



Adaptation en lentilles de contact des cornées greffées

Jean-Philippe Colliot

Défi au contactologue, l'adaptation des cornées greffées, du fait de la diversité des profils générés par la cicatrisation, est la plus technique, d'autant que les greffons sont fragiles et sensibles à l'hypoxie ou au frottement d'une lentille mal adaptée pouvant favoriser un rejet.

Plusieurs pistes seront développées, et en l'absence de modélisation, c'est le comportement de la lentille sur la cornée du patient qui orientera l'adaptateur.

La résurgence des lentilles sclérales a permis d'équiper un plus grand nombre de patients, au prix d'un apprentissage spécifique.

Des cas cliniques d'adaptation en lentilles de contact des cornées greffées seront publiés dans le prochain numéro des Cahiers d'Ophtalmologie (n°198 – Mars 2016).

Les indications de greffe de cornée évoluent dans le temps [1]

Voici les principales indications de greffe de cornée en France (entre 2008 et 2013).

- Les *dystrophies* (type Fuchs) sont les premières indications (passées de 12 à 18%).
- Les *dystrophies du pseudophaque* sont de moins en moins nombreuses (passées de 21 % à 16 %) ; de plus, certaines justifient une greffe lamellaire postérieure, sans que la géométrie de la face antérieure cornéenne ne soit modifiée. Il n'y a alors pas d'indication contactologique, d'autant que l'âge est souvent avancé.
- Les *kératocônes* : cette indication de kératoplastie est passée de 20 % à 15 %. Les progrès dans les matériaux et les géométries de lentilles, le cross-linking, les anneaux cornéens, etc. ont limité l'indication opératoire et ce malgré une demande récurrente des patients en quête d'une solution plus immédiate et définitive. Quelle n'est pas leur déception ensuite de se voir proposer le port de lentilles parfois beaucoup plus « lourdes » à adapter et à manipuler, sans compter un coût supérieur.
- *Herpès et autres infections* (7 %) : si l'herpès est traditionnellement une contre-indication absolue au port des lentilles, celle-ci est à mettre en balance avec la réhabilitation de la vision du patient après la greffe.

Chantilly, CHNO des Quinze-Vingts, Paris.

Quelques remarques sur l'indication d'un équipement en lentille de contact après kératoplastie

- L'adaptation d'une cornée greffée n'est pas systématique, l'astigmatisme souvent irrégulier et parfois important, la forme générale oblate ou prolata rendant chaque patient unique.
- Plusieurs types de lentilles peuvent être essayés ; à défaut de toute modélisation informatique, c'est leur comportement sur l'œil qui déterminera le choix définitif.
- À part les indications thérapeutiques, rares et temporaires (problèmes d'étanchéité ou de surface) dont l'indication peut être celle d'une lentille souple, l'adaptation à privilégier est celle d'une lentille rigide.
- Le patient motivé et l'impossibilité d'équipement en lunettes (anisométrie, astigmatisme irrégulier ou important) justifient l'adaptation.
- L'enjeu est l'adaptation de la zone de jonction entre greffon (plat et oblate) et cornée receveuse (prolate et relativement serrée, souvent asymétrique).
- Les sutures ne sont une contre-indication que lorsqu'elles sont désenfoiées ou que la cornée est mal épi-thélialisée. Aussi, sans qu'existe un consensus réel, plusieurs mois sont nécessaires avant l'adaptation.
- L'adaptation bien conduite n'augmente pas le risque de rejet ; a contrario, toute altération locale (hypoxique, inflammatoire, mécanique) l'accroît. L'examen à la fluo-

rescène avant toute pose de lentille va renseigner sur l'état de surface, l'état lacrymal, une éventuelle accroche sur l'anneau limitant ou sur un fil.

- Une kératométrie centrale seule est insuffisante à la détermination de la première lentille d'essai. La topographie est indispensable pour donner une idée de la forme de la cornée centrale (greffon), des tensions exercées par les sutures ou la cicatrisation, du décentrement et de la taille du greffon, de l'anneau limitant et de la cornée receveuse (zone de jonction ou « genou »). La topographie spéculaire reste la plus utilisée, mais l'analyse de la cornée receveuse est souvent impossible (trop périphérique). La topographie d'élévation peut dans certains cas pondérer le rayon de la première lentille (selon la valeur du rayon de la *best fit sphere* antérieure en mode *float*), et permet parfois de mieux analyser la périphérie [2].

Adaptation en lentilles rigides perméables au gaz (LRPG)

Autrefois, les *petits diamètres*, inférieurs à celui du greffon (environ 8 mm), permettaient d'éviter le conflit avec la jonction greffon-cornée receveuse en s'alignant sur le rayon central plat du greffon. Lentilles mono- ou tricourbes, voire asphériques ; un tore interne pouvait améliorer la stabilité en cas d'astigmatisme supérieur à 2 D ou 3 D. Mais, ces petites lentilles avaient un risque de perte fréquent et ne sont plus d'actualité, détrônées par de plus grandes lentilles depuis l'avènement des hyper-Dk, soit cornéennes, soit sclérales ou mini-sclérales.

Les lentilles les plus couramment utilisées vont de 9,5 mm à 11,5 mm de diamètre. Suivant l'excentricité de la cornée (rappelons ici que l'excentricité moyenne est inférieure à 0,5) :

- une cornée fortement prolate ($> 0,7$) va s'adapter comme un kératocône,
- une cornée oblate ($< 0,3$), voire à excentricité négative, va demander une périphérie plus serrée (dégagements inverses).

L'importance de l'astigmatisme cornéen, s'il est symétrique, va faire opter pour une lentille torique interne, ce qui permettra de jouer sur chacun des deux méridiens indépendamment si besoin.

Il est fréquent de rencontrer une asymétrie avec dégagement inférieur de la lentille trop marqué, la pression palpébrale supérieure l'accentuant par effet de bascule : c'est l'indication d'une lentille à dégagements asymétriques (technologie d'asymétrie cornéenne ACT) qui permet de ne resserrer qu'un quadrant inférieur, avec plusieurs niveaux.

La première lentille

Elle sera basée sur la kératométrie moyenne à laquelle, suivant les indications du laboratoire fabricant, on va retirer quelques dixièmes de millimètre (par exemple pour une Rose K Post Graft (PG), la première lentille sera calculée avec $K_m - 0,3$ mm) afin de laisser une épaisseur de larmes entre 300 μ m pour un greffon récent et 100 μ m pour une greffe plus ancienne.

L'analyse de l'image fluo commencera par le centre, qui doit effleurer la zone la plus surélevée (bien souvent la zone de jonction entre le greffon et l'hôte) :

- trop serrée, une bulle d'air ou une vision « d'aquarium » viendra rendre la lentille inconfortable rapidement après la pose ;
- trop plate, le frottement entraînera une kératite ponctuelle ou, pire, une ulcération.

L'analyse de la périphérie suivra, avec au mieux des dégagements réguliers et une bande fluo d'un millimètre de large au bord. Une modification de l'edge lift est parfois prévue d'emblée par le fabricant (pour la Rose K PG et Irregular Cornea (IC), le dégagement est d'emblée inverse pour une courbure centrale supérieure à 7,20 mm) afin d'éviter un lac central de fluo trop épais. Certains fabricants proposent une gestion asymétrique des dégagements, par quadrants ou sur un méridien (dégagement torique).

La mobilité de la lentille est bien souvent la pierre d'achoppement ; elle peut être modifiée par le diamètre, l'edge lift ou le rayon. La lentille doit être suffisamment mobile pour permettre le renouvellement lacrymal mais suffisamment stable pour être confortable. Trop mobile, on peut l'agrandir, la resserrer (en totalité ou seulement l'edge lift) ; à l'inverse, trop figée, on joue dans l'autre sens sur ces trois paramètres.

La sur-réfraction sera faite sur la lentille d'essai posée.

Rappelons ici que toute modification de la courbure centrale agit sur le ménisque de larmes avec un changement de puissance : en serrant on crée un ménisque convexe que l'on compensera avec une puissance négative, dans les rayons courants à raison de 0,25 D par 5/100 mm, et dans les rayons extrêmes en appliquant la formule : $(337,5/\text{rayon d'origine}) - (337,5/\text{rayon final}) = \text{différence de puissance (en dioptries)}$. Et à l'inverse pour l'aplatissement.

Adaptation avec les autres types de lentilles

Malheureusement, les lentilles cornéennes sont instables chez certains patients, ou mal tolérées (l'une des indications de la greffe reste l'intolérance aux lentilles). Plusieurs solutions peuvent sauver la situation.

Contactologie

Le piggy-back

C'est l'interposition d'une lentille souple sous la rigide, en prenant soin de choisir une perméabilité élevée (silicone-hydrogel de Dk/e supérieur à 100) car une hypoxie serait délétère pour le greffon, et une puissance légèrement positive pour réduire l'aplatissement central.

Une *lentille jetable journalière* limite le double entretien (mais augmente le coût), la lentille rigide ayant à peu près les mêmes caractéristiques que celle adaptée auparavant, voire 0,1 mm plus plate.

Si l'on opte pour une *lentille à renouvellement fréquent* (plus de paramètres, en particulier plusieurs rayons disponibles), un entretien par peroxyde peut intéresser à la fois la rigide et la souple.

Reste le problème de la tenue d'une lentille souple « standard » sur une cornée irrégulière.

Les lentilles hybrides

L'avènement des lentilles rigides à périphérie souple en silicone-hydrogel (EyebriD) est une alternative au piggy-back. On peut commencer par adapter une lentille rigide, dont on transposera les paramètres. Le logiciel iAdapt aide à l'adaptation et à l'optimisation.

L'adaptation se fera en utilisant des bandelettes imprégnées de fluorescéine à grosses molécules pour éviter de teinter la jupe souple. Différence avec une lentille rigide : il est difficile de visualiser la fluo centrale malgré le filtre jaune ; on se base sur l'épaisseur de l'anneau de jonction souple-rigide (optimal à 1 mm, moins épais si la lentille est serrée, plus épais dans le cas contraire) et l'absence de souffrance épithéliale au retrait de la lentille.

Plusieurs diamètres totaux (14,90 mm et 15,50 mm) et de partie rigide (8,50 mm et 10 mm), resserrage possible ou aplatissement de la périphérie à la fois rigide (on joue sur l'excentricité) et souple.

Si la pose n'est pas très différente de celle d'une lentille souple, le retrait peut être plus difficile, l'usage d'une ventouse est alors recommandé.

Les lentilles sclérales et cornéo-sclérales

Premières lentilles essayées à la fin du XIX^e siècle, un moment quasiment tombées dans l'oubli, elles reviennent sous différentes formes grâce à l'augmentation de perméabilité des matériaux.

Elles peuvent être classées selon le diamètre et la présence ou non d'appuis cornéens tolérés :

- *cornéo-sclérales* avec la SL (LCS), la Rose K XL (Menicon et 2M),
- *sclérales* : mini-sclérales avec l'ICD (LCS) ou grandes sclérales avec la SPOT (LAO) et l'iFlex SC (Novacel).

L'adaptation va étudier principalement les appuis conjonctivaux, quel que soit le type, ainsi que l'épaisseur

de film lacrymal sous lentille.

Elles permettent un meilleur confort en évitant tout appui cornéen (pour les sclérales) tout en permettant un bon passage d'oxygène.

L'essai

La clairance étant faible, l'essai se fera avec la lentille posée préremplie de sérum physiologique sans conservateur additionné d'une goutte de fluorescéine. Une grosse ventouse (à prothèse) est nécessaire à la pose.

L'adaptateur fera lever le patient et lui demandera de tenir la paupière inférieure et de baisser la tête à l'horizontale, le regard constamment droit devant ; il tiendra la paupière supérieure et approchera très rapidement la lentille pour éviter la fuite du liquide et l'insertion de bulles d'air (sous peine d'avoir à recommencer toute la manœuvre). Attention à ne pas laisser cependant trop d'épaisseur de film lacrymal sous la lentille car la perméabilité de celui-ci (Dk de 80) vient diminuer les performances de l'adaptation au-delà de 300-350 µm [3].

L'épaisseur se juge avec la fente fine la plus centrale possible et l'optique du biomicroscope décalée en temporal, en lumière blanche : le film lacrymal peut n'être que partiellement coloré par la fluo (surface cornéenne hydrophobe).

On mesure l'épaisseur du film sur la coupe en fente par comparaison avec l'épaisseur centrale (connue) de la lentille, ou, en cas de puissance extrême, avec celle de la cornée si elle a été mesurée.

L'analyse de la lentille se fera immédiatement (le centre doit être correct, sinon les paramètres seront modifiés dès ce stade) puis après une à trois heures suivant le type de lentille, le temps que celle-ci s'enfonce dans la conjonctive, ce qui modifiera également le rapport de la zone centrale à la cornée.

Si nécessaire, et afin d'éviter l'entrée de bulles d'air, on peut rajouter une goutte de fluo sur la conjonctive supérieure, puis déprimer la sclère par pression palpébrale supérieure, ce qui va faire passer un peu de fluo sous la lentille, que l'on pourra ensuite tourner manuellement pour la répartir si le clignement du patient est insuffisant.

La Rose K2 XL

La première lentille est choisie 0,7 mm plus serrée que le K moyen. Elle s'adapte avec la flèche la plus plate possible ; un contact cornéen minime sur la zone la plus en relief est toléré (il doit rester 20 µm d'épaisseur de larmes au minimum). S'il est trop important, notamment à la jonction greffon-hôte, on doit resserrer le rayon central.

Il n'y a pas de réservoir de larmes ; un léger renouvellement du film lacrymal est possible.

La périphérie doit laisser environ 1 mm de fluo : en

dessous, aplatir l'edge lift ou agir en sens contraire s'il y a trop de fluo. Le passage de fluo sous la lentille au *push-up test* est garant d'une lentille pas trop serrée.

Le diamètre total peut être ajusté à celui de la cornée ; en moyenne, on rajoute 2,60 mm ; les changements n'affectent pas le rayon central.

La sclero-lens SL®

Elle nécessite une observation du profil cornéen (bio-microscope en temporal) et la comparaison aux abaques fournies.

Le diamètre standard est de 15 mm (si besoin, il peut être diminué jusqu'à 13 mm).

Sur une cornée greffée oblate, le premier rayon central choisi sera le K plat et la périphérie aura un profil lent (SL 4 ou 5).

Plus anciennes, moins utilisées actuellement du fait d'une épaisseur de 340 µm qui limite la perméabilité en XO (mais possibilité de matériau Boston XO2), elles existent depuis peu en toriques internes, externes et dégagements toriques.

L'Irregular cornea design ICD et l'iFlex

Leurs caractéristiques ont été décrites précédemment [4,5].

Pour une adaptation après kératoplastie, il est important d'obtenir une épaisseur de film lacrymal d'environ 200 µm après une à trois heures de pose :

- *flèche trop haute*, le risque est, outre probablement l'hypoxie, l'accumulation de déchets métaboliques et un effet de succion ;
- *flèche insuffisante*, risque de frottement.

La SPOT

Elle s'adapte en trois étapes* :

- *le diamètre* : trois diamètres standard (16, 17 et 18 mm) mais pouvant aller de 15 à 25 mm à la demande ;
- *la flèche* : des flèches de 1 à 20 sont disponibles (200 µm de hauteur supplémentaire entre chaque numéro de flèche ; un œil « normal » correspond à une flèche 3). La flèche est choisie pour qu'il n'y ait aucun contact de la lentille avec la cornée.

La particularité de l'adaptation des greffes est qu'il faut souvent choisir une flèche assez haute. En effet, il ne doit pas y avoir d'appui ni même de contact à la jonction greffon-lit du greffon (genou) qui est source d'irritation (figure 1). La flèche optimale laisse un espace entre la cornée et la lentille d'environ une demi-épaisseur cornéenne dans la zone la plus mince qui est donc rarement

la zone centrale, mais le plus souvent la zone du genou. Ainsi l'espace liquidien précornéen est particulièrement irrégulier dans les adaptations des cornées greffées. Cet aspect est bien visible en OCT Visante (figure 2) ou en lumière blanche et fente fine orientée à 45° ;

- *les appuis conjonctivo-scléaux* : ils sont modifiés sur mesure en fonction des zones d'appui qui se manifestent de différentes manières : blanchiment conjonctival, interruption vasculaire des petits vaisseaux, des gros vaisseaux, hyperhémie conjonctivale, bourrelet de refoulement conjonctival. À chacune de ces situations, qui altèrent le confort, la périphérie est modifiée dans la zone désirée de manière circonférentielle ou localisée (toricité, quadrant, collerette).

Le matériau de la lentille est choisi le plus perméable possible, en XO2 (Dk 161), et la puissance optique déterminée sur une lentille d'essai de même flèche ; des corrections sphériques (+40 à -40) et toriques avec systèmes de stabilisation sont possibles.



Figure 1. Profil de la cornée greffée avec genou (cliché Dr Delcampe).

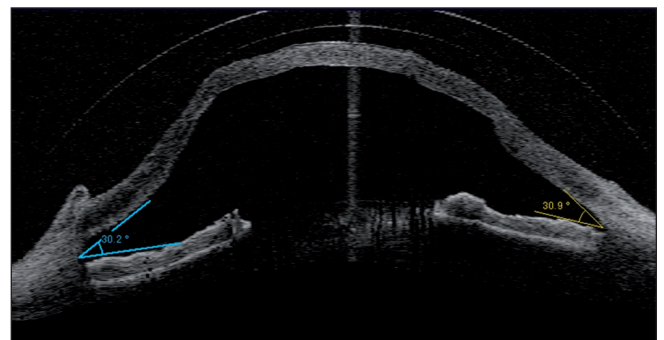


Figure 2. Irrégularité de l'interface liquidienne entre la lentille sclérale et la cornée greffée (cliché Dr Delcampe).

* Rédaction avec la collaboration du Dr Agnès Delcampe.

Contactologie

La lentille souple de forte épaisseur

Proposée en dernier recours chez les patients intolérants, sa durée quotidienne de port devra être strictement limitée car, même à base de silicone-hydrogel, la perméabilité à l'oxygène sera réduite du fait de l'épaisseur (majorée en cas de géométrie torique) avec risque de néovascularisation, œdème et rejet de greffe. Elles sont trimestrielles, avec un Dk/e de 15.

• La Kerasoft (CVE) propose :

- plusieurs rayons centraux (7,40 à 9,40 mm, les plus utilisés étant de 8,20 à 8,60 mm en privilégiant ce dernier en première intention dans l'indication post-greffe),
- plusieurs diamètres (13,50 à 16,00 mm), le standard étant 14,50 mm,
- une périphérie pouvant être aplatie ou resserrée, soit en totalité, soit par quadrants. Possibilité de tore jusqu'à 15.

• La Rose K2 Soft (Menicon) est nouvellement commercialisée, avec dégagements variables et possibilité de variation dans un quadrant (ACT). Pour une cornée gref-

fée, la première lentille sera choisie en s'alignant sur le K moyen, le diamètre standard sera de 14,80 mm.

En conclusion

Si l'adaptation reste empirique, l'évolution récente dans le choix des géométries et des matériaux aura permis de répondre de façon optimale à la demande.

Bibliographie

1. Agence de la biomédecine. Le rapport médical et scientifique du prélèvement et de la greffe en France. agence-biomedecine.fr/annexes/bilan2013/donnees/prelevement/02-cornee/synthese.htm
2. Vayr F. Adaptations après kératoplastie. In : Malet F. Les Lentilles de contact. Rapport de la Société française d'ophtalmologie 2009. Elsevier Masson, 2009:631-50.
3. Michaud L, van der Worp E, Brazeau D *et al.* Predicting estimates of oxygen transmissibility for scleral lenses. *Cont Lens Anterior Eye.* 2012;35(6):266-71.
4. Delfour-Malecaze M. Les mini-sclérales. Les Cahiers d'Ophtalmologie n°182 - Septembre 2014.
5. Delcampe A. Lentilles sclérales et SPOT. Les Cahiers d'Ophtalmologie n°182 - Septembre 2014.