

Analyse des cornées iatrogènes et adaptations complexes

FRÉDÉRIC VAYR

Fondation A. de Rothschild
Paris



Prévisibilité étiopathogénique du recours contactologique

La prévisibilité statistique du recours à la contactologie après chirurgie cornéenne varie selon la nature de la chirurgie. Trois groupes méritent d'être distingués. Ils conduisent en pratique à des adaptations « improbables », « annoncées » ou « éventuelles ».

L'adaptation d'une lentille de contact sur une cornée iatrogène est celle devant être tentée sur une cornée opérée dont la déformation finale et consolidée de sa surface antérieure est la cause d'une dégradation visuelle quantitative (amétropie sphéro-cylindrique résiduelle) et/ou qualitative (taux élevé d'aberrations de haut degré induites – HOA) :

- ne pouvant pas (ou plus) bénéficier d'une chirurgie réparatrice,
- dont la correction par des lunettes serait optiquement inefficace (HOA), fonctionnellement intolérable (forte anisométrie) ou « inacceptable » par le patient.

De prévisibilité variable selon les cas, les adaptations sur cornées iatrogènes reposent techniquement sur l'appréciation la plus fine possible de la forme cornéenne antérieure devant être adaptée. Celle-ci sera au mieux précisée par une analyse méthodique et précise des résultats de la topographie cornéenne antérieure, ce qui ne veut pas forcément dire de celle... spéculaire (figure 1) !

Les adaptations « improbables »

Elles font suite, par essence même, à une procédure chirurgicale à visée optique libératoire mais n'ayant pas atteint son objectif réfractif ; autrement dit à une chirurgie réfractive cornéenne compliquée, toutes techniques confondues : photoablatives contemporaines (lasik, femtolasik, PKR) ou d'autres plus anciennes et révolues (kératomileusis, kératotomie radiaire) mais dont certaines complications parfois tardives ne sont pas toujours accessibles à une reprise chirurgicale radicale.

Les adaptations « annoncées »

Elles font suite à une chirurgie réparatrice non compliquée mais classiquement pourvoyeuse de déformations cornéennes diverses, au premier rang desquelles la kératoplastie transfixiante (KT).

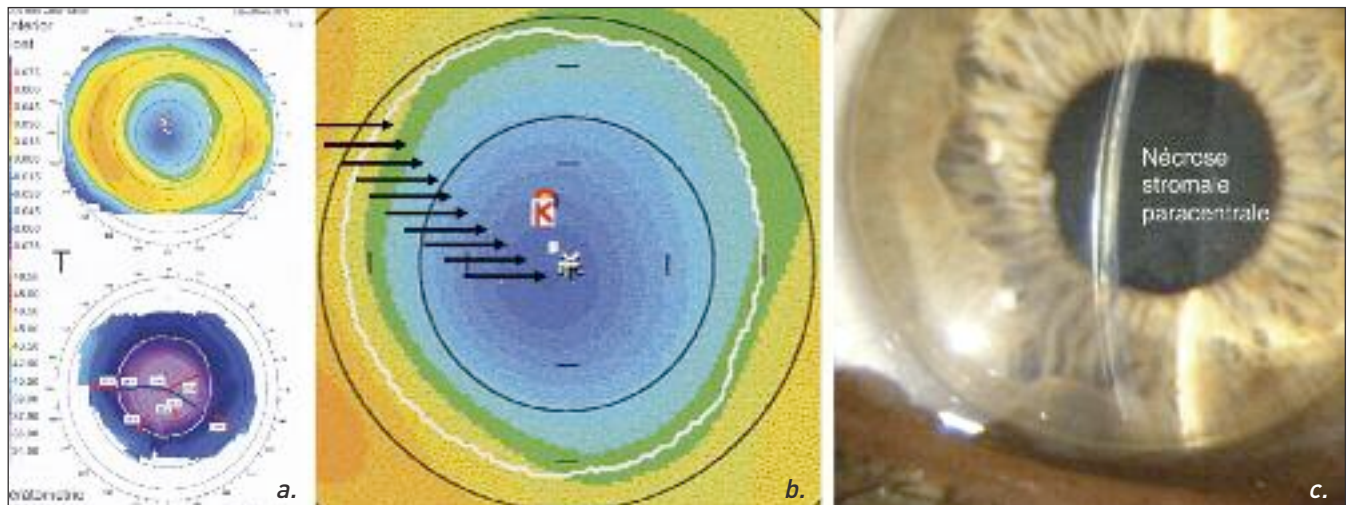


Figure 1. Orbiscan de la face antérieure (a) laissant apparaître une zone optique (ZO) postopératoire parfaitement bien centrée après lasik myopique compliqué de KLD (kératite lamellaire diffuse) stade 4 (nécrose stromale). MAVC postopératoire à 7/10f NA +7,75 (-1,75 60°)- P3f. La topographie spéculaire (a, en bas) montre l'aspect excessivement hyperprolate de cette cornée, mais ne permet pas de visualiser l'inhomogénéité et l'asymétrie intrinsèques de la ZO en regard de l'aire pupillaire, sorte de décentrement coaxial. Les multiples variations de courbures désaxées au sein de la ZO ne sont ici identifiées que par la carte d'élévation antérieure

(a, en haut), dont le grossissement (b) ne laisse plus aucun doute sur l'irrégularité para-axiale de la ZO dans les 5 mm centraux. Les résultats de l'analyse spéculaire auraient conduit à tort dans cet exemple à une adaptation en lentille souple torique (LSHT) sans effet sur la coma, principale cause ici du plafonnement de l'acuité visuelle corrigée (AVC). L'analyse en élévation indique à juste titre une adaptation en lentille rigide perméable aux gaz (LRPG (c) qui restaure une AV supramaximale quantitative (12/10 avec Menicon plateau) ainsi que qualitative.

Les adaptations « éventuelles »

Pouvant faire suite à une technique de cornéoplastie dont la prédictibilité statistique du résultat optique postopératoire est telle qu'une amétropie et/ou un résidu non négligeable de HOA (HORMS > 0,2 microns) ne peuvent être exclus (topolink ou aberrolink pour décentrement photoablatif, anneau(x) intracornéen(s) sur kératocône).

Cette distinction en trois groupes étiopathogéniques :
 - permet à l'opérateur d'ouvrir un premier débat contactologique avec le futur opéré et potentiel porteur, « improbable », « probable » ou « éventuel », qu'il pourrait être !
 - évite à l'adaptateur de se heurter à une adversité relationnelle liée à l'effet de « mauvaise surprise » qui complique plus encore la phase technique de l'adaptation proprement dite.

Aspects topographiques selon l'étiopathogénie

Une adaptation devient complexe quand la cornée est extrêmement torique, et/ou anormalement asphérique et/ou exagérément asymétrique (irrégulière).

Cornées iatrogènes après chirurgie réfractive

En dehors des faibles amétropies résiduelles et des problèmes optiques liés à la presbytie, les adaptations après

chirurgie réfractive sont liées à une complication per ou postopératoire (décentrement, nécrose stromale, îlot central, ectasie). Selon la nature de la complication et l'ampleur de son impact stromal, les déformations cornéennes pourront revêtir de multiples formes : résultat du mixage des atypismes de toricité, d'asphéricité et d'irrégularité engendrés.

Tout peut se voir, depuis l'aspect excessivement hyperoblate bien centré de la nécrose stromale (figure 1) à la forme hyperprolate plus ou moins bien centrée de l'ectasie post-lasik, en passant par de multiples formes d'asymétries variablement oblates ou prolates. Mais de façon générale, la problématique de forme après chirurgie réfractive compliquée est bien plus celle d'un atypisme d'asphéricité et d'asymétrie que celui d'une toricité excessive (figure 2).

Cornées iatrogènes après greffe de cornée

L'adaptation après greffe de cornée se pratique sur une cornée remodelée, variablement transformée dans son architecture et sa structure intrinsèque selon la technique opératoire utilisée : depuis la profonde restructuration imposée par toute kératoplastie transfixiante jusqu'à la minime déformation cornéenne antérieure induite par une greffe endothéliale postérieure stricte.

Si l'évolution des techniques de kératoplastie va dans le sens de la moindre déformation dioptrique antérieure finale, la KT est bien celle à laquelle doit faire face l'adaptateur

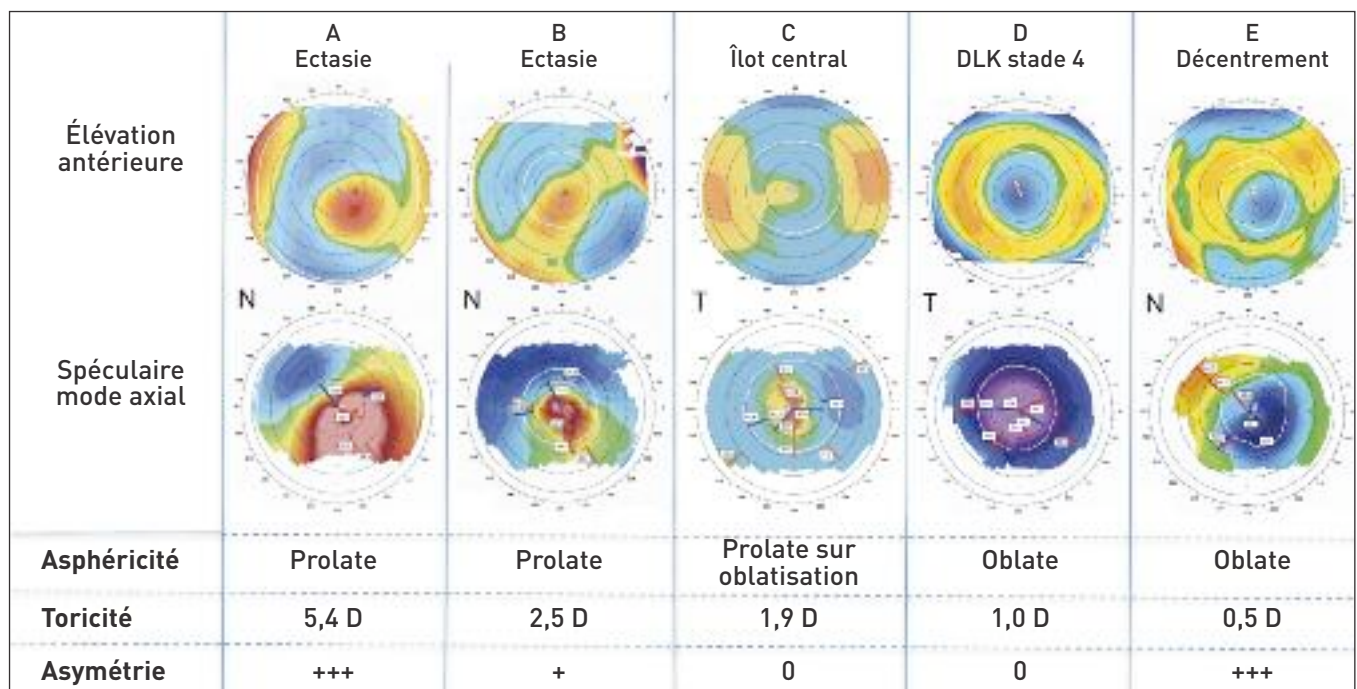


Figure 2. Représentations topographiques antérieures (Orbscan, B&L) après cinq cas de lasik attestant de la très grande diversité morphologique cornéenne selon la nature et l'intensité de la complication per ou postopératoire. La toricité iatrogène, de l'ordre de 2,25 D en moyenne pour ces cinq cas, reste ≤ 2,5 D dans 80 % des

cas et < 5,5 D dans les cinq cas présentés. L'atypisme de forme après lasik est principalement lié à une asphéricité anormale, soit excessivement prolata (A, B), soit oblate (D, E), voire très atypique, oblate avec persistance d'un îlot central prolata (C) potentiellement associée à une asymétrie d'importance variable (A, E).

Dossier

pour la phase finale de la réhabilitation optique de ces cornées opérées. Bien que toutes les variantes d'atypismes topographiques aient été décrites après KT (asphéricités oblates ou prolates et divers degrés d'asymétrie), il est indiscutable qu'une forte toricité résiduelle demeure la principale problématique dioptrique à résoudre (figure 3).

Les étapes communes de l'adaptation sur cornée iatrogène

Les étapes successives d'une adaptation complexe se résument aux réponses à trois questions simples : quel matériau, souple ou rigide ? Quelle géométrie, sphérique, torique ou torique, classique ou inverse ? Quel paramétrage final pour le rayon et la puissance ?

Quel matériau ?

Toute irrégularité cornéenne impose de recourir à une LRPG pour résorber l'excès de HOA. Par ailleurs, face au risque néovasculaire potentiel (KT, KR), si la prudence doit orienter vers une LRPG de première intention, il est cependant possible d'envisager une adaptation en lentille souple (DePaolis 2000, Szczotka 2003) :

- en cas de contre-indication, d'échec ou d'intolérance aux LRPG et en l'absence d'irrégularité cornéenne,
- en matériau silicone-hydrogel et sous surveillance biomicroscopique rapprochée.

Les LSH en hydrogel ne sont pas contre-indiquées après chirurgie photoablatrice.

Quelle géométrie pour la LRPG ?

Elle est directement déduite de l'analyse topographique. En première intention, on s'oriente classiquement vers une LRPG de géométrie :

- conventionnelle sphérique et de grand diamètre quand l'irrégularité préside,
- torique interne quand la toricité est régulière, importante et dominante,
- de type kératocône quand l'asphéricité est franchement hyperprolate,
- inverse quand l'asphéricité est extrêmement oblate (figure 1).

Cependant, il est utile de rappeler que les déformations cornéennes iatrogènes sont rarement limitées à l'excès ou à l'atypisme de l'un seulement des trois éléments concourant à sa description : toricité, asphéricité et asymétrie.

Ainsi en pratique, des géométries très différentes peuvent être envisagées sur une même cornée iatrogène (figure 4).

Quel paramétrage final pour le rayon et la puissance ?

Concernant le rayon, nous avons montré que la valeur de la *Best Fit Sphere* (BSF) était prédictive :

- à moins de 5/100^e près par excès en moyenne après

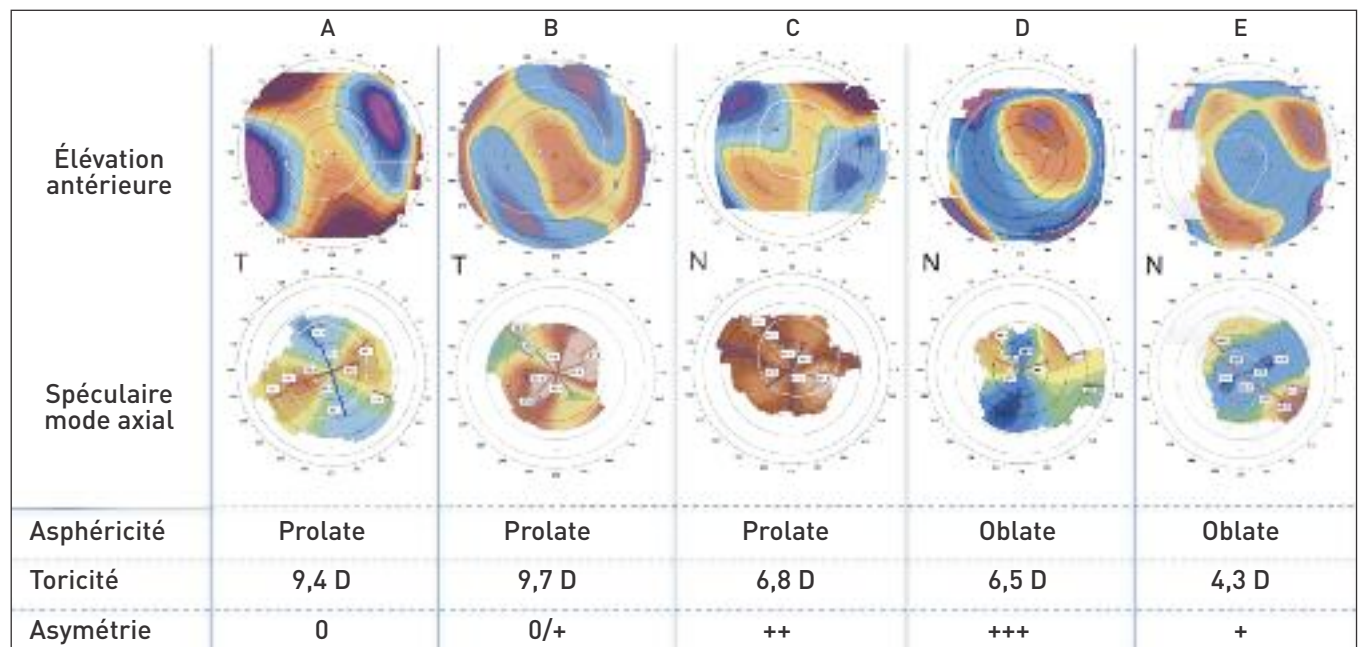


Figure 3. Représentations topographiques antérieures (Orbscan, B&L) de cinq cornées ayant bénéficié d'une KT attestant de la très grande diversité morphologique cornéenne postopératoire.

La toricité iatrogène, de l'ordre de 7,5 D en moyenne pour ces cinq cas, est > 6 D dans 80 % des cas (A, B, C, D) et > 4,3 D dans 100 % des cinq cas. Le principal atypisme de forme retrouvé après KT est bien une toricité de forte magnitude, parfaitement régulière (A),

diversement asymétrique (B, C) ou franchement irrégulière (D), sur un fond d'asphéricité prolata (A, B, C) ou oblate (D, E) selon les cas. Attention au faux aspect prolata (D) donné par le mode float de l'élévation qui estompe l'asymétrie et « recentre » artificiellement la zone hypercambree supérieure, ce qui n'aurait pas été le cas avec le mode apex et qui n'est pas le cas non plus en topographie spéculaire (D en bas).

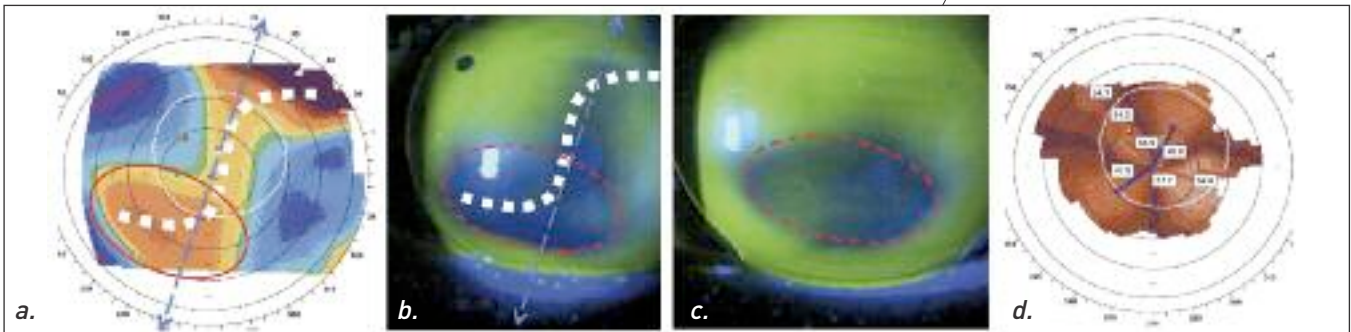


Figure 4. Topographie d'élevation antérieure Orbscan (a) montrant un aspect prolate atypique après KT évoquant une cornée torique suivant un axe plat orienté à 75°, mais dont le trajet sinusoïdal (pointillés blancs) atteste d'une asymétrie relative de part et d'autre de l'axe du méridien le plus plat. L'aspect torique prononcé (a) indiquerait plutôt une LRPG de géométrie torique interne (b) qui viendrait « s'aligner » sur l'axe plat alors que l'aspect asymétrique (a) de cette toricité très particulière indiquerait plutôt une LRPG sphérique de grand diamètre (c).

L'analyse de cette cornée selon ses caractéristiques qualitative nous a permis de dégager deux « axes » d'indication pour

l'adaptation selon que l'atypisme dominant était soit la toricité (flèche bleue), soit l'irrégularité (sinusoïde blanche, ovale rouge).

La LRPG finale, la plus confortable et la plus sécurisée, sera une B4PM de diamètre 12 mm (c) dont l'image fluo ressemble étrangement à celle obtenue sur kératocône très décentré.

Noter le calque fluorescéinique quasi parfait obtenu avec la LRPG torique (b) par rapport à la représentation en topographie d'élevation (a)... bien loin de la représentation issue de la topographie spéculaire (d), piètre reflet de la réalité tridimensionnelle de la cornée lorsque celle-ci est très déformée.

chirurgie réfractive démyopisante pour les adaptations sur cornées irrégulières oblates utilisant des LRPG de grand diamètre et de grande zone optique, sans distinction du type de géométrie, postérieure (standard ou inverse) comme antérieure (mono ou multifocale) ;

- à 30/100° près par défaut en moyenne pour les adaptations sur greffes utilisant des LRPG sphériques de grand diamètre.

Si la valeur de la BSF a considérablement simplifié la recherche du rayon de courbure de la LRPG des cornées opérées, il n'en demeure pas moins que la confirmation du paramétrage final ne peut se soustraire à l'analyse de l'image fluo en LAF.

Quant à la puissance de la lentille finale, variable selon l'amétropie préopératoire, la nature de la déformation cornéenne iatrogène et la géométrie de la lentille utilisée, elle est au mieux précisée par la réfraction additionnelle faite sur la LRPG d'essai portée et stabilisée.

Conclusion

Bien que les cornées iatrogènes puissent revêtir de multiples aspects, leur adaptation, certes complexe, est indiscutablement simplifiée :

- par une expertise topographique rigoureuse et fine,
- par une démarche contactologique systématisée et ordonnée,
- par l'utilisation du rayon de la BSF antérieure comme valeur chiffrée de référence pour le calcul du rayon de la LRPG définitive.

Pour conclure, notons avec satisfaction que la chirurgie cornéenne contemporaine, de plus en plus réparatrice et de moins en moins délétère, réduit chaque jour un peu plus, mais sans encore l'annuler totalement, l'incidence des indications contactologiques du dernier recours.

Bibliographie

DePaolis M, Shovlin JP, Allee Henry V. Postchirurgical fitting. In: Bennett ES, Allee Henry V. Clinical manual of contact lenses (2nd edition). Philadelphia : Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2000:531-8.

Malet F. Contactologie et chirurgie réfractive. Dans : Saragoussi JJ, Arné LJ, Colin J, Montard M. Chirurgie réfractive. Rapport de la Société française d'ophtalmologie. Paris : Masson Ed., 2001:4(6): 698-720.

Szczotka-Flynn LB, De Oliveira PR, Kara-José N. Contact lens fitting after corneal transplantation. In: Mannis MJ, Zadnik K, Coral-Ghanem C, Kara-José N. Contact lenses in ophthalmic practice. Springer Ed 2004;16:160-7.

Vayr F. Lasik et contactologie. Dans : Gatinel D, Hoang-Xuan T. Le lasik de la théorie à la pratique. Paris : Elsevier Ed, 2003;2(5):370-6.

Vayr F. Topographie en contactologie. Dans : Malet F, George MN, Vayr F. Les lentilles de contact. Rapport de la Société française d'ophtalmologie. Paris : Masson Ed, 2009;5(3):161-81.

Vayr F. Adaptation après chirurgie réfractive. Dans : Malet F, George MN, Vayr F. Les lentilles de contact. Rapport de la Société française d'ophtalmologie. Paris : Masson Ed, 2009;14(1):607-30.

Vayr F. Adaptation après greffe de cornée. Dans : Malet F, George MN, Vayr F. Les lentilles de contact. Rapport de la Société française d'ophtalmologie. Paris : Masson Ed, 2009;14(2):631-50.

Vayr F, Gatinel D, Malet F. Apport de l'Orbscan au paramétrage des LRPG adaptées sur des cornées irrégulières postopératoires. Communication orale. 115^e congrès de la Société française d'ophtalmologie 2009, Paris.

Vayr F. Apport de la topographie pour l'adaptation après chirurgie réfractive et kératoplastie. Communication orale. SFOALC ; 116^e congrès de la Société française d'ophtalmologie 2010, Paris.

Vayr F. Lentilles après chirurgie réfractive : intérêt de la BSF en vidéotopographie dans le choix du rayon. Réalités ophtalmologiques 2010 sept,175:59-66.