Implants intraoculaires trifocaux et à profondeur de champ étendue : les dispositifs disponibles

Louis Hoffart

Les implants multifocaux et à profondeur de champ étendue constituent le moyen le plus efficace et le plus stable dans le temps pour corriger la vision de loin, de près et, plus récemment, intermédiaire de nos patients.
Ils permettent non seulement de restaurer une acuité visuelle utile dans le cadre de la chirurgie de la cataracte, mais aussi de compenser la presbytie dans le cadre d'une chirurgie réfractive par extraction de cristallin clair.

Le développement des implants multifocaux est d'abord lié aux progrès de la phacoémulsification qui est devenue une chirurgie sûre et non astigmatogène, ainsi qu'au perfectionnement des optiques aussi bien diffractives que réfractives. Les implants diffractifs trifocaux, censés combler les insuffisances des implants diffractifs conventionnels, ont été élaborés dans le but de rendre les implants diffractifs plus polyvalents et de permettre une meilleure indépendance globale au port d'une correction optique postopératoire. Concernant les implants à profondeur de champ étendue, il s'agit d'un nouveau concept optique permettant d'obtenir une excellente vision de loin et intermédiaire, et une vision de près satisfaisante, celle-ci pouvant nécessiter une correction additionnelle. En revanche, les phénomènes photiques sont moindres qu'avec un implant trifocal classique.

Indications

La chirurgie de la presbytie par implantation multifocale ou à profondeur de champ étendue ne doit s'envisager que chez des patients indemnes de toute autre pathologie oculaire que leur trouble de la réfraction. Par rapport aux techniques de chirurgie cornéenne, l'implantation intraoculaire présente l'avantage d'apporter une correction bilatérale et symétrique permettant d'excellentes performances à toutes distances, tout en s'adressant à tous les types d'amétropies, notamment moyennes et fortes. Elle est toutefois plus invasive que les chirurgies cornéennes, avec un potentiel de complications rares mais éventuellement sévères (endophtalmie, œdème maculaire cystoïde, décollement de rétine). Les techniques cornéennes, quand elles sont réalisables, sont préconisées chez la plupart des patients jusqu'à 55 ans au moins. Au-delà de cet âge, en fonction des aspirations du patient, de son amétropie et de la transparence du cristallin, une chirurgie par implant multifocal peut être envisagée.

Service d'ophtalmologie. Hôpital de la Timone, Marseille
Consultant : Bausch & Lomb, Alcon, Allergan, Théa, Horus Pharma

Dispositifs implantables disponibles

Le choix de l'implant devra donc être fonction des demandes du patient, de ses activités et conditions de vie, ainsi que des habitudes et connaissances du chirurgien sur les dispositifs disponibles en pratique clinique. Notre objectif est donc de présenter les caractéristiques respectives des implants susceptibles d'être proposés.

Implants trifocaux

La combinaison d'un double réseau diffractif d'additions différentes permet de décliner les implants diffractifs en implants trifocaux, qui apportent un vrai foyer dédié à la vision intermédiaire (*tableau 1*) [1]. En raison du principe diffractif de ces implants, lorsqu'il y a 3 distances focales, le point de focalisation intermédiaire se situe toujours à une distance égale à 2 fois la distance de vision de près, soit pour ces implants la distance préférentielle de vision intermédiaire à environ 80 cm. Concernant le PanOptix

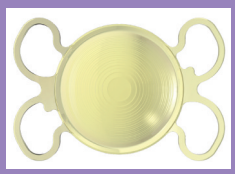
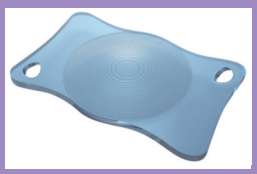
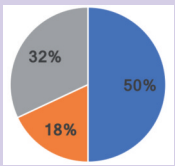
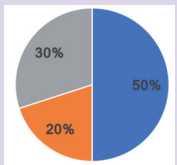
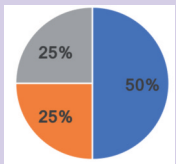
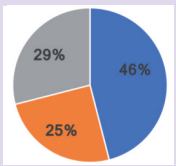
d'Alcon, il s'agit d'un concept optique original, car il relève d'une technologie quadrifocale qui est trifocalisée. Il présente donc l'avantage de n'avoir que 3 foyers (vision de loin, intermédiaire et de près) tout en ramenant le foyer de vision intermédiaire à 60 cm, contrairement aux autres trifocaux dont le foyer est à 80 cm, ce qui est une distance moins utile pour les tâches de la vie courante [2-5]. Les effets secondaires à types de halos rapportés avec les implants trifocaux sont moindre que ceux observés avec les implants bifocaux traditionnels. Notamment, ces phénomènes sont proportionnels à l'addition en vision de près [6].

Implants à profondeur de champ étendue

Une nouvelle gamme d'implants dénommée implants à profondeur de champ étendue a été récemment proposée (*tableau 2*). Les concepts de ces dispositifs sont différents mais l'objectif commun est d'obtenir une courbe de focalisation plate et étendue, permettant au moins une excellente vision intermédiaire et une réduction des effets photiques habituels des implants multifocaux. L'étude Concerto sur l'implant Tecnis Symfony [5] a montré une indépendance aux lunettes dans environ 90% des cas en vision de loin et intermédiaire, et dans plus de 70% des cas en vision de près. L'évaluation des halos donne un score nul ou léger pour environ 90% des patients, modéré dans 7% des cas et sévère pour 3% d'entre eux.

D'une technologie totalement différente, l'IC-8 d'AcuFocus fonctionne selon le principe du trou sténopéïque. Le principe est similaire à celui de l'inlay cornéen Kamra. L'implantation se fait sur le seul œil dominé et permet d'obtenir une vision intermédiaire de qualité. Le principe

Tableau 1. *Résumé des caractéristiques des implants trifocaux.*

	FineVision	AT LISA tri 839MP	PanOptix	Versario Multifocal 3F
				
Laboratoire	**Physiol**	**Zeiss**	**Alcon**	**Bausch & Lomb**
Matériau	Monobloc en acrylique hydrophile	Monobloc en acrylique hydrophile avec surface hydrophobe	Monobloc en acrylique hydrophobe	Monobloc en acrylique hydrophile avec surface hydrophobe
Injection	1,8 mm, non préchargé	1,8 mm, préchargé	1,8 mm, non préchargé	1,8 mm, non préchargé
Optique	6,15 mm, apodisée et asphérique, bords carrés	6,00 mm, asphérique, bords carrés	6,0 mm, non apodisée, asphérique, bords carrés	6,0 mm, apodisée, asphérique négative, bords carrés
Puissances disponibles	+10 à +35 D	0 à +32 D	+6 à +30 D par pas de 0,50 D et +31 à +34 D par pas de 1 D	0 à +32 D
Filtre	Filtre la lumière bleue		Filtre la lumière bleue	Filtre la lumière bleue et violette
Version torique	1 à 6 D de toricité par pas de 0,75 D	de 1 à 4 D de toricité par pas de 0,50 D	de 1 à 3,75 D (1 ; 1,5 ; 2,25 ; 3 et 3,75 D)	non disponible
Transmission énergétique	86%	86%	88%	89%
Répartition de la multifocalité ■ VL ■ VI ■ VP				

optique permettrait une tolérance à l'amétropie sphérique de 0,75 D et cylindrique de 1,5 D.

L'implant Mini Well Ready est composé de 3 zones optiques avec des aberrations sphériques inverses et une zone périphérique monofocale. L'Instant Focus présente des propriétés optiques équivalentes à une distance d'accommodation de 3 D. L'AccoSmart est basé sur le principe de la pseudo-accommodation et enfin le Lentis Comfort est un implant réfractif avec une addition de +1,50 D.

L'apport de la trifocalité dans l'implantation intraoculaire est essentiel à l'obtention d'une bonne vision intermédiaire, qui est de nos jours essentielle dans une vie active (sans pour autant sacrifier la vision de près) ; elle permet d'apporter une indépendance optique maximale postopératoire au port d'une correction optique. En cas de contre-indication ou pour les patients réticents qui appréhendent le risque d'effets indésirables visuels, en particulier en vision mésopique, les implants à profondeur de champ étendue constituent une excellente alternative.

Références bibliographiques

[1] Madrid-Costa D, Ruiz-Alcocer J, Ferrer-Blasco T *et al.* Optical quality differences between three multifocal intraocular lenses: bifocal low add, bifocal moderate add, and trifocal. J Refract Surg. 2013;29 (11):749-54.

[2] Carballo-Alvarez J, Vazquez-Molini JM, Sanz-Fernandez JC *et al.* Visual outcomes after bilateral trifocal diffractive intraocular lens implantation. BMC Ophthalmol. 2015;14:15:26.

[3] Mojzis P, Kukuckova L, Majerova K *et al.* Comparative analysis of the visual performance after cataract surgery with implantation of a bifocal or trifocal diffractive IOL. J Refract Surg. 2014;30(10):666-72.

[4] Marques EF, Ferreira TB. Comparison of visual outcomes of 2 diffractive trifocal intraocular lenses. J Cataract Refract Surg. 2015;41(2):354-63.

[5] Cochener B; Concerto Study Group. Clinical outcomes of a new extended range of vision intraocular lens: International Multicenter Concerto Study. J Cataract Refract Surg. 2016;42(9):1268-75.

[6] Alba-Bueno F, Garzón N, Vega F *et al.* Patient-Perceived and Laboratory-Measured Halos Associated with Diffractive Bifocal and Trifocal Intraocular Lenses. Curr Eye Res. 2017;nov 21:1-8.

Tableau 2. *Résumé des caractéristiques des implants à profondeur de champ étendue.*

	Tecnis Symfony	IC-8	Mini Well Ready	Instant Focus	Accosmart	Lentis Comfort
Laboratoire	**AMO**	**AcuFocus**	**SIFI Medtech**	**Horus Pharma**	**Prodis**	**Topcon**
Matériau	Acrylique hydrophobe	Acrylique hydrophobe	Copolymère hydrophile - hydrophobe	Acrylique hydrophile	Acrylique hydrophile	Acrylique hydrophile avec surface hydrophobe
Injection	2,2 mm	3,5 mm	2,2 mm	2,2 mm	2,2 mm	2,2 mm
Optique	6,0 mm, asphérique bords carrés	6,0 mm	6,0 mm	6,00 mm, asphérique, biconvexe, bords carrés	6,0 mm, bords carrés	6,0 mm, bords carrés
Puissances disponibles	+5 à +34 D de 1 à 6 D de toricité par pas de 0,75 D	+15,50 à +27,50 D	0 à +30 D	+5 à +30 D	+0,60 à +30,00 D par incrément de 0,01 D	-10 à +36 D
Principe optique	Diffractif achromatique, transmission d'énergie 92%	Trou sténopéïque	Aberrations sphériques inverses avec des zones de transitions douces, zone périphérique monofocale	Addition +3,00 D	Pseudo-accommodatif	Implant réfractif, addition de +1,50 D