

Chirurgie



Les implants multifocaux

Barbara Ameline

Développés depuis le milieu des années 1980, les implants multifocaux ont représenté en 2014 environ 5 % des implants posés en France, une part en progression modeste d'années en années. Les demandes de patients, attirés par une plus grande autonomie visuelle, se multiplient, rançon de la sécurisation des opérations de cataractes, de la médiatisation des nouveautés médicales mais aussi de la satisfaction d'une majorité des patients équipés, satisfaction élevée même si cela se fait au prix d'une baisse relative des contrastes et de phénomènes photiques.

Le principe de la multifocalité est d'induire simultanément deux, parfois trois images rétinienne, une seule étant nette en fonction de la distance de l'objet, la ou les autres restant floues.

Ce principe peut logiquement entraîner comme effets indésirables :

- des halos et des éblouissements, appelés phénomènes photiques,
- une diminution du contraste provenant à la fois de la ou des images rétinienne défocalisées et de l'énergie lumineuse perdue, ne participant à aucune des images utiles,
- enfin, une augmentation des aberrations d'ordre supérieur qui jouent sur les deux effets précédents mais qui peuvent aussi avoir un effet positif sur la multifocalité.

Les différents principes optiques n'ont pas changé

Les implants réfractifs

Ils comportent plusieurs zones d'indices réfractifs différents réparties sur l'optique. L'avantage de ce principe est d'entraîner une faible dispersion (ou perte) de l'énergie lumineuse (annoncée autour de 6 %), ce qui en fait la famille d'implants préservant le mieux la sensibilité au contraste. En revanche, la puissance de correction de près est plus limitée et la dépendance au diamètre pupillaire et au décentrement entraîne plus facilement des phénomènes photiques (halos).

Les différentes zones réfractives étaient initialement circulaires et concentriques, le nombre de zones, leur diamètre et le profil de la transition déterminant le type de vision privilégiée.

On peut citer :

- le Rezoom (Abbott Medical Optics), en acrylique hydrophobe, comportant cinq zones consacrées alternativement à la vision de loin (1,3,5) et à la vision de près (2,4). L'addition en équivalent lunettes est de 2,5D (3,5D au plan lentille) ;
- le M-Flex (Rayner), hydrophile, comportant quatre ou cinq zones selon sa puissance, avec deux additions possibles, soit +2,25 soit +3 au plan lunettes (+3 ou +4). Existe en torique ;
- le Isii (Hoya), hydrophobe à filtre jaune et à anse en PMMA, addition +2,25 au plan lunettes (+3). Il fait partie des implants dits « à profondeur de champ », privilégiant la vision intermédiaire à la vision de près.

Un regain d'intérêt pour les implants réfractifs est venu de l'implant Lentis M+ (Oculentis) à zone d'addition sectorielle, en face postérieure. Hydrophile à revêtement hydrophobe, il existe en plusieurs versions allant de +2,5 au plan lunettes (Lentis M+) à +1,25 (Lentis Comfort) (figure 1). Sa géométrie particulière a l'avantage de l'affranchir de la dépendance au diamètre pupillaire tout en conservant ses avantages optiques et sa faible perte d'énergie lumineuse, donc la préservation des contrastes. La zone centrale est uniquement dévolue à la vision de loin. Il existe aussi pour chaque addition en version torique.



Figure 1. Implant Comfort (Lentis).

CHNO des Quinze-vingts

À qui ces implants s'adressent-ils ?

Trois populations, trois niveaux d'attente et d'exigence :

- *les patients atteints de cataracte*. Même si l'âge d'intervention se modifie très peu, les attentes changent et glissent progressivement d'une vision claire à celle de l'autonomie visuelle ;

- *les patients presbytes, sans cataracte et demandeurs de chirurgie réfractive*, chez qui l'ablation du cristallin peut se poser en concurrente de la chirurgie cornéenne, du fait de la sécurisation des techniques opératoires et de l'amélioration de la précision des calculs d'implants de plus en plus proche de la précision du laser. Ces indications ne font pas l'unanimité. L'âge et l'existence d'une amétropie sont des points clé de décision ;

- enfin, *les anciens opérés de chirurgie réfractive et qui atteignent progressivement l'âge de la cataracte*. La modification des propriétés optiques de leur cornée oblige à des choix très ciblés en fonction de l'amétropie de départ.

Les implants diffractifs

Le deuxième principe optique est celui des implants diffractifs qui utilisent les propriétés ondulatoires de la lumière pour partager les rayons sur plusieurs foyers. Une des deux faces de l'optique comporte l'équivalent de marches dont la largeur et la hauteur conditionnent respectivement le degré d'addition et la répartition de la lumière attribuée à chaque foyer. L'apodisation de certains implants est un procédé qui permet de moduler la répartition de la lumière en fonction du diamètre pupillaire, avant tout pour préserver la vision de loin en condition scotopique. L'ajout d'une asphéricité est aussi un procédé permettant d'améliorer, comme pour les monofocaux, la qualité de la vision de loin.

La perte d'énergie lumineuse inhérente à ce principe optique est d'environ 20 %. En revanche, ils sont indépendants du diamètre pupillaire et relativement tolérants au décentrement.

Dans cette famille on trouve entre autres :

- le Restor (Alcon), hydrophobe, qui associe apodisation et asphéricisation de l'optique. La périphérie de l'optique est réfractive. Son addition a été réduite au fil de ses différentes mises à jour. Il existe actuellement au plan lunettes en addition +3 (SN6AD3) et +2,5 (SN6AD1), ainsi qu'en version torique ;
- le Tecnis multifocal (AMO), hydrophobe, à face diffractive postérieure, qui existe en trois additions possibles au plan lentille : +4 (ZMB00), +3,25 (ZLB00) ou +2,75 (ZKB00). Ils existent en version torique ;
- l'AT LISA et l'AT LISA torique (Zeiss) qui sont hydrophiles à surface hydrophobe et donnent une addition +2,8 au

plan lunettes.

Plus récent dans cette famille, l'implant Symfony (AMO) cible quant à lui une addition intermédiaire, appelée « profondeur de champ étendue » par le procédé des « échelettes » (figure 2). Diffractif postérieur, hydrophobe, asphérique, il réduit aussi les aberrations chromatiques dans le but d'améliorer les contrastes. Il existe aussi en version torique (ZXT00).



Figure 2. Implant Symfony (AMO).

Les implants trifocaux

La famille des implants diffractifs compte aussi des implants trifocaux qui créent cette fois-ci trois foyers pour corriger spécifiquement la vision intermédiaire en plus de la vision de loin et de près. Ils comportent la superposition de deux réseaux de partage de la lumière et, comme par ailleurs chaque réseau récupère une partie de l'énergie lumineuse perdue par l'autre, le procédé contribue à limiter la perte (environ 15 %) et donc la diminution du contraste. Cette famille d'implants était jusqu'à récemment représentée par deux implants :

- le FineVision (Physiol), hydrophile, filtrant la lumière bleue, trifocal associant deux réseaux diffractifs +3,5 et +1,75, diffractif antérieur, asphérique, apodisé ;
- l'AT LISA tri 839MP (Zeiss), hydrophile à surface hydrophobe (+3,5 et +1,75) apodisé.

Le dernier-né de cette gamme est l'implant Panoptix (Alcon) (figure 3) qui associe cette fois-ci trois réseaux, redirigeant la lumière de la 3^e hauteur de marche vers le point de focus de la vision de loin (quadrifocal dit « trifocalisé »), hydrophobe et filtrant la lumière bleue.



Figure 3. Implant Panoptix (Alcon).

Les implants piggy-back multifocaux

Ils constituent une famille à part puisqu'ils sont destinés à être injectés dans le sulcus, souvent à distance d'une implantation dans le sac, par exemple lorsqu'un des deux yeux a été implanté en monofocal. Leur design est adapté à leur situation intraoculaire : grand diamètre et convexité de l'optique et des haptiques :

- le Reverso (Cristalens), hydrophile, diffractif postérieur,

Chirurgie

apodisé, procure une addition +3 au plan lunettes ;
- le Sulcoflex (Rayner) est un implant réfractif comportant cinq zones délivrant une addition +3,5.

L'implantation photo-ajustable

Elle offre quant à elle deux modes possibles de compensation de la presbytie : d'une part la modulation de l'asphéricité, comparable à la chirurgie cornéenne, d'autre part la création d'une zone d'addition centrale, modulable au fur et à mesure de différentes séances d'ajustement dans le mois qui suit l'implantation. Le coût et les contraintes de ce type d'implantation en ont jusqu'à présent limité la diffusion.

Le choix

De façon générale, choisir parmi les nombreux implants disponibles est difficile, d'autant que les comparaisons de performance butent sur plusieurs obstacles :

- il n'existe pas de test ou de questionnaire consensuel permettant d'évaluer les phénomènes photiques, et ce d'autant qu'en raison de leur tendance à diminuer dans le temps, c'est leur évolution aussi qu'il faudrait savoir mesurer ;
- idem pour un test standard d'acuité visuelle de près, et

Les clés du succès reposent sur un ensemble de points :

- en plus du respect des contre-indications, l'adéquation entre les besoins de chaque patient, son niveau d'exigence et l'implant. L'âge, l'amétropie, les activités régulières, les équipements antérieurs sont les points de départ de l'enquête puis du choix d'implant. Le reste à charge de ces implants entre aussi dans la décision, surtout en cas d'implant torique ;
- ensuite vient l'information, qui est, autant le dire, chronophage. Expliquer la multifocalité est généralement hors de propos, mais faire comprendre les possibilités et surtout les conséquences fonctionnelles de ces implantations est fondamental d'autant que l'attente en termes de qualité de vision est rarement exprimée ;
- enfin, la fiabilité de la biométrie, la reproductibilité de la technique opératoire, la gestion de l'astigmatisme, le centrage de l'implant et finalement la prise en charge d'une éventuelle amétropie résiduelle, même peu importante, sont autant de points garantissant le succès de ces choix de correction (Wei CK, 2012) ;
- une majorité des causes d'insatisfaction vient des amétropies résiduelles. Il faut toutefois être capable de se résoudre à expliquer lorsqu'on ne peut apporter de meilleure solution.

encore moins intermédiaire ;

• la vision peut et doit être mesurée de façon monoculaire et binoculaire, mais lesquelles doivent être comparées ? Une part de mini-monovision peut être volontairement visée. Cependant des interrogations persistent :

- la mesure de la sensibilité au contraste n'est pas standardisée, les écarts types sont importants et les seuils âge-dépendants,
- enfin les aberrations de hauts degrés (HOA) qui ne sont pas prises en compte et peuvent parfois être utiles, tout particulièrement dans le domaine de la multifocalité, reste un sujet à débattre.

C'est donc, en pratique, le plus souvent l'expérience personnelle du chirurgien qui guide ses décisions.

Conclusion

Les implants multifocaux procurent de bons résultats en termes d'autonomie visuelle (indépendance des lunettes à différentes distances) et un niveau globalement élevé de satisfaction des patients. Sans prétendre détrôner la monovision, dont ils profitent parfois, ils procurent une compensation plus puissante de la presbytie et les avantages de la vision binoculaire. La reproductibilité de la chirurgie, la correction de l'astigmatisme par les nouvelles générations d'implants et l'amélioration des méthodes de calcul préopératoires participent à ces bons résultats autant que les progrès des profils et des matériaux.

La compensation de la vision intermédiaire (60-80 cm) est devenu un objectif à part entière, celle-ci prenant une place croissante dans notre quotidien (tablettes, smartphones..., soit 80 % de nos besoins avec la vision de loin). Les additions de près (voire initialement de très près) ont donc tendance à être détrônées par les implants trifocaux et la « profondeur de champ » des implants à addition intermédiaire (Comfort d'Oculentis, Symphony d'AMO). Ces derniers, moins ambitieux, ont l'avantage de mieux préserver les contrastes et de diminuer les phénomènes photiques. Ils ouvrent ainsi les indications des multifocaux en offrant une qualité de vision proche des monofocaux à une population de plus en plus attirée par une plus grande autonomie visuelle.

Pour en savoir plus

de Vries NE, Nuijts RM. Multifocal intraocular lenses in cataract surgery: literature review of benefits and side effects. J Cataract Refract Surg. 2013;39(2):268-78.

Wei CK, Wang SM, Lin JC. A study of patient satisfaction after cataract surgery with implantation of different types of intraocular lenses. BMC Res Notes. 2012;5:592.

Cochener B, Lafuma A, Khoshnood B *et al.* Comparison of outcomes with multifocal intraocular lenses: a meta-analysis. Clin Ophthalmol. 2011;5:45-56.