



Emmétropes presbytes : options chirurgicales

Cati Albou-Ganem¹, Yves Bokobza²

Les nombreuses méthodes de correction de la presbytie permettent actuellement de proposer une correction chirurgicale de la presbytie à tous les patients demandeurs, avec des résultats satisfaisants. Cependant, le patient emmétrope est plus difficile à corriger et de nouvelles méthodes ont été spécifiquement mises au point pour lui : Intracor™ et inlays intracornéens.

La correction chirurgicale de la presbytie isolée ou associée à une amétropie représente l'enjeu du XXI^e siècle. Pourtant, de nombreux praticiens présentent encore la chirurgie de la presbytie comme un obstacle à la chirurgie réfractive alors que de nombreuses techniques efficaces sont proposées, même si actuellement la chirurgie de la presbytie reste une compensation et non une restauration de l'accommodation. Mais cette compensation est satisfaisante et répond aux objectifs des patients opérés.

La difficulté et le challenge actuels restent la chirurgie du très exigeant patient emmétrope et nous décrivons donc les procédés les plus récents spécifiquement prévus pour ce type de patient, en particulier ceux qui ont moins de 60 ans, à savoir les incisions intrastromales au femtoseconde : Intracor™ et inlays intracornéens.

L'Intracor™

La correction intrastromale de la presbytie, ou Intracor™, est une technique non invasive pour le traitement de la presbytie. La correction se fait par focalisation du laser femtoseconde (laser 520 F Technolas Perfect Vision) dans l'épaisseur du stroma pour remodeler la cornée (figure 1).

La technique ne nécessite ni découpe de volet cornéen ni débridement épithélial comme l'obligent les techniques laser jusque-là utilisées. La membrane de Bowman reste donc intacte. Le traitement est totalement indolore et non invasif. L'efficacité est quasi immédiate sur la vision de près.

L'Intracor™ s'adresse actuellement uniquement aux patients emmétropes ou, au mieux hypermétropes de



Figure 1. Incisions intrastromales au laser femtoseconde 520 F Technolas Perfect Vision.

+0,5 D à +0,75 D sous skiacol, avec un astigmatisme inférieur à 0,75 D, ayant donc une excellente vision de loin sans correction. Seul l'œil dominé est opéré. Le traitement unilatéral suffit le plus souvent pour donner un très bon confort de vision loin-près aux patients.

Le protocole opératoire est identique avec cinq anneaux circulaires espacés de 200 microns environ autour d'une zone optique de 1,7 mm, ce qui impose un centrage parfait. Seule la longueur des incisions varie et ce, selon la pachymétrie cornéenne mesurée, à 2, 4, 6 ou 8 mm.

À un an, les patients opérés ont une acuité visuelle de loin du côté opéré supérieure ou égale à 8/10 et une acuité visuelle de près supérieure ou égale à Parinaud 3 dans 75 % des cas. En cas d'insuffisance de correction de la vision de près, une nouvelle procédure identique à la première peut être réalisée. Elle permet de doubler l'efficacité du premier traitement.

L'Intracor™ est donc une technique précise et efficace pour le traitement de l'emmétrope presbyte jusque-là difficile à corriger.

1. Clinique de la Vision, Paris – CHNO des Quinze-Vingts (service du Pr Sahel), Paris.

2. Clinique Lamartine, Paris.

Les inlays

L'insertion de lentilles intracornéennes qui permet de modifier le pouvoir réfractif de l'œil est un concept connu et ancien. Les inlays sont des lentilles qui se placent en position intrastromale soit après découpe d'un volet, soit après réalisation d'une « poche » par laser femtoseconde. Ils ont un concept très intéressant du fait de la réversibilité, mais l'absence d'effets délétères à long terme reste à confirmer.

Il existe trois modèles d'inlays différents :

- le Vue+, anciennement Presbylens, agissant sur la courbure de la cornée antérieure ;
- le Flexivue Microlens™ agissant sur la puissance cornéenne centrale par variation de l'addition,
- le Kamra agissant par effet sténopéïque sur la profondeur de champ induite.

Inlay Vue+ (Presbylens)

L'inlay Presbylens rebaptisé depuis peu Vue+ (ReVision Optics) est un inlay réfractif transparent de 2 mm de diamètre. Il est composé à 78 % d'eau et utilise un matériel hydrogel biocompatible permettant d'optimiser sa tolérance. Son indice de réfringence est identique à celui de la cornée ($n = 1,376$), ce qui le rend notamment « transparent » en postopératoire à la lampe à fente (figure 2).

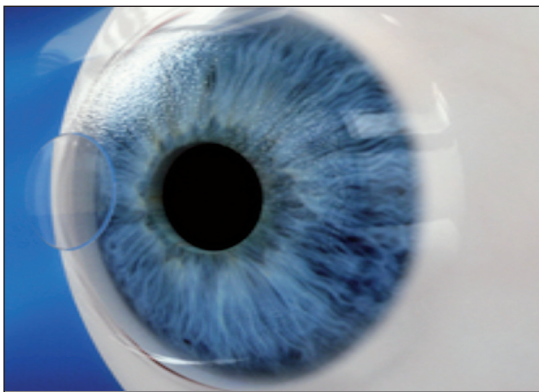


Figure 2. Inlay Presbylens (source : ReVision Optics).

L'épaisseur de l'inlay Vue+ est de 30 microns au centre (pour une puissance identique donnée quel que soit le patient) avec des bords d'épaisseur constante de 5 microns.

L'inlay Vue+ agit sur la courbure antérieure de la cornée en augmentant la kératométrie centrale dans la zone de 3 mm. Il se base sur le principe de vision simultanée en créant une « pastille » réfractive centrale pour la vision de près, laissant ainsi la périphérie de la cornée pour la vision éloignée. Chez l'emmetrope presbyte, il se place après réalisation d'une poche de dissection intrastromale par laser femtoseconde (ou après découpe d'un volet

intrastromal, par microkératome ou laser femtoseconde, chez le patient amétrope). Selon les recommandations de ReVision Optics, le volet cornéen doit être réalisé à une profondeur équivalente à 30 % de l'épaisseur de la cornée, soit entre 140 et 180 microns de profondeur. Le stroma résiduel doit être au minimum de 300 microns.

L'inlay Vue+ est indiqué pour les patients emmétropes ou faiblement hypermétropes. Cet inlay réfractif est positionné sur l'œil dominé (figure 3).

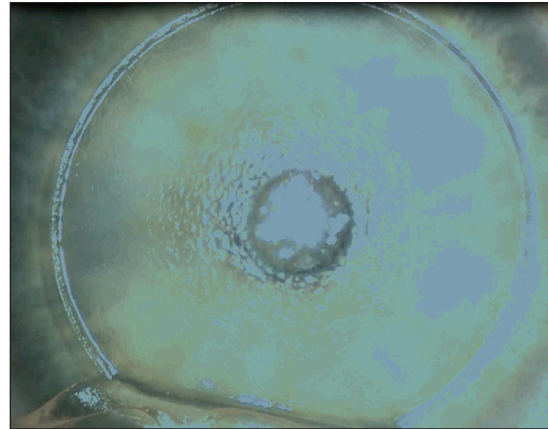


Figure 3. Positionnement de l'inlay Vue+ après découpe du volet (source : ReVision Optics).

Inlay Flexivue Microlens™

L'inlay Flexivue Microlens (Presbia) est un inlay réfractif transparent de 3,2 mm de diamètre. Son épaisseur est fonction de l'addition induite. Ses bords sont cependant d'épaisseur constante de 15 microns. Il est composé d'un polymère acrylique hydrophile utilisé habituellement dans les implants intraoculaires.

Il a la particularité d'être composé de deux parties réfractives différentes, transparentes. En son centre se trouve un disque de 1,6 mm de diamètre dont la puissance réfractive est plane. Tout autour de ce disque, l'inlay est composé d'une partie réfractive annulaire de puissance variable déterminée en fonction des besoins du patient : de +1,25 à +3,50 dioptries (par incrément de 0,25 D). Le centre du disque central est percé d'un orifice de 0,50 mm de diamètre dans le but de faciliter le passage de l'oxygène et des nutriments de la cornée (figure 4).

L'inlay Flexivue Microlens permet de modifier la puissance cornéenne centrale de la cornée et utilise le principe de vision simultanée. Il est implanté sur l'œil dominé. En vision de près, l'addition induite permet une focalisation des rayons *centraux* et *paracentraux* sur la rétine. En vision de loin, le disque central plan ainsi que la puissance cornéenne périphérique permet la focalisation des rayons sur la rétine.

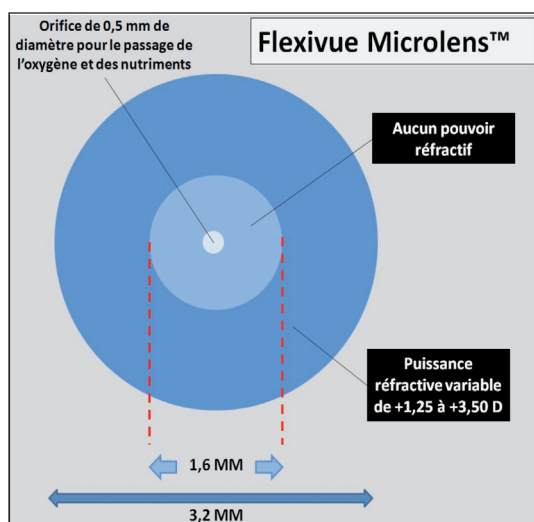


Figure 4. Design de l'inlay Flexivue Microlens (inlay transparent).

L'inlay se place après réalisation d'une poche intrastromale par laser femtoseconde. La proportion des deux tiers de l'épaisseur cornéenne centrale est également requise pour la réalisation du volet ou de la poche intrastromale. Un mur résiduel de 300 microns est également recommandé.

L'implantation de l'inlay Flexivue Microlens est indiquée chez les patients presbytes emmétropes ou faiblement hypermétropes. Un lasik peut être associé pour des indications plus larges dans la limite des conditions biométriques imposées par la société Presbia.

Un injecteur spécifique fourni par la société Presbia permet l'implantation de l'inlay en respectant les bords de la marque préalablement réalisée (figure 5).

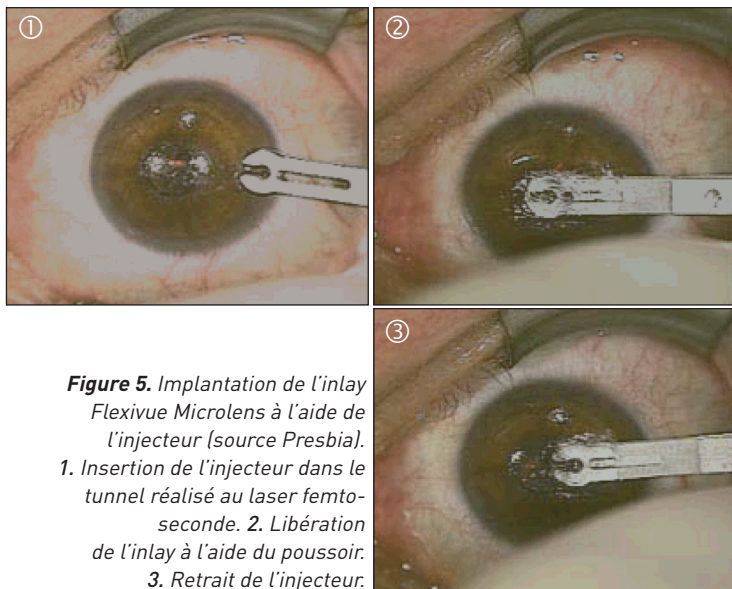


Figure 5. Implantation de l'inlay Flexivue Microlens à l'aide de l'injecteur (source Presbia).
1. Insertion de l'injecteur dans le tunnel réalisé au laser femtoseconde. 2. Libération de l'inlay à l'aide du poussoir. 3. Retrait de l'injecteur.

Inlay Kamra™

L'inlay Kamra (Acufocus) est un implant intrastromal sténopéïque, initialement distribué sous le nom de ACI 7000 (Bausch & Lomb). C'est un inlay non transparent microperforé, biocompatible, implanté à 300 microns de profondeur.

Il mesure 3,8 mm de diamètre et possède une épaisseur constante de 5 microns avec une ouverture centrale de 1,6 mm de diamètre. L'inlay est perforé de 8 400 microtrous ayant des diamètres variables compris entre 5 et 11 microns pour favoriser le passage des micronutriments au sein de la cornée (figure 6 et 7).

Kamra n'est pas un inlay réfractif à puissance variable. Son design et sa structure sont les mêmes quel que soit le patient implanté. Il utilise l'effet sténopéïque. L'ouverture centrale de 1,6 mm de diamètre qui doit être parfaitement centrée améliore la profondeur de champ sans pénaliser la vision de loin. Il est implanté sur l'œil dominé. L'inlay peut-être implanté chez des patients

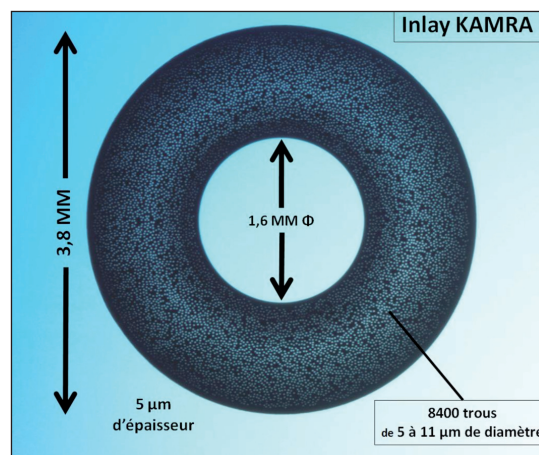


Figure 6. Inlay Kamra utilisant l'effet sténopéïque (source Acufocus).

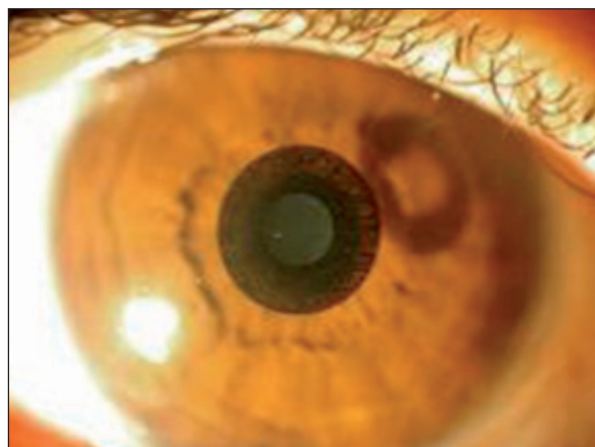


Figure 7. Visualisation de l'inlay Kamra en lampe à fente (source Acufocus).

emmétropes dans une poche de dissection stromale (ou après un lasik chez des patients présents amétropes).

Toutefois, l'une des particularités de cet inlay est qu'il bénéficie depuis peu d'une technologie très sophistiquée visant à augmenter la précision de son centrage sur le reflet de Purkinje. L'autre particularité est qu'il se voit plus facilement en peropératoire, ce qui permet d'optimiser son ajustement au niveau du centrage (figure 8).

L'inlay Kamra bénéficie d'un marquage CE depuis 2005. Les résultats des différentes publications sont encourageants puisque plus de 95 % des patients implantés ont une acuité visuelle de près supérieure ou égale à Parinaud 3 tout en conservant une acuité visuelle de loin supérieure ou égale à 8/10.

Quelle technique choisir ?

Le choix dépend :

- des attentes et besoins visuels des patients à déterminer aux cinq distances usuelles de vision,
- de l'amétropie de départ,
- de l'âge du patient,
- des données de l'examen.

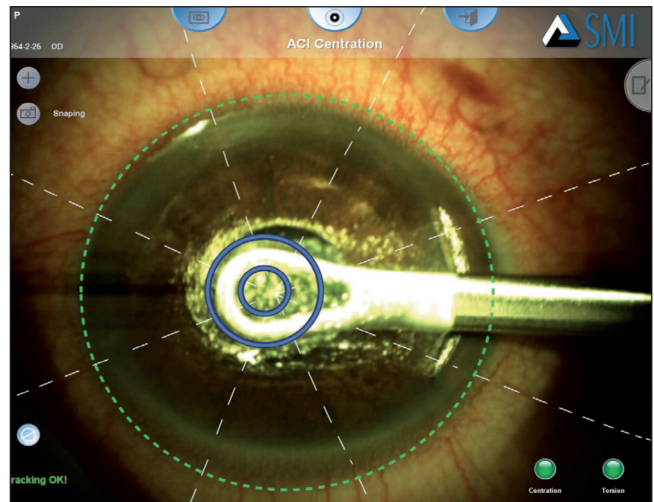


Figure 8. Dispositif Acu Target Surgical Guidance Unit utilisé en peropératoire. Les contours bleus précisent l'emplacement que devrait avoir l'inlay. Ils se déplacent avec les mouvements de l'œil peropératoire. Un système d'eye-tracker multidimensionnel permet cette aide au centrage (source Acufocus/SMI).

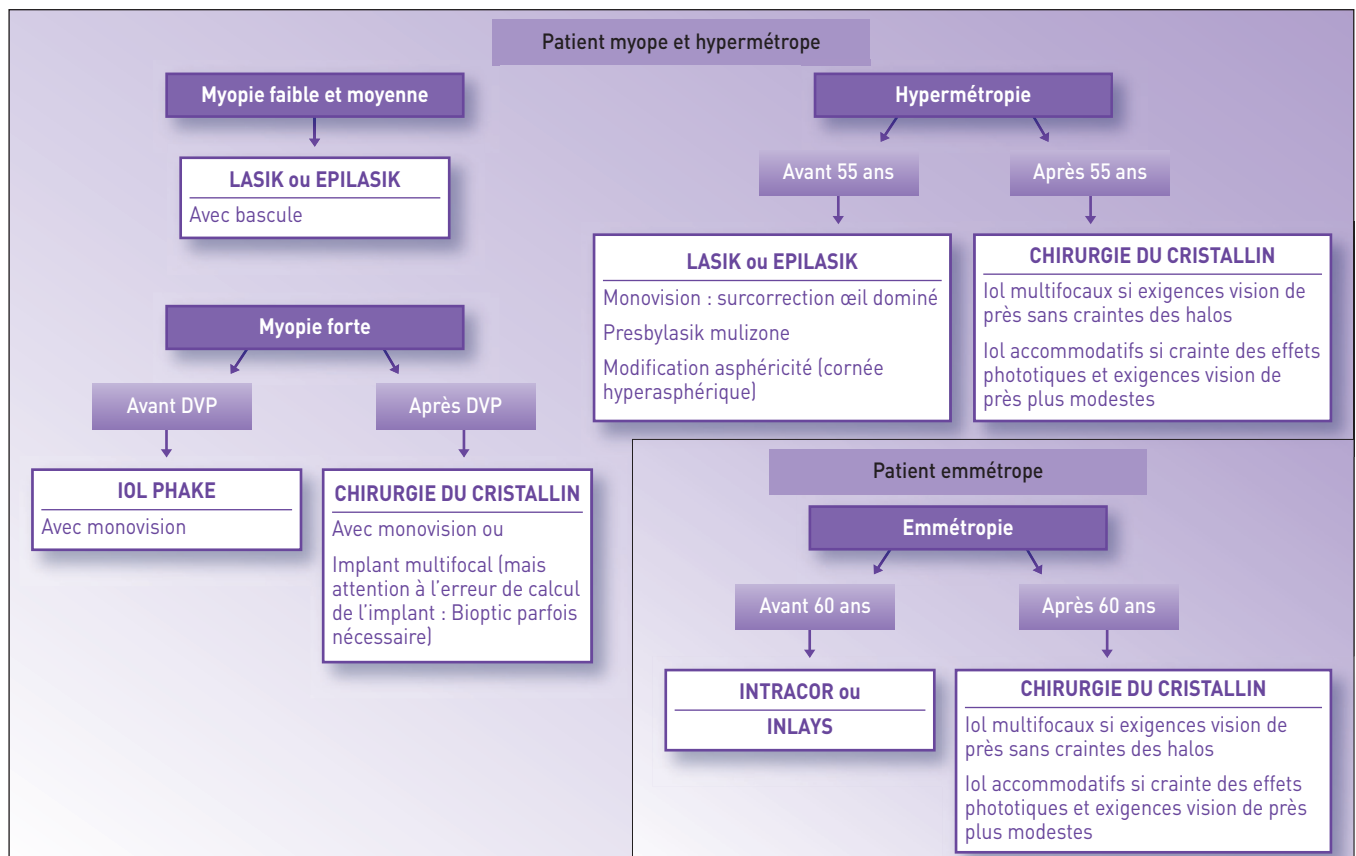


Figure 9. Arbres décisionnels selon l'amétropie.