliniques, telles qu'un flou d'interface et une fibrose sous-épithéliale, qui surviennent en présence d'un œdème chronique de la cornée, peuvent limiter le potentiel visuel. Finalement, ces modifications peuvent devenir un facteur limitant dans la réadaptation visuelle avec un remplacement endothélial isolé. Une plus grande diffusion de lumière cornéenne se produit avec la DLEK comparativement à la PKP lorsqu'on la mesure avec un diffusiomètre, ce qui pourrait refléter des modifications cornéennes existantes. Patel⁴⁵ démontra que la diffusion de la lumière vers l'avant est associée à l'âge du patient, ce qui suggère que la durée de la dysfonction endothéliale dans la cornée de l'hôte avant la DSEK pourrait affecter le rétablissement visuel postopératoire.

Étant donné que le greffon est dénué de stroma dans la DMEK, sa surface peut être encore plus lisse et la cicatrisation du tissu à l'interface peut être réduite. Melles et ses collaborateurs¹⁰ constatèrent dans leur série que 6 yeux ayant subi une DMEK sur 10 avaient obtenu une MAVC de 20/40 ou mieux, et 3 yeux avaient obtenu 20/20 après un mois, ce qui était plus rapide que le rétablissement visuel typique observé dans la DLEK ou la DSEK. Cela suggère que le stroma du donneur influe également sur la rapidité du rétablissement visuel.

Déhiscence du greffon

Bien que la complication de la KE la plus fréquemment citée soit la déhiscence du greffon, les facteurs intervenant dans l'adhérence du greffon demeurent en grande partie inconnus^{5,35,46}. La fonction de pompe endothéliale, l'architecture de l'interface et la tension de la surface peuvent jouer des rôles importants. Le délai jusqu'à la reprise de la fonction endothéliale et l'impact du temps de conservation sur l'adhérence ne sont également pas bien connus. La supposition que la déhiscence répétée du greffon est due à un échec du greffon pourrait ne pas être juste, étant donné que les greffons non fonctionnels peuvent adhérer fermement à la cornée du receveur³⁸. En outre, la taille du greffon du donneur (les greffons mesurant possiblement plus de 9 mm), l'épaisseur des bords et l'asymétrie de la découpe peuvent potentiellement avoir un impact sur sa déhiscence.

Dans les cas de déhiscence complète du greffon du donneur, on peut injecter de l'air dans la chambre intérieure selon une technique stérile, comme dans la procédure originale, en informant le patient du positionnement de la tête qu'il doit adopter pendant les quelques jours suivant l'intervention. Ou bien, on peut réaliser cette procédure à la lampe à fente en utilisant une incision inférieure de drainage en milieu de périphérie cornéenne. Cependant, dans les cas de détachement du lenticule du donneur sur une petite surface, l'observation par opposition à la réinjection d'air doit être envisagée, étant donné qu'il est probable que le lenticule adhèrera à nouveau au greffon avec le temps. La réintervention par l'injection d'air dans ce cas peut ne pas améliorer la déhiscence partielle et entraînera très certainement des dommages aux cellules endothéliales. Terry et coll.⁶ décrivent le cas d'une DSAEK avec une déhiscence partielle où l'injection d'air n'a pas changé la zone de déhiscence. Cependant, la déhiscence s'est résolue spontanément après 6 semaines sans autre intervention. Il y a eu également des rapports de résolution spontanée de greffons déplacés après une DLEK jusqu'à 1 mois après l'intervention⁴⁷. Cependant, il est fréquent que les zones de déplacement prolongé d'un greffon retardent le rétablissement visuel de plusieurs mois.

Rejet du greffon et perte de cellules endothéliales

Dans une grande série multicentrique de greffe endothéliale de 199 yeux, Allan et ses collaborateurs⁴⁸ rapportèrent un taux de rejet de 7,5 % durant les 2 premières années après une DSEK ou une DLEK. Ce taux se compare favorablement à un taux de rejet de 13 % dans une série de PKP tirée du Swedish Corneal Graft Registry qui a été appariée pour la plupart des caractéristiques excepté pour l'usage d'un corticostéroïde topique pendant plus longtemps chez les patients n'ayant pas subi une PKP⁴⁸. D'autres ont rapporté des taux de rejet de greffon similaires.

Références

1. Barraquer JI. Queratoplastia: Problema que plantea la fijación del injerto. Dans : British Medical Association. *16^e Concilium Ophthalmologicum Acta*; London, UK; 1951:999-1004.
2. Barraquer JI. Special methods in corneal surgery. Dans : King JH, McTigue JW. eds. *The Cornea World Congress*. Washington, DC: Butterworths; 1965:586-604.
3. Melles GR, Eggink FA, Lander F, et coll. A surgical technique for posterior lamellar keratoplasty. *Cornea*. 1998;17(6):618-626.
4. Melles GR, Wijdh R, Nieuwendal CP. A technique to excise the Descemet membrane from a recipient cornea (descemetorhexis). *Cornea*. 2004;23(3):286-288.
5. Price FW Jr, Price MO. Descemet's stripping with endothelial keratoplasty in 200 eyes: Early challenges and techniques to enhance donor adherence. *J Cataract Refract Surg*. 2006;32(3):411-418.
6. Terry MA, Hoar KL, Wall J, Ousley P. Histology of dislocations in endothelial keratoplasty (DSEK and DLEK): A laboratory-based, surgical solution to dislocation in 100 consecutive DSEK cases. *Cornea*. 2006;25(8):926-932.
7. Gorovoy MS. Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2006;25(8):886-889.
8. Melles GR, Lander F, Rietveld FJR. Transplantation of Descemet's membrane carrying viable endothelium through a small scleral incision. *Cornea*. 2002;21(4):415-418.
9. Melles GR, Ong TS, Ververs B, van der Wees J. Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). *Cornea*. 2006;25(8):987-990.
10. Melles GRJ, Ong TS, Ververs B, van der Wees J. Preliminary clinical results of Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2008;145(2):222-227.e1.
11. Ham L, van der Wees J, Melles GRJ. Causes of primary donor failure in descemet membrane endothelial keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2008; 145(4):639-644.e1.
12. Studeny P, Kacerovsky M, Farkas A. Clinical results of Descemet's membrane with stromal hem transplantation. Paper presented at: XXV Congress of the European Society of Cataract and Refractive Surgeons (ESCRS); September 8, 2007; Stockholm, Sweden.
13. Studeny P, Farkas A, Vokrojova M, Kacerovsky M. Comparison of outcomes of DLEK vs. DMEK transplantation. Paper presented at: XXVI Congress of the ESCRS. 2008.
14. Tappin M. A method for true endothelial cell (tencell) transplantation using a custom-made cannula for the treatment of endothelial cell failure. *Eye*. 2006;21(6):775-779.
15. Busin M, Bhatt PR, Scoria V. A modified technique for descemet membrane stripping automated endothelial keratoplasty to minimize endothelial cell loss. *Arch Ophthalmol*. 2008; 126(8):1133-1137.
16. Price FW. Endothelial keratoplasty to restore clarity to a failed penetrating graft. *Cornea*. 2006;25(8):895.
17. Fournie P, Maleceze F, Arne JL. Descemet stripping automated endothelial keratoplasty (DSAEK) post penetrating keratoplasty (PK): An alternative to repeat PK. *XXVI Congress of the ESCRS*. 2008.

18. Danilova D. Descemet's stripping endothelial keratoplasty (DSEK) in cases of failed penetrating graft. *XXVI Congress of the ESCRS*. 2008.
19. Mearza AA, Qureshi MA, Rostron C. Experience and 12-month results of descemet-stripping endothelial keratoplasty (DSEK) with a small-incision technique. *Cornea*. 2007;26(3):279.
20. Ma JJK, Tseng SS, Yarascavitch BA. Anterior segment optical coherence tomography for transepithelial phototherapeutic keratectomy in central corneal stromal scarring. *Cornea*. 2009 in press.
21. Covert DJ, Koenig SB. New triple procedure: Descemet's stripping and automated endothelial keratoplasty combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation. *Ophthalmology*. 2007;114(7):1272-1277.e2.
22. Holz HA, Meyer JJ, Espandar L, Tabin GC, Mifflin MD, Moshirfar M. Corneal profile analysis after descemet stripping endothelial keratoplasty and its relationship to postoperative hyperopic shift. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2008;34(2):211-214.
23. Dupps Jr WJ, Qian Y, Meisler DM. Multivariate model of refractive shift in descemet-stripping automated endothelial keratoplasty. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2008; 34(4):578-584.
24. Rao SK, Leung CKS, Cheung CYL, et coll. Descemet stripping endothelial keratoplasty: Effect of the surgical procedure on corneal optics. *American Journal Ophthalmology*. 2008;145(6):991-996.
25. Price MO, Price Jr FW. Endothelial cell loss after descemet stripping with endothelial keratoplasty: Influencing factors and 2-year trend. *Ophthalmology*. 2008;115(5):857-865.
26. Price MO, Price J, Francis W. Descemet's stripping with endothelial keratoplasty: Comparative outcomes with microkeratome-dissected and manually dissected donor tissue. *Ophthalmology*. 2006;113(11):1936-1942.
27. Ma JJ. Barron artificial anterior chamber. *Katena Eye Instruments*. 2005;mms://wms.media.upstreamnetworks.com/15511-30813/63.wmv.
28. Cheng YY, Pels E, Nuijts RM. Femtosecond-laser-assisted descemet's stripping endothelial keratoplasty. *Journal of cataract and refractive surgery*. 2007;33(1):152.
29. Cheng Y, DLCTS Study Group, RMMA Nuijts. Visual outcomes and quality of vision in a randomized trial of femtosecond laser descemet stripping endothelial keratoplasty vs. penetrating keratoplasty. *XVII Congress of ESCRS*. 2008.
30. Lie JT, Birbal Renuka, Ham L, van der Wees J, Melles GRJ. Donor tissue preparation for descemet membrane endothelial keratoplasty. *Journal of cataract and refractive surgery*. 2008; 34(9):1578.
31. Busin M, Scoria V, Salvalaio G, Ponzi D. A new technique for preparation, storage, and implantation of endothelial grafts. *XXVI Congress of the ESCRS*. 2008.
32. Kitzmann AS, Goins KM, Reed C, Padnick-Silver L, Macsai MS, Sutphin JE. Eye bank survey of surgeons using precut donor tissue for descemet stripping automated endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2008;27(6):634.
33. Ide T, Yoo SH, Kymionis GD, Goldman JM, Perez VL, O'Brien TP. Descemet-stripping automated endothelial keratoplasty: Effect of anterior lamellar corneal tissue-on/-off storage condition on descemet-stripping automated endothelial keratoplasty donor tissue. *Cornea*. 2008;27(7):754-757.
34. Terry MA, Shemie N, Chen ES, Hoar KL, Phillips PM, Friend DJ. Endothelial keratoplasty: The influence of preoperative donor endothelial cell densities on dislocation, primary graft failure, and 1-year cell counts. *Cornea*. 2008; 27(10):1131-1137.
35. Gorovoy S, Gorovoy MS, Carlson AN. The duration of corneal donor preservation increases the odds for tissue detachment after DSAEK. *Federated Societies Scientific Session Planning Committee*. 2006:11.
36. Price MO, Baig KM, Brubaker JW, Price Jr FW. Randomized, prospective comparison of precut vs surgeon-dissected grafts for descemet stripping automated endothelial keratoplasty. *American Journal of Ophthalmology*. 2008;146(1):36-41.e2.
37. Chen ES, Terry MA, Shemie N, Hoar KL, Friend DJ. Precut tissue in Descemet's stripping automated endothelial keratoplasty: Donor characteristics and early postoperative complications. *Ophthalmology*. 2008;115(3):497-502.
38. Lord RK, Price FW, Werner L, Mamalis N. Histology of posterior lamellar keratoplasty. *Cornea*. 2006;25(9):1093.
39. Yamagami S, Yokoo S, Mimura T, Takato T, Araie M, Amano S. Distribution of precursors in human corneal stromal cells and endothelial cells. *Ophthalmology*. 2007; 114(3):433.
40. Engelmann K, Bednarz J, Valtink M. Prospects for endothelial transplantation. *Experimental Eye Research*. 2004;78(3):573.
41. Melles GRJ, Lander F, van Dooren BTH, Pels E, Beekhuis WH. Preliminary clinical results of posterior lamellar keratoplasty through a sclerocorneal pocket incision. *Ophthalmology*. 2000; 107(10):1850-1856.
42. Mehta JS, Por Y, Beuerman RW, Tan DT. Glide insertion technique for donor cornea lenticule during descemet's stripping automated endothelial keratoplasty. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007;33(11):1846-1850.
43. Bahar I, Kaiserman I, Sansanayudh W, Levinger E, Rootman DS. Busin guide vs forceps for the insertion of the donor lenticule in descemet stripping automated endothelial keratoplasty. *American Journal of Ophthalmology*. 2009;147(2):220-226.e1.
44. Price MO, Price FW, Trespalacios R. Endothelial keratoplasty for aniridic aphakic eyes. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2007;33:376-379.
45. Patel S. Scattered light and visual function after descemet-stripping with endothelial keratoplasty. *XVII Congress of ESCRS*. 2008.
46. Suh LH, Yoo SH, Deobhakta A, et coll. Complications of descemet's stripping with automated endothelial keratoplasty: Survey of 118 eyes at one institute. *Ophthalmology*. 2008;115(9):1517-1524.
47. Shen Y, Wang C, Tsai H, Wu M, Lee Y. Spontaneous resolution of partial donor disk dislocation after deep lamellar endothelial keratoplasty. *American Journal of Ophthalmology*. 2007; 143(2):358-360.
48. Allan BD, Terry MA, Price F, Price M, Griffin N, Claesson M. Corneal transplant rejection rate and severity after endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2007;26(9):1039.

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucune divulgation à faire en relation avec le contenu de cette publication.

Les avis de changement d'adresse et les demandes d'abonnement pour *Ophthalmologie – Conférences Scientifiques* doivent être envoyés par la poste à l'adresse C.P. 310, Succursale H, Montréal (Québec) H3G 2K8 ou par fax au (514) 932-5114 ou par courrier électronique à l'adresse info@snellmedical.com. Veuillez vous référer au bulletin *Ophthalmologie – Conférences Scientifiques* dans votre correspondance. Les envois non distribuables doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus. Poste-publications #40032303

La version française a été révisée par le professeur Pierre Lachapelle, Montréal.

L'élaboration de cette publication a bénéficié d'une subvention à l'éducation de

Novartis Pharmaceuticals Canada Inc.