

# Quel implant, quelle technique pour une implantation secondaire ?

**RÉSUMÉ :** Les techniques d'implantation secondaire ont beaucoup évolué au cours des dernières décennies. Une sélection rigoureuse des patients est importante pour déterminer la méthode la mieux adaptée d'implantation secondaire pour nos patients. L'implantation dans le sac ou dans le sulcus sera à privilégier chaque fois que cela est possible.

Cependant, la meilleure option lorsqu'il n'existe aucun support capsulaire chez un patient aphaque reste discutée. Le chirurgien doit peser le pour et le contre de chaque technique au cas par cas. Il existe plusieurs situations dans lesquelles une implantation à fixation irienne et une implantation à fixation sclérale peuvent être utilisées. Dans ces cas, l'habitude et l'expérience du chirurgien peuvent déterminer le type de chirurgie effectuée.

→ I. ZHIOUA, A. ARFAOUI  
CHU Charles Nicolle, TUNIS.

L'implantation secondaire est définie comme l'implantation d'une lentille intraoculaire à la suite d'une intervention chirurgicale initiale ayant entraîné une aphaquie ou une implantation intraoculaire non satisfaisante.

Grâce aux nouvelles technologies, la chirurgie moderne de la cataracte, avec une implantation dans le sac cristallinien, a permis d'obtenir d'excellents résultats réfractifs et une récupération visuelle rapide ; ce qui a fait baisser l'incidence d'aphaquie postopératoire et le besoin d'une implantation secondaire.

Cependant, en pratique quotidienne, plusieurs pathologies peuvent entraîner un support capsulaire inadéquat et/ou une perte zonulaire. Ainsi, dans les cas de chirurgie de cataracte compliquée à la suite d'une rupture capsulaire postérieure ou d'une désinsertion du

sac cristallinien, une implantation primaire dans le sac cristallinien peut être impossible. Ceci peut être notamment le cas dans le cadre d'une chirurgie de cataracte post-traumatique, d'une pseudo-exfoliation et de syndrome de Marfan et d'Ehlers-Danlos.

Par ailleurs, un changement d'implant intraoculaire peut se révéler nécessaire dans 0,34 à 0,77 % des cas, tel que suite à une luxation secondaire d'implant, une opacification d'implant, une erreur réfractive, une insatisfaction avec un implant multifocal ou une décompensation endothéliale induite par un implant de chambre antérieure [1].

À travers cet article, nous allons aborder les diverses approches chirurgicales qui pourraient être adoptées dans les cas d'implantation secondaire.

## ■ Examen préopératoire

Avant d'envisager une implantation secondaire, il est nécessaire de procéder à une anamnèse préopératoire complète : déroulement de la chirurgie de cataracte,

complications peropératoires, type d'implant intraoculaire utilisé, son emplacement et la présence d'autres dispositifs oculaires, y compris les dispositifs de drainage antiglaucomateux. À cette fin, l'analyse des comptes-rendus opératoires et des dossiers médicaux est un élément essentiel de toute évaluation préopératoire.

Ensuite, un examen ophtalmologique minutieux est nécessaire afin de déterminer le degré d'amétropie, l'état de la conjonctive et de la sclère, l'existence d'une éventuelle cornea guttata ou de décompensation endothéliale, la présence d'un support irien, la mesure de la tension intraoculaire, l'évaluation d'un plan capsulaire antérieur, le type ainsi que la localisation d'un éventuel implant intraoculaire, l'examen du pôle postérieur et de la rétine périphérique. Cet examen sera suivi, au besoin, d'une tomographie en cohérence optique maculaire et papillaire, d'une microscopie spéculaire et d'une pachymétrie.

Le calcul d'implant prendra en considération la localisation et le type d'implant utilisé pour l'implantation secondaire.

Plus l'implant est positionné en postérieur, plus sa puissance sera élevée. Par exemple, pour les implants dans le sulcus ou fixés à la sclère, il faudra retirer environ 0,5 dioptrie par rapport à un implant positionné dans le sac. Il faudra également veiller à utiliser la constante A adéquate de l'implant en fonction de sa position (un implant Artisan a une constante de 115,7 lorsqu'il est clippé à la face antérieure de l'iris, et de 116,8 lorsqu'il est clippé à la face postérieure de l'iris).

Ainsi, il est important, avant de programmer sa chirurgie, de vérifier la disponibilité des implants intraoculaires à prévoir et de se préparer à différents scénarios chirurgicaux possibles.

## ■ Implants et techniques

Plusieurs implants et techniques ont été décrits pour l'implantation secondaire. La sélection du type de l'implant dépend à la fois de la technique utilisée et de l'indication de l'implantation secondaire. Les implants de chambre antérieure à appui angulaire étant abandonnés ne seront pas abordés dans cet article. L'implant peut être alors monobloc pliable ou en trois pièces placé dans le sac capsulaire ou dans le sulcus, à fixation irienne ou fixé à la sclère, avec ou sans sutures.

### 1. Implant monobloc pliable ou implant trois pièces placé dans le sac capsulaire

L'implantation secondaire dans le sac peut être envisagée en cas d'aphaquie avec présence d'un sac capsulaire, comme dans le cas de cataracte congénitale opérée sans implantation ou en cas d'échange d'implant avec préservation du sac. Dans le cas de l'aphaquie à la suite d'une chirurgie de cataracte congénitale, les cellules épithéliales résiduelles au niveau de l'équateur du sac capsulaire prolifèrent et donnent naissance à des fibres corticales, formant l'anneau de Soemmering et maintenant ainsi un espace entre la capsule antérieure et

postérieure [2]. Ceci permet dans ce cas une implantation secondaire dans le sac d'un implant monobloc pliable ou d'un implant trois pièces.

En cas d'explantation d'un implant opacifié ou à la suite d'une surprise réfractive, et si le sac capsulaire est préservé, une implantation d'un implant monobloc pliable ou trois pièces dans le sac est possible. Cependant, cette technique se heurte à des difficultés lors des manœuvres d'explantation/positionnement de l'implant qui sont secondaires à la fibrose capsulaire significative et le capsulophimosi antérieur, source de perte du support capsulaire par perte zonulaire peropératoire ou par rupture capsulaire, d'où la nécessité de prévoir une implantation à fixation irienne ou sclérale.

### 2. Implant trois pièces placé dans le sulcus

L'implantation secondaire dans le sulcus se fait en utilisant un implant à trois pièces (minimum de 13 mm de diamètre total et un diamètre optique de 6 mm). Elle est indiquée en cas d'absence de support capsulaire postérieur suffisant, comme dans le cas de chirurgie de cataracte compliquée ou en cas de cataracte traumatique avec ouverture de la capsule postérieure. La présence d'un plan capsulaire antérieur suffisant est obligatoire, mais il n'y a pas de consensus sur son étendue. En cas de défaut du plan capsulaire de moins d'un quadrant, l'implant doit être positionné à 90 degrés du défaut.

Après une vitrectomie antérieure complète, l'implant est introduit dans la chambre antérieure par une incision cornéenne de 2,8 mm et peut être placé avec ou sans capture optique. La capture optique offre plus de stabilité et un meilleur centrage de l'implant et empêche le passage du vitré dans la chambre antérieure tout en provoquant un shift myopique moins important [3]. Dans ce cas, on peut utiliser le même calcul d'im-

plant que celui utilisé pour une position dans le sac.

### 3. Implant à fixation irienne

Les implants clippés à l'iris constituent une alternative intéressante pour une implantation secondaire en l'absence d'un support capsulaire et en présence d'un tissu irien suffisant (au moins 270 degrés de tissu irien avec un diamètre pupillaire inférieure à 6 mm, dans le cas échéant, une pupilloplastie doit être envisagée). La voie d'abord pour implanter un implant à fixation irienne peut être cornéenne ou cornéo-sclérale et nécessite une incision de 5,5 mm. L'incision tunnelisée cornéo-sclérale offre plusieurs avantages par rapport à l'incision cornéenne : moins d'astigmatisme ( $0.73 \pm 0.62$  D versus  $2.49 \pm 1.36$  D respectivement), moins de fuites et de perte de cellules endothéliales [4].

L'implant peut être clippé, soit à la face antérieure, soit à la face postérieure de l'iris, en orientant sa face concave vers l'iris. Pour diminuer le risque de pertes endothéliales et d'œdème maculaire, il faut privilégier la fixation rétropupillaire qui offre aussi l'avantage d'une implantation physiologique dans la chambre postérieure, limitant les risques de blocage pupillaire [5]. Par ailleurs, pour une implantation réussie, une vitrectomie antérieure aussi complète que possible est exigée.

L'implantation à fixation rétropupillaire offre des avantages par rapport aux implants à fixation sclérale tels qu'un temps opératoire plus court, une intervention techniquement plus facile et une récupération visuelle plus rapide. Cependant, certains auteurs ont comparé les implants Artisan et Carlevale et ont montré une meilleure précision réfractive et un moindre astigmatisme induit avec les implants Carlevale avec un taux de complications comparable [6, 7].

Son principal inconvénient est la taille importante de l'incision, exposant à

un risque d'hypotonie peropératoire et de hernie irienne. Elle peut également entraîner certaines complications, telles qu'une hypertension oculaire (jusqu'à 30 %, souvent transitoire), une ovalisation de la pupille (13,9 %), une luxation ou un déclippage de l'implant (3 à 10 %) et un œdème maculaire cystoïde (qui pourrait être expliqué par l'irritation chronique de l'iris ou par une traction vitréorétinienne secondaire à une vitrectomie antérieure incomplète) [8].

#### 4. Implant à fixation sclérale

Les implants à fixation sclérale sont indiqués pour corriger une aphaquie, principalement lorsqu'il n'y a pas suffisamment de tissu irien ou de support capsulaire pour permettre une implantation dans le sulcus ou à fixation irienne.

Il existe deux techniques différentes pour fixer un implant à la sclère : avec ou sans suture. Ces deux techniques sont de préférence associées à une vitrectomie postérieure par la *pars plana*.

**>>> Implant suturé à la sclère.** Les implants utilisés pour cette technique sont des implants monobloc pliables, qui possèdent des "trous" permettant le passage des fils de suture (implants à deux ou quatre pattes) ou des implants monobloc en PMMA. Les fils de suture utilisés sont soit en polypropylène (Prolène) 9-0 ou 8-0, soit en Gore-Tex 7-0. Les sclérotomies, les poches ou les volets sclééraux sont réalisés à 2 à 3 mm du limbe. Les aiguilles du fil sont insérées par voie cornéenne puis récupérées à travers une aiguille 27 G à travers la sclère.

Cette technique est surtout utilisée en cas de luxation d'un implant PMMA rigide pour éviter son explantation qui nécessiterait une incision cornéenne ou cornéosclérale large. Elle peut être aussi proposée pour repositionner un implant à quatre pattes qui offre plus de stabilité que les implants avec deux pattes avec moins d'inclinaison et de décentrage.

Cependant, cette technique nécessite souvent des temps opératoires longs et expose aux érosions conjonctivales par les nœuds (privilégier donc des poches scléérales avec enfouissement des nœuds à l'intérieur de la sclère), décentrement de l'implant, saignement peropératoire, décollement de rétine et endophtalmie.

**>>> Implant à fixation sclérale sans suture.** Cette technique offre l'avantage de ne pas utiliser des sutures et donc évite les complications liées à l'érosion conjonctivale ou à la rupture des sutures.

#### • Technique de Yamane

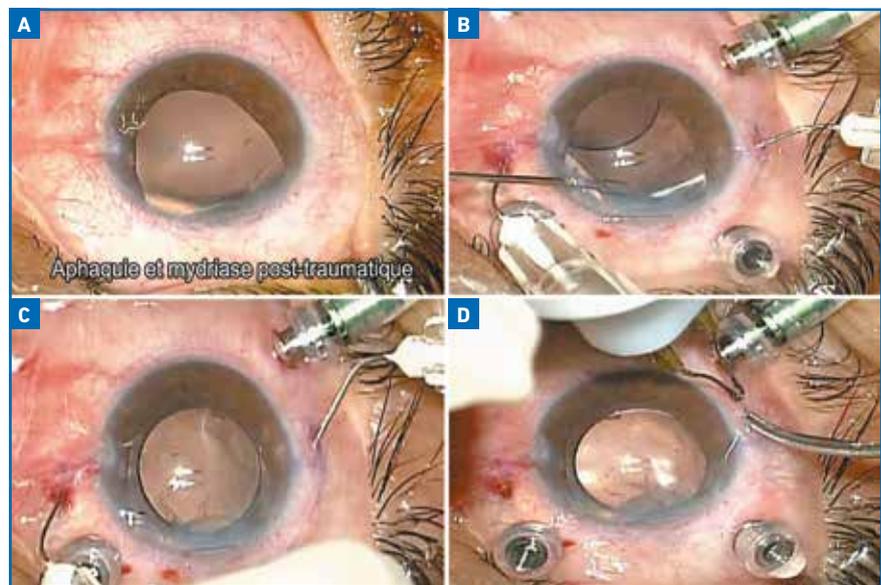
Il existe plusieurs approches de fixation sclérale sans sutures, telles que la réalisation de tunnels sclééraux d'une épaisseur de 50 % à 1,5 - 2 mm du limbe et parallèles à ce dernier pour fixer les haptiques de l'implant dedans [9] ou la réalisation de lambeaux sclééraux et fixation des haptiques sous ces derniers en utilisant la colle de fibrine [10].

Une nouvelle technique d'implants fixés à la sclère sans suture a été intro-

duite en 2014 par Yamane *et al.* Cette technique est faite en utilisant des implants trois pièces introduits à travers une incision cornéenne de 2,8 mm. Elle consiste à l'externalisation des haptiques à l'aide d'aiguilles 27 ou 30 G à lumière interne large et cautérisation de leurs extrémités afin de créer une sorte de bulbe (*fig. 1*) qui fournira une meilleure stabilité des haptiques dans les tunnels sclééraux [11]. Il est préférable d'utiliser des implants trois pièces avec des haptiques en polypropylène qui sont plus faciles à manipuler et exposent à moins de risque de cassure que les haptiques en PMMA.

La puissance de l'implant doit être diminuée de 0,3 D et les résultats réfractifs montrent une réfraction stable sans astigmatisme induit avec une meilleure acuité visuelle finale par rapport aux implants suturés à la sclère.

Les principales complications sont liées au tilt/décentrement de l'implant ou une exposition de l'haptique, mais peuvent être évitées quand la technique est bien maîtrisée.



**Fig. 1 :** Implantation selon la technique de Yamane chez une patiente présentant une aphaquie avec un support irien insuffisant et une mydriase post-traumatique. **A :** Aspect en préopératoire. **B :** Implantation d'un implant trois pièces, insertion des deux haptiques dans deux aiguilles 30 G (à lumière interne large) à 2 mm du limbe, diamétralement opposées. **C :** Externalisation simultanée des deux haptiques. **D :** Création d'un plug au niveau de l'extrémité des deux haptiques en les chauffant sans les toucher, puis leur insertion sous la sclère.

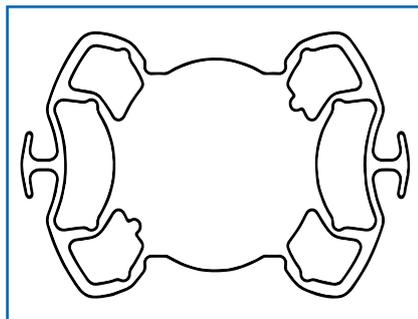
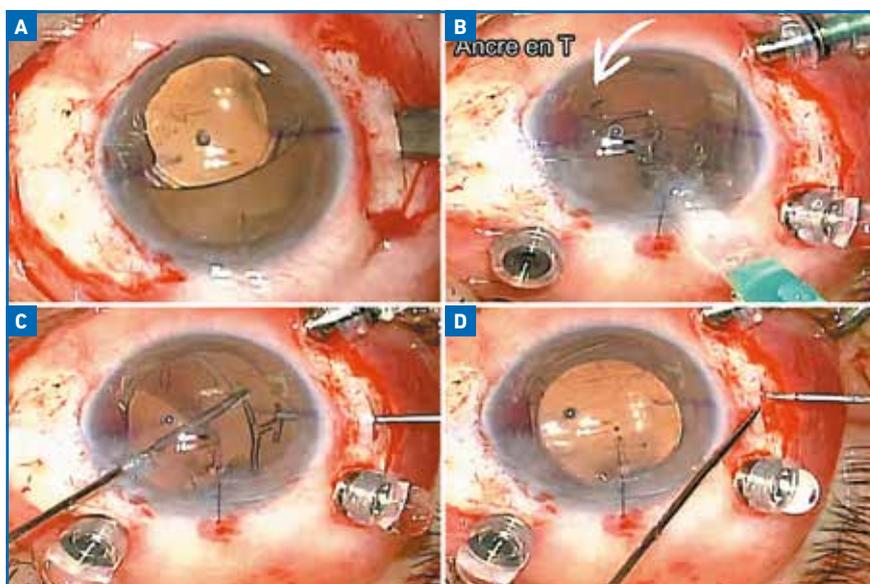


Fig. 2 : Design de l'implant Carlevale.

### ● Implant Carlevale

Ce nouvel implant introduit depuis 2020 est un implant souple monobloc pliable (Soleko IOL Division et MD Tech) conçu spécifiquement pour une implantation sclérale sans suture (fig. 2). Les caractéristiques des deux implants sont résumées dans le **tableau I**. L'implant est positionné dans le sulcus ciliaire, ce qui permet une bonne segmentation entre le segment antérieur et le segment postérieur.



**Fig. 3 :** Implantation Carlevale après explantation d'un implant Artisan rétropupillaire subluxé sur un support irien insuffisant (atrophie irienne et défaut irien). **A :** Désinsertion conjonctivale et création des deux poches sclérales parallèles au limbe et à 3 mm de ce dernier. **B :** Injection de l'implant Carlevale et saisie concomitante de la première ancre avec une pince 25 G à travers une sclérotomie à 2 mm limbe puis son externalisation. **C :** Saisie de la deuxième ancre par la sclérotomie diamétralement opposée. **D :** Externalisation douce de la deuxième ancre sans traction, qui est positionnée dans la poche sclérale.

	Soleko	MD Tech
Diamètre optique	6,5 mm	6,5 mm
Diamètre total	13,2 mm	13,4 mm
Matériau	Hydrophile avec filtre UV	Copolymère hybride (hydrophile avec surface hydrophobe) avec double filtre (filtre UV et Natural Yellow)
Angulation	10°	10°
Puissances dioptriques	De -5.0 D à +35.0 D par pas de 0.5 D	De -5.0 D à +40.0 D par pas de 0.5 D de +10.5 D à +26.5 D par pas de 1.0 D pour les autres puissances
Constante A (SRK/T)	118,7	118,5

Tableau I : Caractéristiques techniques des implants Carlevale.

La technique chirurgicale consiste à réaliser d'abord une désinsertion conjonctivale localisée avec la création de poches ou de volets scléreaux diamétralement opposés. Une vitrectomie par la *pars plana* aussi complète que possible est ensuite réalisée. L'implant est injecté en chambre antérieure par une incision cornéenne de 2,2 mm et ses deux ancrures en T sont extériorisées l'une après l'autre à travers deux sclérotomies à 2 mm du limbe, créées au niveau des poches sclérolaires. Les ancrures doivent être retirées délicatement avec une pince crocodile ou plate afin de ne pas les casser lors de leur passage à travers la sclère (fig. 3).

Les résultats réfractifs montrent une amélioration de l'acuité visuelle significative dans plus de 80 % des cas avec un équivalent sphérique moyen de  $0.31 \pm 0.71$  D et un faible astigmatisme induit (1.4 D en préopératoire vs 1.5 D en postopératoire) [12]. La cible réfractive est celle d'un implant dans le sac et la constante A est choisie en fonction de l'implant utilisé (**tableau I**). Par ailleurs, cet implant existe également en version torique, un avantage non négligeable par rapport aux autres techniques.

Les complications possibles peuvent être à type d'hypotonie oculaire postopératoire (6-30 %), d'hypertonie oculaire souvent transitoire (2-16 %), d'œdème de cornée (1 %), de rupture des haptiques (10 %), d'œdème maculaire cystoïde (2-10 %), d'hémorragie vitréenne (5 %) et de décollement de rétine (2,5 %) [13]. Du fait de son hydrophilie, il y a quelques cas d'opacification de l'implant rapportés dans la littérature, notamment lors d'un tamponnement par air ou gaz au contact de l'implant [14].

La plupart des études comparant les implants Artisan, la technique de Yamane et l'implant Carlevale n'ont pas retrouvé de différence significative en termes de résultats visuels [15], cependant certains auteurs ont retrouvé de meilleurs résultats réfractifs avec l'implant Carlevale [6, 7].

## POINTS FORTS

- Un examen préopératoire minutieux est décisif pour le choix de la technique d'implantation secondaire afin d'évaluer : le plan capsulaire, l'état de l'iris, de la conjonctive et de la sclère et l'existence d'un implant intraoculaire luxé.
- Le calcul d'implant se fera selon le type d'implant choisi et son positionnement antéro-postérieur.
- Il faut privilégier une implantation dans le sac ou dans le sulcus à chaque fois que cela est possible, sinon une implantation à fixation irienne (postérieure) ou sclérale est envisagée.
- La commercialisation récente d'un implant spécialement conçu pour une fixation sclérale sans suture (Carlevale) avec une large gamme dioptrique et une version torique a permis d'optimiser les résultats réfractifs.
- Le choix de la technique d'implantation secondaire dépend de l'état oculaire du patient, mais aussi de l'expérience et l'habitude du chirurgien.

### Quelle stratégie adopter en pratique ?

Le choix adéquat de l'implant et de la technique d'implantation secondaire dépend non seulement de l'indication de cette dernière, mais aussi des caractéristiques spécifiques à chaque patient. En pratique, quand l'implantation dans le sac ou dans le sulcus est possible, elle sera à privilégier.

En l'absence de plan capsulaire :

- s'il y a un implant luxé dans le segment postérieur, il est possible de le récupérer. Un implant PMMA peut être suturé à la sclère pour éviter de faire de larges incisions cornéennes, un implant à quatre pattes peut être également fixé à la sclère avec ou sans sutures (technique de Canabrava) et un implant trois pièces peut être fixé à la sclère sans sutures (technique de Yamane);
- s'il n'y a pas d'implant dans l'œil et en présence d'un tissu irien adéquat, un implant clippé à la face postérieure de l'iris est envisageable, mais il nécessite une incision de 5,5 mm. En cas de support irien insuffisant ou de mydriase post-traumatique, une implantation d'un trois pièces selon Yamane ou une implan-

tation Carlevale sont à privilégier, en sachant que l'implant Carlevale sera plus adapté à la fixation sclérale dans ce cas.

Néanmoins, il ne faut pas oublier que le choix de la technique sera aussi en fonction de la maîtrise, de l'expérience du chirurgien et aussi de la disponibilité de ces différents implants. Un implant clippé à la face postérieure de l'iris réussi vaut mieux qu'une implantation Carlevale non maîtrisée.

### BIBLIOGRAPHIE

1. FERNANDEZ-BUENAGA R, ALIO JL, PEREZ-ARDOY AL *et al.* Late in-the-bag intraocular lens dislocation requiring explantation: risk factors and outcomes. *Eye*, 2013;27:795-802.
2. BHATTACHARJEE H, DESHMUKH S. Soemmering's ring. *Indian J Ophthalmol*, 2017;65:1489.
3. MILLAR ERA, ALLEN D, STEEL DHW. Effect of anterior capsulorhexis optic capture of a sulcus-fixated intraocular lens on refractive outcomes. *J Cataract Refract Surg*, 2013;39:841-844.
4. OLSEN T, DAM-JOHANSEN M, BEK T *et al.* Corneal versus scleral tunnel incision in cataract surgery: a randomized study. *J Cataract Refract Surg*, 1997;23:337-341.
5. TORO MD, LONGO A, AVITABILE T *et al.* Five-year follow-up of secondary iris-claw intraocular lens implantation for the treatment of aphakia: Anterior chamber versus retropupillary implantation. *PLoS One*, 2019;14:e0214140.
6. BODIN S, BOURDON H, BENNETJAI A *et al.* Efficacy and safety of intraocular folding sutureless scleral fixating lens versus iris-claw intraocular lens implantation. *J Fr Ophthalmol*, 2022;45:392-397.
7. VAN SEVEREN V, MAAIJWEE KJM, PENNEKAMP CWA *et al.* Comparison of surgical outcomes of Carlevale sutureless scleral fixation and Artisan Aphakia intraocular lens. *Acta Ophthalmol*, 2024;102:491-496.
8. GONNERMANN J, KLAMANN MKJ, MAIER AK *et al.* Visual outcome and complications after posterior iris-claw aphakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*, 2012;38:2139-2143.
9. SCHARIOTH GB, PRASAD S, GEORGALAS I *et al.* Intermediate results of sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg*, 2010;36:254-259.
10. NARANG P, AGARWAL A. Glued intrascleral haptic fixation of an intraocular lens. *Indian J Ophthalmol*, 2017;65:1370-1380.
11. STEM MS, TODORICH B, WOODWARD MA *et al.* Scleral-Fixated Intraocular Lenses: Past and Present. *J Vitreoretin Dis*, 2017;1:144-152.
12. ROUHETTE H, MEYER F, POMMIER S *et al.* FIL-SSF Carlevale intraocular lens for sutureless scleral fixation: 7 recommendations from a series of 72 cases. MICA study (Multicentric Study of the Carlevale IOL). *J Fr Ophthalmol*, 2021;44:1038-1046.
13. CARLÀ MM, BOSELLI F, GIANNUZZI F *et al.* Sutureless scleral fixation Carlevale IOL: a review on the novel designed lens. *Int Ophthalmol*, 2023;43:2129-2138.
14. CORNÉE C, WEBER M, CLÉMENT M. Opacification of the FIL-SSF Carlevale intraocular lens: Report of two cases. *J Fr Ophthalmol*, 2023;46:e350-e351.
15. BOCCUZZI D, PURVA D, ORFEO V *et al.* Supporting IOL'S in a Deficient Capsular Environment: The Tale of No "Tails". *J Ophthalmol*, 2021:9933486.



I. ZHIOUA, A. ARFAOUI  
CHU Charles Nicolle, TUNIS.

Les auteurs ont déclaré ne pas avoir de liens d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.