

Les nouveaux traitements chirurgicaux : qu'en penser et quand les utiliser ?

Florent Aptel



La trabéculéctomie et la sclérectomie profonde non perforante, les deux techniques chirurgicales les plus courantes, présentent certains inconvénients : risque d'hypotonie et d'infection en cas de fuite d'humeur aqueuse ou remontée pressionnelle en cas de cicatrisation excessive des tissus conjonctivaux.

C'est la raison pour laquelle ont été développées des chirurgies mini-invasives du glaucome ou indépendantes de la conjonctive, ou encore un nouveau dispositif permettant la coagulation sélective du corps ciliaire par ultrasons. Cet article présente un panorama de ces nouvelles techniques.

Les deux techniques chirurgicales les plus couramment utilisées en Europe sont la trabéculéctomie et la sclérectomie profonde non perforante. Ces procédures facilitent l'évacuation de l'humeur aqueuse en dehors de l'œil par une perforation de pleine épaisseur ou, au contraire incomplète, de la paroi de l'œil, aboutissant au passage de l'humeur aqueuse de la chambre antérieure ou du canal de Schlemm vers les espaces sous-conjonctivaux ; celle-ci se résorbe ensuite au travers de la conjonctive au niveau d'une surélévation appelée bulle de filtration. Cette filtration transconjonctivale de l'humeur aqueuse présente certains inconvénients. Un excès de filtration ou une fuite d'humeur aqueuse expose à un risque d'hypotonie et à un risque d'infection de la bulle de filtration puis de l'ensemble de l'œil. A contrario, une cicatrisation excessive des tissus conjonctivaux s'oppose à la filtration de l'humeur aqueuse et aboutit à une remontée pressionnelle.

En alternative à ces techniques dites de chirurgies filtrantes, ont été développées ces dernières années des procédures visant à permettre une évacuation de l'humeur aqueuse en dehors de l'œil, non tributaire d'une filtration transconjonctivale (voie suprachoroïdienne, voie transclérale, etc.), de façon à éviter toutes les complications liées à la présence d'une bulle de filtration. Ces tech-

niques nouvelles sont nommées chirurgies mini-invasives du glaucome (*Minimally Invasive Glaucoma Surgery*, MIGS) ou chirurgies indépendantes de la conjonctive (*Conjunctival Independent Glaucoma Surgery*). De même, un nouveau dispositif permettant la coagulation sélective du corps ciliaire par ultrasons a été développé avec pour objectif principal d'éviter toutes les complications qui peuvent être rencontrées après cyclophotocoagulation au laser diode, et ainsi de pouvoir être proposé en alternative aux techniques chirurgicales habituelles.

Les techniques mini-invasives : méthodes ab interno ou ab externo

Les méthodes réalisées ab interno sont des techniques chirurgicales invasives, avec les risques inhérents (infection, etc.)

Elles nécessitent en effet une ouverture de la paroi oculaire de façon à accéder aux différentes cavités de l'œil.

- **Le drain iStent** (*figure 1*) est un drain creux en titane inséré par une incision cornéenne et sous contrôle d'un verre gonioscopique dans le trabéculum. La pose peut être réalisée lors d'une chirurgie de la cataracte. Une étude randomisée récente comparant la chirurgie de la cataracte seule à une procédure combinée cataracte et pose d'un iStent a retrouvé une réduction pressionnelle supérieure à 20 % chez 66 % des yeux opérés de procédure versus 48 % des yeux opérés de chirurgie de la cataracte seule, un an après la procédure [1]. Il faut néanmoins noter que l'insertion du drain dans le trabéculum n'est pas toujours aisée.

Conflits d'intérêts

l'auteur est consultant pour Alcon et Eyetechnicare.

Clinique ophtalmologique universitaire,
CHU de Grenoble

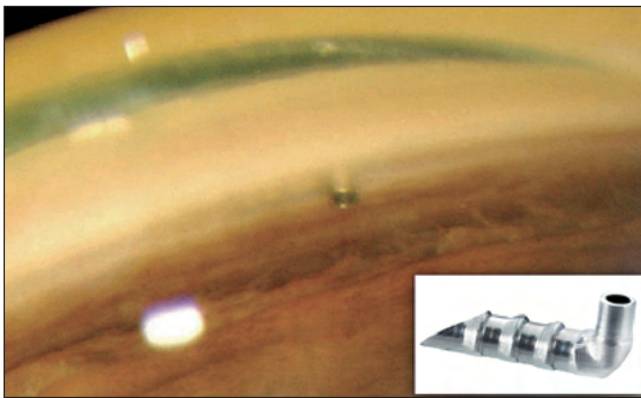


Figure 1. Schéma du drain iStent (à droite) et vue gonioscopique après implantation (source : <http://www.revophth.com>).

- **Le trabectome** (figure 2) est un dispositif combinant un système de résection, de thermo-cautérisation et d'irrigation. Il est utilisé pour réaliser une ablation des portions internes de l'angle irido-cornéen sur une étendue de 2 à 4 heures, après introduction du dispositif en chambre antérieure par une incision cornéenne, et sous contrôle d'un verre à gonioscopie (verre de Barkan). Cette procédure peut être combinée à une chirurgie de la cataracte. Les études réalisées rapportent des réductions pressionnelles variables et des complications moins fréquentes qu'après trabéculéctomie, même si certaines, telles la formation d'un hyphéma ou le développement de synéchies antérieures périphériques, ne sont pas rares [2].

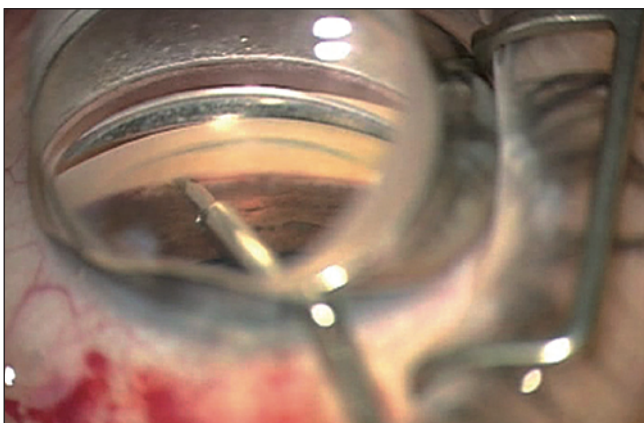


Figure 2. Trabectome : vue gonioscopique de la procédure (source : <http://www.neomedix.net>).

- **Le shunt supraciliaire CyPass** est un dispositif destiné à être inséré entre la sclère et la choroïde à partir de la racine de l'iris à la fin d'une procédure de chirurgie de la cataracte. Le dispositif permettrait un drainage de l'humour aqueuse de la chambre antérieure jusque dans les espaces suprachoroïdiens. Le premier essai clinique réa-

lisé a montré une efficacité importante de cette procédure associée à une chirurgie de la cataracte [3].

- **Le Goldshunt** (figure 3) est également un shunt supraciliaire destiné à être inséré entre la sclère et la choroïde à partir de la racine de l'iris. Une étude récente a réalisé le suivi de 55 patients présentant un glaucome réfractaire et ayant bénéficié de l'implantation d'un drain Goldshunt [4]. Deux ans après la procédure, la baisse pressionnelle était supérieure à 33 % chez 37 des 55 yeux opérés. Les cas d'échecs semblaient être souvent liés au développement d'une membrane fibreuse tapissant l'orifice antérieur du trajet du drain.

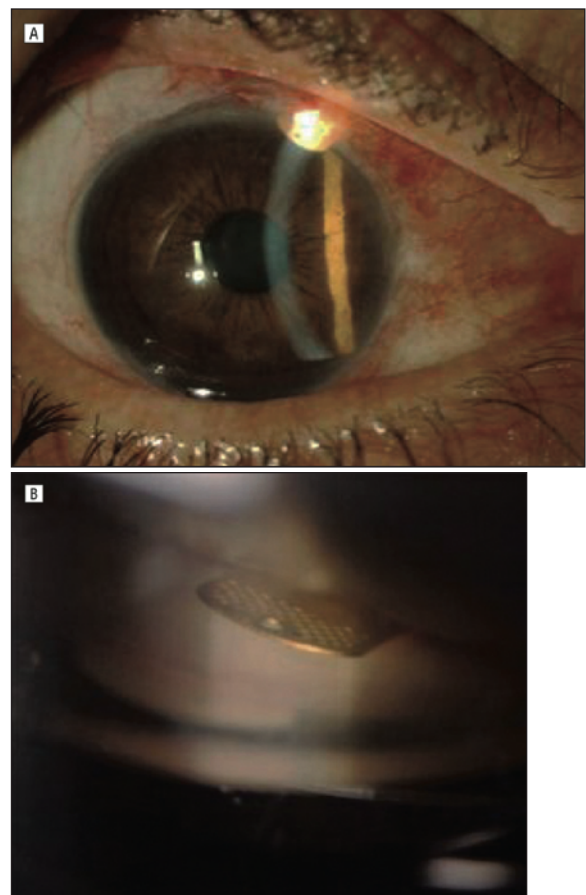


Figure 3. Vue biomicroscopique (a) et gonioscopique (b) d'un implant Goldshunt [5].

- **L'implant Starflo** est également un dispositif destiné à être inséré entre la sclère et la choroïde, mais par voie externe sous un volet scléral. Des essais cliniques destinés à évaluer l'efficacité et la sécurité de ce nouveau dispositif sont en cours, mais il n'existe pas à ce jour de données publiées rapportant l'efficacité et la tolérance de ce dispositif.

Les méthodes ab externo : drain Express et canaloplastie

- Le drain Express (*figure 4*) est un drain en acier de $0,4 \times 3$ mm, inséré sous un volet scléral, 0,5 mm en arrière du limbe, après perforation de la sclère avec une aiguille de 25 gauge. Il a pour avantage le fait de permettre d'obtenir une sclérotomie de diamètre constant (50 μ m), et ainsi un débit de filtration contrôlé. Une étude récente a montré une efficacité similaire à la trabéculéctomie en termes de réduction pressionnelle, mais avec moins de complications (hyphéma, hypotonie, etc.) [6]. La procédure semble néanmoins aboutir à la formation d'une bulle de filtration dans la majorité des cas.

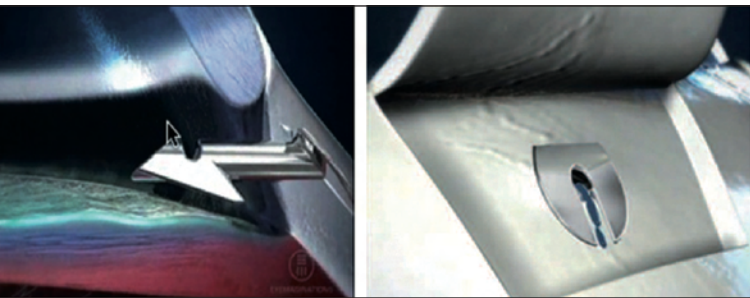


Figure 4. Implantation du drain Express sous le volet scléral.

- La canaloplastie (*figure 5*) est une méthode relativement similaire à la viscocanalostomie, mais permettant une distension circonférentielle (360°) du canal de Schlemm [7]. Après un abord identique à celui réalisé lors d'une sclérectomie profonde, un microcathéter flexible est inséré dans le canal de Schlemm et avancé jusqu'à décrire une circonférence entière. Une source laser émettant de façon intermittente permet de vérifier le positionnement de

l'extrémité distale du flexible. Lors de la cathétérisation, une substance viscoélastique est régulièrement injectée de façon à distendre le canal et les ostia des canaux collecteurs. Lorsque la cathétérisation est terminée, un fil de prolène 10,0 est attaché à l'extrémité distale du flexible, et celui-ci est lentement retiré afin de laisser le fil en place dans le canal de Schlemm. Le fil est ensuite serré progressivement de façon à étirer la paroi du canal de Schlemm. En fin de procédure, le volet scléral est soigneusement suturé, de façon à éviter la formation d'une bulle de filtration.

La cyclocoagulation par ultrasons, une alternative aux chirurgies filtrantes conventionnelles

La cyclocoagulation par ultrasons (*Ultrasonic Circular Cyclocoagulation*) est une nouvelle méthode de coagulation du corps ciliaire permettant d'éviter les complications rencontrées avec les méthodes habituelles de coagulation du corps ciliaire. Elle peut ainsi être proposée en alternative aux chirurgies filtrantes conventionnelles.

Un dispositif circulaire et miniaturisé est appliqué contre l'œil de façon à générer six faisceaux d'ultrasons qui vont coaguler une partie du corps ciliaire (*figure 6*). Une première étude clinique pilote ayant pour objectifs principaux d'évaluer la faisabilité et la sécurité de cette nouvelle méthode de traitement, ainsi que d'estimer son efficacité sur un nombre limité de patients, a été conduite à partir de mars 2010 chez 12 patients atteints de glaucomes réfractaires aux chirurgies filtrantes [7]. Aucune complication per- ou postopératoire majeure n'est survenue lors de cet essai clinique et une réduction pressionnelle moyenne de 29,5 % six mois après traitement

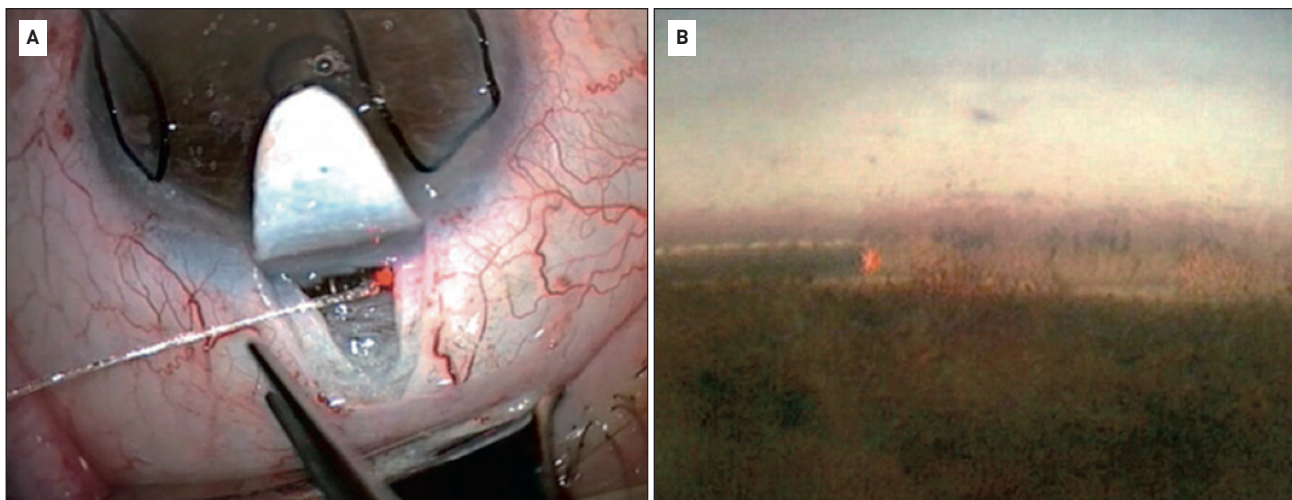


Figure 5. a. Insertion du microcathéter flexible dans le canal de Schlemm. b. Vue gonioscopique de l'avancée de la fibre optique [8].

et de 33,9 % lors de la dernière visite de suivi a été obtenue. Aucun œil traité n'a développé d'hypotonie majeure ou de phtyse. Un deuxième essai clinique multicentrique évaluant l'efficacité à long terme et la tolérance de cette procédure sur un effectif plus important de patients atteints de glaucomes moins évolués a été réalisé à partir d'avril 2011. Les résultats préliminaires ont été présentés cette année, confirmant l'aptitude de cette nouvelle méthode à réduire la pression intraoculaire et son excellente tolérance. La PIO était diminuée d'une moyenne de $28,6 \pm 4,7$ mmHg dans le premier groupe (dose de 4 s) et $28,1 \pm 8,6$ mmHg dans le groupe 2 (dose de 6 s) à une moyenne de $16,1 \pm 2,8$ mmHg dans le premier groupe et $16,7 \pm 4,4$ mmHg dans le second lors de la dernière visite de suivi. Un succès [réduction pressionnelle > 20 % et PIO > 5 mmHg] a été atteint chez 67 % des patients du premier groupe et 71 % des patients du deuxième groupe. La tolérance était bonne, avec essentiellement des effets indésirables mineurs tels qu'une hyperhémie conjonctivale ou une kératite ponctuée superficielle.

Conclusion

L'efficacité et la tolérance des nouvelles chirurgies mini-invasives réalisées ab externo sont comparables à celles de la sclérectomie profonde ; leur utilisation peut être limitée par le coût des dispositifs. Les nouvelles chirurgies mini-invasives réalisées ab interno présentent souvent une aptitude à réduire la PIO modeste et inférieure à celle des chirurgies filtrantes conventionnelles et sont de ce fait essentiellement réalisées en association à une procédure de chirurgie de la cataracte chez des patients présentant des glaucomes peu évolués. Les premiers essais cliniques évaluant la cyclocoagulation par ultrasons focalisés semblent montrer que cette méthode est bien tolérée et présente une aptitude significative à réduire la PIO ; elle peut donc être proposée en alternative aux chirurgies filtrantes conventionnelles.

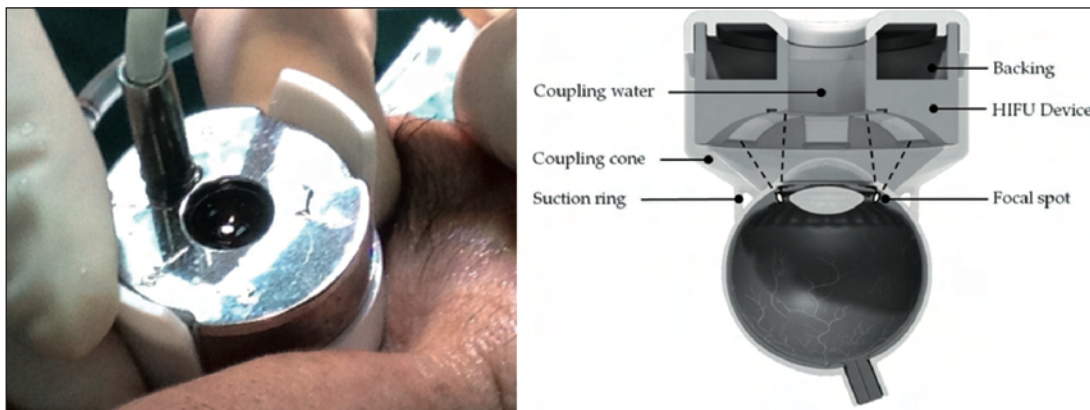


Figure 6. Sonde de traitement et support (à gauche) et schéma du dispositif (à droite).

Références

- Samuelson TW, Katz LJ, Wells JM, Duh YJ, Giamporcaro JE; US iStent Study Group. Randomized evaluation of the trabecular micro-bypass stent with phacoemulsification in patients with glaucoma and cataract. *Ophthalmology*. 2011;118(3):459-67.
- Minckler DS, Baerveldt G, Alfaro MR, Francis BA. Clinical results with the Trabectome for treatment of open-angle glaucoma. *Ophthalmology*. 2005;112(6):962-7.
- Hoeh H, Ahmed II, Grisanti S *et al*. Early postoperative safety and surgical outcomes after implantation of a suprachoroidal micro-stent for the treatment of open-angle glaucoma concomitant with cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39(3):431-7.
- Figus M, Lazzeri S, Fogagnolo P *et al*. Supraciliary shunt in refractory glaucoma. *Br J Ophthalmol*. 2011;95(11):1537-41.
- Melamed S, Ben Simon GJ, Goldenfeld M, Simon G. Efficacy and safety of gold micro shunt implantation to the supraciliary space in patients with glaucoma: a pilot study. *Arch Ophthalmol*. 2009;127(3):264-9.
- Good TJ, Kahook MY. Assessment of bleb morphologic features and postoperative outcomes after Ex-PRESS drainage device implantation versus trabeculectomy. *Am J Ophthalmol*. 2011;151(3):507-13.
- Ayyala RS, Chaudhry AL, Okogbaa CB, Zurakowski D. Comparison of surgical outcomes between canaloplasty and trabeculectomy at 12 months' follow-up. *Ophthalmology*. 2011;118(12):2427-33.
- Grieshaber MC, Pienaar A, Olivier J, Stegmann R. Canaloplasty for primary open-angle glaucoma: long-term outcome. *Br J Ophthalmol*. 2010;94(11):1478-82.
- Aptel F, Charrel T, Lafon C *et al*. Miniaturized high-intensity focused ultrasound device in patients with glaucoma: a clinical pilot study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2011;52(12):8747-53.