

Revue générale

Cataracte et greffe endothéliale : quelle stratégie ?

RÉSUMÉ : L'association d'une cataracte à une pathologie cornéenne nécessitant une greffe endothéliale n'est pas rare. Elle pose les questions suivantes : faut-il prendre en charge chirurgicalement un patient sans risquer de compromettre à long terme ses capacités visuelles et son confort ? Faut-il réaliser d'emblée une chirurgie combinant l'exérèse du cristallin à une greffe endothéliale ou peut-on proposer une chirurgie en deux temps ?

La réponse n'est pas univoque. Les patients bénéficient de très bons résultats obtenus grâce aux progrès réalisés dans la pratique de la greffe endothéliale. L'enchaînement de celle-ci avec la chirurgie de la cataracte va dépendre de l'état cornéen, cristallinien, accommodatif et général du patient au moment décisionnel et du souhait d'affiner le résultat réfractif.



N. DUQUESNE
Centre Kléber, LYON.

La réalisation d'une greffe cornéenne endothéliale est à envisager en présence d'une pathologie cornéenne endothéliale symptomatique évolutive. Chez le patient phaqué, la dystrophie endothéliale de Fuchs (stade de décompensation de la *cornea guttata*) est la principale indication de greffe de cornée endothéliale (**fig. 1**) [1]. D'autres pathologies endothéliales du phaqué peuvent nécessiter une greffe : décompensation endothéliale après une ancienne kératoplastie transfixiante [2] (**fig. 2**), après une trabéculéctomie, après une endotélite virale...

En 2021, leur prise en charge chirurgicale consiste donc à réaliser une

kératoplastie, si possible lamellaire endothéliale. En effet, des études cliniques complémentaires sont encore nécessaires pour juger si d'autres alternatives à la greffe (comme le descemetorhexis sans greffe ou les thérapies cellulaires) seront envisageables en pratique courante dans certaines indications de pathologies endothéliales [3]. Dans cet article, nous citerons donc principalement la greffe de membrane endothéliale-descémétique (DMEK), qui sera préférée dans la mesure du possible à une greffe qui comporte une lamelle de stroma cornéen (DSAEK) car elle permet, entre autres, d'obtenir la récupération la plus rapide de l'acuité visuelle [4], voire la meilleure [5].



Fig. 1 : Dystrophie endothéliale de Fuchs avec œdème cornéen et plis de Descemet.

Revue générale

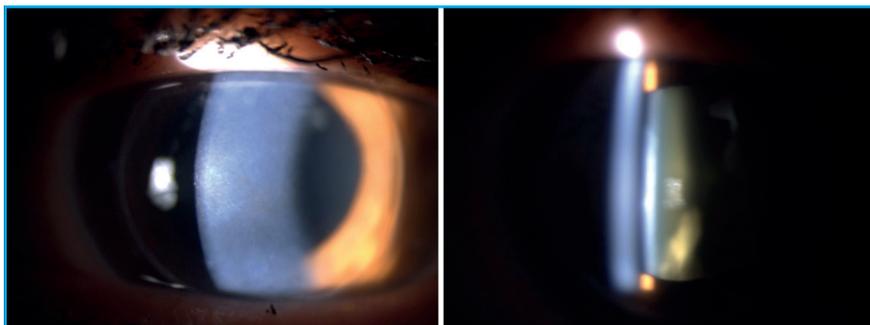


Fig. 2 : Décompensation d'un greffon de kératoplastie transfixiante.

Chez ces patients phages souvent âgés, il faudra déterminer si la dégradation de la vision est aussi secondaire à la présence associée d'opacités du cristallin ou d'une cataracte. Dans un tel cas, **l'extraction du cristallin avec mise en place d'un implant intraoculaire** devra aussi être proposée.

Ces deux chirurgies seront donc nécessairement envisagées lors de la consultation préopératoire. En fonction du contexte local et général du patient et des habitudes du chirurgien, celles-ci seront pratiquées soit dans le même temps opératoire (chirurgie combinée : greffe + cataracte), soit en mode séquentiel (chirurgie de la cataracte puis greffe ou inversement). Quel que soit le choix, il faudra anticiper la modification réfractive liée à la greffe endothéliale, qui entraîne un *shift* réfractif hypermétrope.

Consultation préopératoire et choix des procédures

Durant la consultation préopératoire, le chirurgien doit s'astreindre à faire l'état des lieux et déterminer si les deux pathologies ont une répercussion équivalente sur la baisse d'acuité visuelle ou si l'une d'entre elles prédomine. Il n'est pas toujours facile pour le chirurgien, même expérimenté, de trancher et de définir les procédures chirurgicales nécessaires ou leur enchaînement pour obtenir les meilleurs résultats anatomiques et fonctionnels postopératoires. Ceux observés après une greffe endothéliale sur dystro-

phie de Fuchs seront globalement comparables quelle que soit la séquence des interventions [1, 6, 7]. Il faut néanmoins réellement peser l'indication de chaque intervention pour éviter ses inconvénients et tirer profit des avantages de leur bon enchaînement.

Durant la consultation, outre l'analyse clinique à la recherche d'un déverrouillage visuel matinal, des examens paracliniques pourront aider le chirurgien dans sa décision (carte pachymétrique et si possible comparaison avec d'anciennes valeurs accessibles dans le dossier, tentative de comptage cellulaire endothélial en microscopie spéculaire...). Le Pr Muraine a isolé des critères en présence d'une *cornea guttata*, qui aident les chirurgiens à déterminer si l'indication de greffe s'impose en présence d'une cataracte : si un flou visuel matinal est décrit par le patient ou, dans une moindre mesure, si le seuil de pachymétrie centrale (630 µm) est dépassé, il faudra inéluctablement réaliser une greffe endothéliale [8].

Il restera alors à choisir si les deux gestes sont à réaliser en chirurgie combinée ou séquentielle pour optimiser leur association ou enchaînement, ce qui permettra peut-être d'affiner les résultats, en particulier réfractifs.

Chirurgie de la cataracte seule

La réalisation de la greffe endothéliale n'est jamais une urgence. Si les critères du Pr Muraine cités plus haut ne sont pas

atteints ou si la pathologie endothéliale semble peu sévère, il peut paraître raisonnable de ne réaliser que la chirurgie de la cataracte si le patient est gêné dans la vie courante.

Cela permettra de :

- repousser de quelques mois ou années les risques d'une greffe qui n'est jamais anodine [1] ;
- permettre d'attribuer les greffons à d'autres patients pour réduire les listes d'attente ;
- limiter l'inflammation majorée par l'association des 2 procédures. Il faudra attendre au moins 2 mois après la phacoémulsification pour réaliser la greffe si celle-ci s'impose secondairement [1] ;
- limiter les risques de détachement du greffon observé plus fréquemment mais non significativement en cas de chirurgie combinée [6, 7].

>>> Conseils en cas de phacoémulsification seule :

- s'assurer en consultation que la transparence cornéenne sera suffisante pour le chirurgien en peropératoire afin de réaliser la phacoémulsification dans des conditions optiques correctes ;
- utiliser une bonne protection endothéliale avec les produits viscoélastiques adaptés ;
- réaliser un capsulorhexis couvrant bien l'optique (fig. 3). Cela limitera le risque de déjanter l'optique du sac par les manœuvres de pression/contre-pression lors du déroulement du greffon au cours d'une éventuelle greffe endothéliale ultérieure ;



Fig. 3 : Capsulorhexis couvrant bien l'optique sur un œil secondairement greffé en DMEK.



Fig. 4 : Dépôts phosphocalciques sur un implant hydrophile après une greffe endothéliale DMEK réalisée pour décompensation d'une ancienne kératoplastie transfixiante du pseudophaque.

- insérer un implant hydrophobe qui limitera fortement le risque de dépôts phosphocalciques à sa surface liés à l'injection d'air au cours d'une éventuelle greffe endothéliale ultérieure (**fig. 4**) [9];
- lors du calcul biométrique, cibler une myopie d'environ $-0,75$ D si l'on veut anticiper le *shift* hypermétropique des greffes endothéliales lié aux modifications anatomiques et géométriques de la cornée et du greffon [10];
- prévenir le patient du risque de décompensation cornéenne nécessitant la réalisation d'une greffe endothéliale dans un second temps;
- après la chirurgie de la cataracte, ne pas s'inquiéter avant le 2^e ou 3^e mois postopératoire de la présence d'un œdème cornéen.

■ La greffe s'impose

Lorsque la décompensation endothéliale est avérée, la greffe endothéliale va s'imposer. Le chirurgien devra décider s'il effectue la chirurgie de la cataracte dans le même temps en combiné ou plutôt en séquentiel. Le mode séquentiel (chirurgie de la cataracte seule suivie de la greffe dans un second temps) n'a plus d'intérêt et la réalisation de la phacoémulsification peut même s'avérer périlleuse si la cornée est très opacifiée... Le plus souvent donc, la greffe est réalisée en association avec l'exérèse de la cataracte lors de la chirurgie combinée. Plus rarement, la greffe est effectuée dans le 1^{er} temps d'une chirurgie séquentielle,

puis la phacoémulsification est programmée secondairement.

1. 1^{re} option : chirurgie combinée greffe + cataracte

La chirurgie combinée (greffe endothéliale + cataracte) est devenue la technique la plus fréquente pour traiter les patients atteints de cataracte (surtout si elle est déjà évoluée) et de pathologie endothéliale (**fig. 5**). Cette procédure peut en revanche être ressentie comme techniquement difficile par les chirurgiens, en partie en raison des conditions optiques limitées par l'opalescence cornéenne [11]. Le pelage de l'épithélium cornéen peut alors aider le chirurgien pour réaliser l'extraction du cristallin (**fig. 6**).

La chirurgie combinée reste néanmoins avantageuse car elle permet en outre :

- de limiter le nombre d'hospitalisations, d'anesthésies et de rendez-vous postopératoires, et donc leurs coûts pour le patient et l'État;
- d'obtenir rapidement une excellente acuité visuelle corrigée supérieure à 8/10 dans 80 % des cas [7, 12];

- de préserver les cellules du greffon des ultrasons puisque la phacoémulsification est réalisée au début de cette chirurgie combinée.

Par le remplacement de la membrane de Descemet et de l'endothélium, les modifications réfractives postopératoires sont aussi devenues bien moindres et donc bien plus prédictibles après greffe endothéliale qu'après greffe transfixiante.

Avec la chirurgie combinée, en anticipant le *shift* hypermétropique de la greffe endothéliale, l'opportunité d'obtenir la valeur réfractive ciblée lors de la consultation préopératoire est donc devenue élevée. Grâce à la stabilité réfractive de l'astigmatisme [11], certains chirurgiens s'autorisent même à utiliser des implants toriques [12, 13]. La cornée ayant 2 surfaces réfractives, les 2 doivent être prises en compte pour le calcul de l'implant. Mais celles-ci se modifient dans les suites de la chirurgie. Par conséquent, bien que cette chirurgie combinée soit une intervention sans suture, les résultats réfractifs pâtissent encore d'une variabilité avec un écart type des résultats non négligeable [14].

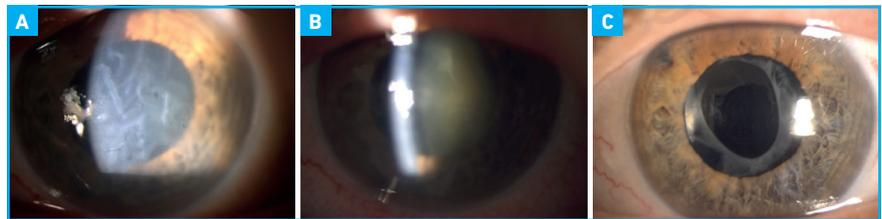


Fig. 5 : Dystrophie de Fuchs et cataracte. **A et B :** avant traitement. **C :** après chirurgie combinée DMEK + phacoémulsification.

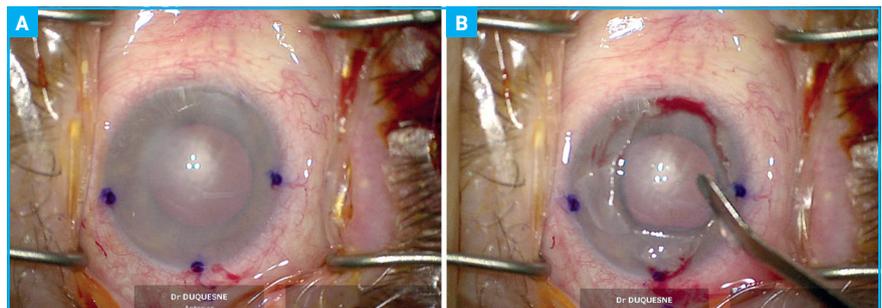


Fig. 6 : Dystrophie endothéliale de Fuchs limitant l'analyse de la cataracte. **A :** forte opalescence cornéenne. **B :** grattage épithélial, meilleure visualisation de la cataracte.

Revue générale

POINTS FORTS

- La prise en charge des patients atteints d'une cataracte et d'une pathologie endothéliale ne se justifie qu'en présence de symptômes et d'une baisse d'acuité visuelle gênante.
- Il ne faut pas opérer la cataracte seule d'un patient qui décrit déjà un flou visuel matinal.
- La greffe endothéliale réalisée seule ou combinée entraîne un *shift* réfractif hypermétropique. Des études sont encore nécessaires pour limiter la variabilité de celui-ci.
- La chirurgie combinée (greffe + cataracte) sera justifiée si la cataracte est évoluée.
- Si la greffe endothéliale est nécessaire, il est possible de négliger une cataracte peu évoluée qui sera opérée plus tardivement avec de très bons résultats réfractifs.

Finalement, seulement 50 à 62,8 % des yeux opérés sont à ± 1 D de la cible [11, 12, 15] et 34,9 % à $\pm 0,50$ D [11]. Des analyses sont donc encore nécessaires pour tenter de stigmatiser les bonnes valeurs biométriques préopératoires à prendre en considération (en particulier la kératométrie de la face postérieure, la pachy-

métrie, la densitométrie cornéenne postérieure...) pour réduire la variabilité de ce *shift* hypermétropique [14-16].

Il faudrait conduire des études analysant les variations biométriques observées dans les cas de DMEK seule sur yeux paques pour développer des formules

de calcul spécifiques pour les patients à opérer de chirurgie combinée. Mais ces cohortes de patients sont beaucoup trop petites...

Après chirurgie combinée, la stabilité réfractive est observée à partir du 3^e mois postopératoire et autorise alors une prescription optique définitive [14].

2. 2^e option : greffe seule puis chirurgie de la cataracte

Le choix d'une procédure séquentielle (greffe puis chirurgie de la cataracte) peut être justifié [11] si :

- il n'est pas certain que la cataracte soit responsable significativement d'une partie de la baisse d'acuité visuelle. Cependant, même si la cataracte paraît peu évoluée, l'extraction associée du cristallin sera tout de même effectuée d'emblée en chirurgie combinée si la chambre antérieure est étroite ;
- il semble prudent d'éclaircir la cornée dans un 1^{er} temps pour réaliser l'extraction de la cataracte dans de bonnes conditions (*fig. 7*) ;
- le patient est fort amétrope des 2 yeux. En effet, conserver le cristallin encore quelques mois ou années permettra de retarder une anisométrie gênante ;
- le jeune patient conserve encore une certaine accommodation qu'il conservera après cette greffe. Étonnamment, dans la dystrophie de Fuchs, la pratique d'une greffe endothéliale seule, malgré les manipulations peropératoires et l'utilisation de cortisone locale au long cours, ne semblerait pas significativement majorer l'apparition de la cataracte qui ne sera opérée que dans 16,8 % des cas après 5 ans de suivi [1].

Mais, pour certains auteurs, le principal avantage de réaliser la phacoémulsification à distance est d'améliorer la prédictibilité réfractive [17]. En effet, la cornée va retrouver une anatomie presque *ad integrum*, surtout en cas de DMEK, et les mesures kératométriques seront beaucoup plus fiables. Le résultat réfractif final permettra donc d'annuler

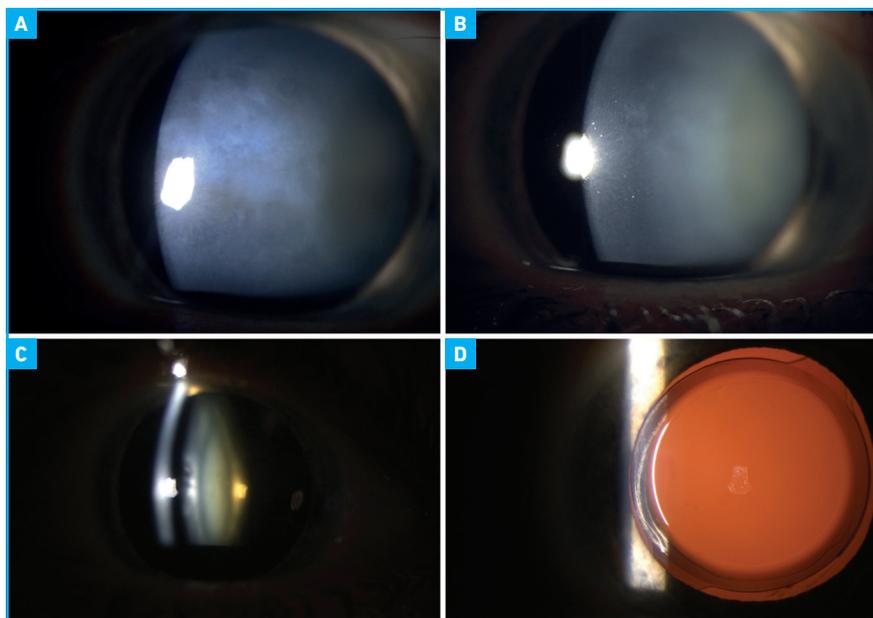


Fig. 7 : Fibrose sous-épithéliale secondaire à une endothélite virale nécessitant la réalisation de la phacoémulsification après la greffe DMEK. **A :** fibrose avant la greffe. **B :** 6 mois après la greffe, quasi-disparition de la fibrose. **C :** aggravation de la cataracte 1 an après la greffe. **D :** 2^e mois après la phacoémulsification.

les erreurs réfractives variables de la greffe déjà effectuée, avec possibilité d'utiliser des implants toriques voire multifocaux [18]. Très peu d'études peuvent le confirmer, mais les résultats réfractifs pourraient être comparables à ceux obtenus après une phacoémulsification sur des yeux vierges de greffe endothéliale [19].

Cependant, il pourrait paraître irresponsable de pratiquer une phacoémulsification qui risquera d'altérer le greffon et de réduire la densité cellulaire. En fait, la perte cellulaire du greffon est estimée entre 3 et 11 % après la phacoémulsification selon les auteurs, comparable à celle observée après phacoémulsification sur œil non greffé [18, 20, 21].

>>> Conseils pour la phacoémulsification secondaire :

- évidemment effectuer un comptage cellulaire endothélial pré- et post-opératoire ;
- inciser à distance de l'incision cornéenne réalisée pour la greffe afin d'éviter un élargissement de cette incision, devenant peu étanche en peropératoire ;
- utiliser de manière adéquate les produits viscoélastiques pour la protection cellulaire endothéliale du greffon, comme lors d'une phacoémulsification classique ;
- utiliser le laser femtoseconde ne semblerait pas avoir d'intérêt puisqu'il n'a pas montré sa supériorité sur l'épargne cellulaire des yeux vierges de greffe [22] ;
- préférer un implant hydrophobe si une seconde greffe endothéliale devait être nécessaire plus tard, afin d'éviter les dépôts phosphocalciques de surface [9] ;
- observer un détachement peropératoire du greffon endothélial est très peu probable [19]. En cas de détachement, il ne faudra pas hésiter à injecter une bulle d'air en fin d'intervention et imposer une "position bulle" au patient pour tamponner ce détachement ;
- réaliser avec précaution l'hydrosuture afin de ne pas créer un détachement du greffon ;

– instaurer un traitement cortisonique local dégressif pour prévenir un rejet.

■ Conclusion

La dystrophie endothéliale de Fuchs et d'autres altérations cornéennes endothéliales conduisant à une perte d'acuité visuelle ne sont pas rares. Compte tenu de l'âge des patients, elles sont souvent associées à une cataracte plus ou moins évoluée. Progressivement, la question va se poser : comment faut-il envisager la prise en charge chirurgicale ? La décision n'est pas toujours simple et dépend essentiellement de l'intensité des deux pathologies en cause.

Chaque praticien va choisir sa stratégie : tenter une chirurgie seule de la cataracte puis effectuer la greffe si elle s'impose, réaliser la greffe puis opérer la cataracte à distance ou réaliser d'emblée une chirurgie combinée (cataracte + greffe). Chaque stratégie a ses avantages et inconvénients. La chirurgie combinée simplifie la prise en charge et permet de ne pas solliciter les cellules endothéliales du greffon par les ultrasons. Mais des formules de calcul mathématiques plus précises sont encore nécessaires pour affiner le résultat réfractif des patients opérés avec cette chirurgie combinée.

BIBLIOGRAPHIE

1. BIRBAL R, BAYDOUN L, HAM L *et al.* Effect of surgical indication and preoperative lens status on Descemet membrane endothelial keratoplasty outcomes. *Am J Ophthalmol*, 2020;212:79-87.
2. PIERNE K, PANTHIER C, COURTIN R *et al.* Descemet membrane endothelial keratoplasty after failed penetrating keratoplasty. *Cornea*, 2019;38:280-284.
3. SPINOZZI D, MIRON A, BRUINSMA M *et al.* New developments in corneal endothelial cell replacement. *Acta Ophthalmol*, 2020 [online ahead of print].
4. TOURABALY M, CHETRIT Y, PROVOST J *et al.* Influence of graft thickness and regularity on vision recovery after endothelial keratoplasty. *Br J Ophthalmol*, 2020;104:1317-1323.
5. CHAMBERLAIN W, LIN CC, AUSTIN A *et al.* Descemet endothelial thickness comparison trial: a randomized trial comparing ultrathin Descemet stripping automated endothelial keratoplasty with Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Ophthalmology*, 2019;126:19-26.
6. CHAURASIA S, PRICE FW, GUNDERSON L *et al.* Descemet's membrane endothelial keratoplasty: clinical results of single versus triple procedures (combined with cataract surgery). *Ophthalmology*, 2014;121:454-458.
7. GODIN MR, BOEHLKE CS, KIM T *et al.* Influence of lens status on outcomes of Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*, 2019;38:409-412.
8. MURAINÉ M. Cataracte et pathologie cornéenne (attitude pratique). Société de l'Association Française des Implants et de la chirurgie Réfractive. Congrès annuel 2015.
9. GIERS BC, TANDOGAN T, AUFFARTH GU *et al.* Hydrophilic intraocular lens opacification after posterior lamellar keratoplasty – a material analysis with special reference to optical quality assessment. *BMC Ophthalmol*, 2017;17:150.
10. DENG SX, LEE WB, HAMMERSMITH KM *et al.* Descemet membrane endothelial keratoplasty: safety and outcomes. A report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*, 2018;125:295-310.
11. GUNDLACH E, MAIER A-KB, TSANGARIDOU MA *et al.* DMEK in phakic eyes: targeted therapy or highway to cataract surgery? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2015;253:909-914.
12. SCHOENBERG ED, PRICE FW, MILLER J *et al.* Refractive outcomes of Descemet membrane endothelial keratoplasty triple procedures (combined with cataract surgery). *J Cataract Refract Surg*, 2015;41:1182-1189.
13. YOKOGAWA H, SANCHEZ PJ, MAYKO ZM *et al.* Astigmatism correction with toric intraocular lenses in descemet membrane endothelial keratoplasty triple procedures. *Cornea*, 2017;36:269-274.
14. AUGUSTIN VA, WELLER JM, KRUSE FE *et al.* Can we predict the refractive outcome after triple Descemet membrane endothelial keratoplasty? *Eur J Ophthalmology*, 2019;29:165-170.
15. SANNIER T, BOUTILLIER G, GUEUDRY J *et al.* Analyse approfondie de la précision réfractive du calcul d'implant chez les patients opérés d'une chirurgie combinée DMEK + phakoexérèse.

I Revues générales

- 125^e congrès international de la Société française d'ophtalmologie. Mai 2019.
16. CHEUNG AY, CHACHARE DY, ESLANI M *et al.* Tomographic changes in eyes with hyperopic shift after triple Descemet membrane endothelial keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*, 2018;44:738-744.
 17. PRICE FW, PRICE MO. Combined cataract/DSEK/DMEK: changing expectations. *Asia-Pac J Ophthalmol*, 2017;6:388-392.
 18. PRICE MO, PINKUS D, PRICE FW. Implantation of presbyopia-correction intraocular lenses staged after Descemet membrane endothelial keratoplasty in patients with Fuchs dystrophy. *Cornea*, 2020;39:732-735.
 19. MUSA FU, CABRERIZO J, QUILENDRINO R *et al.* Outcomes of phacoemulsification after Descemet membrane endothelial keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*, 2013;39:836-840.
 20. BURKHART ZN, FENG MT, PRICE FW *et al.* One-year outcomes in eyes remaining phakic after Descemet membrane endothelial keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*, 2014;40:430-434.
 21. VASILIAUSKAITE I, DHUBHGHAILL SN, HAM L *et al.* Phacoemulsification after Descemet membrane endothelial keratoplasty: incidence and influence on endothelial cell density. *J Refract Surg*, 2021;37:119-125.
 22. MANNING S, BARRY P, HENRY Y *et al.* Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus standard phacoemulsification cataract surgery: Study from the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2016;42:1779-1790.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.