



# réalités

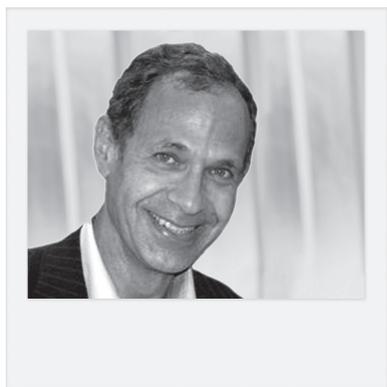
## OPHTALMOLOGIQUES

**Centurion® :**  
**un nouveau**  
**standard dans**  
**la chirurgie**  
**de la cataracte ?**

**Avis d'experts**



## Éditorial



→ **M. WEISER**  
Clinique Jouvenet, PARIS

La chirurgie moderne de la cataracte a deux impératifs indissociables. Tout d'abord, assurer une récupération visuelle rapide, stable et conforme aux attentes croissantes des patients, pour autant qu'elles demeurent raisonnables. Mais elle se doit également d'être la plus sûre et la plus douce possible, afin de minimiser le traumatisme induit au niveau de l'œil opéré, de réduire le risque de complications peropératoires et de permettre ainsi la réalisation de ses objectifs visuels.

La chirurgie assistée au laser femtoseconde constitue une voie potentielle de progrès futurs ; l'amélioration des phacoémulsificateurs s'inscrit dans une démarche à plus court terme. Dans ce cadre, l'introduction par la société Alcon® d'une toute nouvelle machine dénommée Centurion® constitue un événement suffisamment important pour justifier qu'un numéro spécial de la revue *Réalités Ophthalmologiques* lui soit entièrement consacré.

Le Centurion® procède en effet d'une démarche révolutionnaire en termes d'approche biodynamique. L'infusion est régulée non plus par la hauteur de la bouteille mais par la sélection d'une PIO peropératoire cible, plus proche d'une pression physiologique, et dont le maintien est assuré par l'ajustement permanent, en temps réel, de la pression d'irrigation et de la vitesse de rotation de la pompe. Les conséquences en sont l'amélioration de la stabilité de la chambre antérieure, avec réduction majeure de la dépression après chaque cycle d'occlusion (*surge*).

Les différents articles qui suivent ont pour but de recueillir, de manière collégiale et didactique, l'expérience d'experts avec le Centurion®. Seront ainsi abordés de manière non exhaustive la prise en mains de la machine, la technique opératoire et les paramètres utilisés, les paramètres biodynamiques, un nouvel embout de phacoémulsification, et un système d'injection automatisé de l'implant intraoculaire.

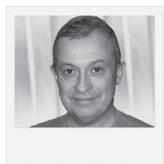
Nous espérons vous faire partager notre enthousiasme vis-à-vis du Centurion® qui, à l'évidence, améliore notre pratique chirurgicale quotidienne.

Je vous souhaite une très bonne lecture.

---

**Les textes publiés dans ce numéro sont sous la seule responsabilité de leurs auteurs et du directeur de la publication qui sont garants de l'objectivité de cette publication.**

## QUELS SONT POUR VOUS LES PRINCIPAUX AVANTAGES DU CENTURION® PAR RAPPORT AU PHACOÉMULSIFICATEUR QUE VOUS UTILISIEZ JUSQU'À PRÉSENT ?



**P. CROZAFON<sup>1</sup>** : Le premier avantage du phacoémulsificateur Centurion® est son intégration parfaite dans la suite de chirurgie réfractive de la cataracte proposée par la société Alcon®. Elle comprend le laser femtoseconde pour la chirurgie de la cataracte, le système de guidage par image Verion™ et la plateforme de phacoémulsification Centurion® Vision System. Ces trois appareils interconnectés constituent une chaîne permettant la réalisation de procédures chirurgicales optimales.

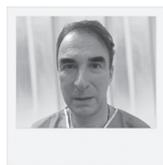
La première étape de cette chaîne est la planification préopératoire de la procédure intégrant la biométrie et les données de marquage oculaire sur l'unité de référence du système Verion™. Ces informations sont ensuite exportées par une clé USB vers le système Verion™ Digital Marquer L relié au laser, permettant la réalisation du capsulorhexis, la fragmentation du noyau et des incisions cornéennes. Ensuite, au bloc opératoire, les informations sont transférées vers le système Verion™ Digital Marquer M, relié au Centurion® par une connexion sans fil et permettant le guidage des étapes de la procédure, particulièrement performant pour le positionnement des implants toriques.

La deuxième qualité du Centurion® est l'utilisation d'un nouveau système de gestion active des fluides. Ce système se charge de maintenir la PIO cible préalablement programmée par le chirurgien durant toute la procédure. Ainsi, il n'est plus nécessaire de modifier la hauteur de la bouteille au cours de la procédure comme l'imposait le système par gravité des générations précédentes.

Le maintien de la PIO est constant durant la chirurgie, évitant les variations de profondeur de la chambre antérieure et la survenue d'un myosis peropératoire. Cela est particulièrement utile chez les myopes forts, les yeux vitrectomisés ou encore chez les patients sous traitement alphabloquant.

Enfin, l'ergonomie de ce nouvel outil est étonnante. Le logiciel permet une visualisation permanente de l'ensemble des paramètres réglables par l'intermédiaire d'une interface très complète, simple et intuitive. Il est ainsi possible de personnaliser très facilement chaque procédure chirurgicale afin de s'adapter, en temps réel, aux conditions opératoires.

L'utilisation du Centurion® combiné au laser dans le cadre de la chirurgie de la cataracte me permet de réaliser 96 % de procédures chirurgicales assistées au laser femtoseconde avec un taux d'implants de technologie avancée de 76 % (dont 54 % de toriques).



**T. CLOSSON<sup>2</sup>** : En recevant dans le bloc opératoire le Centurion® en remplacement de l'Infiniti®, on est d'abord frappé par un air de famille, avec une esthétique modernisée, à l'instar du monde de l'automobile : écran plus grand et plus lumineux, look blanc assez avantageux, *jingle* Vangelis au démarrage qui nous met de bonne humeur avant de débiter le programme opératoire.



FIG. 1 : Système de gestion active des fluides.

Mais où donc est passée la perche ? Voilà une des innovations majeures du Centurion®. La PIO était réglée sur les machines de la précédente génération, dont l'Infiniti®, par la hauteur de la bouteille, hauteur inversement proportionnelle à la taille de l'incision, à telle enseigne que nous avons dû prolonger la perche d'une rallonge et que nous étions désormais limités par... le plafond.

Désormais, la bouteille de BSS® est remplacée par un flacon souple qui se glisse dans une trappe du Centurion®, et la PIO est générée par une pression externe exercée sur la poche. La PIO, lue par un capteur présent sur la face avant du Centurion®, est définie par le chirurgien, en l'occurrence l'équivalent de 75 cm d'eau en ce qui me concerne, soit environ 55 mmHg.

Petit détail ergonomique: l'embout est orienté avec la ligne d'irrigation qui possède par ailleurs une sécurité *luer lock*. La pièce à main est équipée de l'embout "Balanced" qui permet un meilleur contrôle visuel que l'embout Kelman angulé.

La pédale sans fil, reliée par réseau wifi et rangée sur son réceptacle à l'arrière du Centurion®, se recharge par induction, même lorsque celui-ci n'est pas branché sur le secteur.

Autre innovation majeure: la communication entre le Centurion® et le système d'injection dans les oculaires du microscope, baptisé Verion™ chez Alcon®.

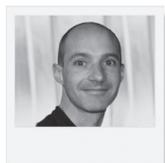
Nous avons ainsi établi la séquence opératoire suivante avec le Centurion®: reconnaissance de l'œil – incision



FIG. 2 : La pédale sans fil du Centurion®.

– capsulorhexis – sillon – quartiers – cortex – AutoSert® – torique – visqueux – centrage, nous permettant un positionnement précis des implants premiums.

## QUELLE A ÉTÉ VOTRE COURBE D'APPRENTISSAGE AVEC CE NOUVEAU PHACOÉMULSIFICATEUR, CE NOUVEL EMBOUT ?



**M. BONNE** <sup>3</sup>: Le phacoémulsificateur Centurion® est une évolution dans la lignée des phacoémulsificateurs de la société Alcon®. Les principaux éléments qui le distinguent de la génération précédente sont sa présentation et son système de gestion

automatisée et d'ajustement de la PIO dit "Active Fluidics™ Technology". Dans ce cadre d'optimisation de la gestion des flux intraoculaires, le consommable a évolué avec une modification des tubulures, et notamment de leur diamètre interne. Par ailleurs, les poches de BSS® sont spécifiques au système.

Les éléments qui ont fait le succès des générations précédentes restent présents et certains ont été améliorés. On retient une évolution des pièces à mains, plus ergonomiques, avec système de vissage de la tubulure d'infusion ainsi que l'utilisation très avantageuse d'une pédale sans fil. L'interface graphique est de dimension très confortable et permet de retrouver rapidement les principaux paramètres et surtout le niveau de PIO utilisé.

La courbe d'apprentissage est en rapport avec la compréhension et l'utilisation d'un nouveau point clé qu'est l'ajustement de PIO cible. La prise en charge des autres éléments ne néces-

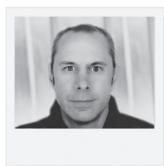
site pas d'apprentissage particulier hormis le branchement du consommable. Le paramétrage de la PIO cible est le facteur fondamental qui va assurer la sécurité de l'intervention. On peut considérer que 20 à 30 procédures sont nécessaires pour bien appréhender ce facteur et être capable de l'ajuster en fonction des sensations opératoires.

Pour la phase de sculpture du noyau, le niveau de PIO cible est à ajuster en fonction de la profondeur de chambre antérieure souhaitée. Pour la phase d'aspiration des quartiers, il faut ajuster son niveau de PIO à sa technique opératoire. Le maintien de la chambre antérieure étant assurée par une PIO constante, on peut concevoir que de hauts débits d'aspiration, associés à des dépressions élevées, seront bien compensés, même à un niveau de PIO faible.

Néanmoins, le système a ses limites et nécessite une certaine prudence. On peut commencer par travailler sous un vide de 450 mmHg, à des aspirations de l'ordre de 35 cc/mn et une PIO cible de 70 mmHg, avant d'ajuster l'un ou l'autre des facteurs à son geste.

L'utilisation du nouvel embout "Balanced" à double courbure ne présente que des avantages. Quelques cas suffisent pour

ajuster l'angulation et insérer sans traumatisme l'embout en chambre antérieure. La courbure terminale de l'embout permet de décupler l'effet mécanique des US torsionnels avec un gain d'efficacité de l'ordre de 30 % [1]. Cela se vérifie en pratique par une diminution du temps de sculpture sur les cataractes avancées et un moindre échauffement de l'incision.



**C. CAUDRON<sup>4</sup>**: Avec la plupart des autres machines de phacoémulsification, la hauteur de la bouteille d'infusion doit être ajustée pour maintenir la pression voulue dans l'œil, afin d'éviter le collapsus lors de la levée d'occlusion (*surge*). Ces machines

utilisent un système passif, lié uniquement à la pesanteur.

Le nouveau système permet d'ajuster la pression voulue et, lors des levées d'occlusion, la machine compense la perte brutale de pression non pas par un système passif lié à la pesanteur, mais par un système actif de compression mécanique de la poche d'irrigation dans un compartiment entre 2 plateaux. Ce système très réactif permet une très bonne stabilité de la chambre antérieure.

Le nouvel embout à double courbure correspond à l'ergonomie d'un embout droit. Les embouts conçus auparavant pour utiliser la torsion étaient tous angulés. Le but de cette nouvelle ergonomie est d'améliorer l'efficacité de la coupe tout en limi-



**Fig. 3** : Cataracte dont le noyau paraissait d'une consistance dure à l'examen à la lampe à fente. L'efficacité de l'émulsification du Centurion® associée à la stabilité de la chambre permettra une chirurgie plus aisée (coll. Dr C. Caudron).

tant les mouvements de l'embout au niveau de l'incision pour limiter l'échauffement.

Cela est particulièrement utile pour les cristallins très durs pour lesquels je n'utilise que la torsion afin d'éviter l'effet rebond lié aux ultrasons longitudinaux. L'efficacité de la coupe obtenue est vraiment remarquable pour un échauffement très limité. Enfin, le nouveau manchon fourni avec cet embout présente des rainures longitudinales dans son extrémité pour favoriser le passage du BSS® et limiter l'échauffement de l'incision.

## LE CENTURION® A-T-IL MODIFIÉ VOTRE TECHNIQUE OPÉRATOIRE ? VOS PARAMÈTRES CHIRURGICAUX ? SI OUI, DE QUELLE MANIÈRE ?



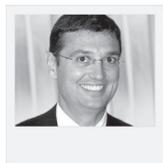
**P. ROZOT<sup>5</sup>**: Je reste classique à la nucléofracture en *Divide & Conquer* par une microincision de 1,8 mm, coaxiale, tant pour le temps ultrasonique que pour l'irrigation-aspiration du cortex ainsi que le polissage capsulaire. En revanche, la technologie d'irrigation active *Active Fluidics™*, par la réactivité qu'elle apporte par rapport au risque de *surge*, a permis d'augmenter la puissance des paramètres d'aspiration avec cette machine (par exemple, en mode émulsification des quartiers).

Le vide est fixé à 550 mmHg de maxima, pour un débit à 45 cc/mn, alors que la PIO est programmée à 55 mmHg, ce

qui équivaut en hauteur bouteille à 75 cm. La montée et la redescende de ce vide peuvent être modulées également sur cette machine, et les seuils, pour ma part, sont à 380 mmHg.

Ces paramètres de vide et d'aspiration sont bien supérieurs à ceux de l'Infiniti® où la hauteur de perfusion était à 110 cm et où le vide en mode quadrant, dans mon expérience, dépassait rarement les 400 mmHg, pour un débit plutôt à 35 cc/mn, sur la même incision. Cela permet une meilleure efficacité d'aspiration, tout en gardant une chambre très stable. Il en découle une énergie ultrasonique fortement réduite, quasiment de moitié par rapport à l'Infiniti® [1]. De même, en mode irrigation-aspiration, le vide est poussé jusqu'à 600 mmHg et, en mode aspi-

ration du visqueux jusqu'à 650 mmHg, pour une plus grande rapidité et une meilleure efficacité d'aspiration [1].



**T. AMZALLAG<sup>6</sup>:** Depuis bientôt 1 an en pratique quotidienne, nous utilisons le phacoémulsificateur Centurion<sup>®</sup> Vision System et l'expérience de notre centre concerne plusieurs milliers de cas. C'est surtout l'ergonomie et l'hydrodynamique qui impressionnent dès les premières utilisations.

Le Centurion<sup>®</sup> Vision System comporte de nombreuses innovations qui permettent d'accroître l'efficacité et la sécurité opératoire lors de la phacoémulsification et qui nous ont permis de faire évoluer notre technique opératoire pour tenir compte d'une part de la stabilité accrue de la chambre antérieure, inconnue à ce jour, et d'autre part de la réduction du diamètre interne des tubulures et de l'accroissement de leur rigidité destinée à limiter les collapsus de chambre antérieure. Nous travaillons maintenant en PIO stabilisée. Ce maintien amélioré de chambre antérieure nous a permis d'augmenter les niveaux d'aspiration, d'améliorer la préhension des quadrants tout en limitant l'énergie dissipée cumulée et les flux d'irrigation dans l'œil. Le nombre de procédures par microincisions de 1,8 mm est plus important en associant une injection par AutoSert<sup>®</sup> à vitesse élevée (4 mm/sec).

Globalement, par rapport l'Infiniti<sup>®</sup> Vision System, les niveaux de vide peuvent être plus élevés et les débits d'aspiration maintenus. Ces niveaux de vide sont très bien compensés par le système d'infusion active. Les niveaux de PIO fixes, compris entre 50 et 60 mmHg, permettent de faire face à la quasi totalité des situations rencontrées. Pour les sillons, un niveau d'aspiration entre 80 et 100 mmHg est adapté, en association à un débit de pompe de 28 cc/mn. C'est pour les



FIG. 4 : Exemple de paramétrages du Centurion<sup>®</sup> (coll. Dr T. Amzallag).



FIG. 5 : Centurion<sup>®</sup>; phase de quadrant. Torsion linéaire 0-70%. PIO 65 mmHg, vide 500 mmHg linéaire puis fixe, débit de pompe 30 cc/mn (coll. Dr T. Amzallag).

quadrants que le Centurion<sup>®</sup> offre le plus de possibilités. Je travaille avec un vide linéaire de 400 à 500 en position 2 et fixe à 500 en position 3 de pédale. Ces paramètres me permettent d'allier très bonne préhension des quadrants et stabilité de chambre antérieure. Les valeurs de PIO peuvent, par ailleurs, être adaptées au style de chaque chirurgien. Ceux qui travaillent avec des niveaux d'aspiration faibles ou linéaires partant de 0 peuvent les diminuer, ceux qui utilisent des niveaux d'aspiration plus élevés, fixes ou partant de valeurs supérieures (300 à 450 mmHg), peuvent éventuellement les augmenter s'ils le souhaitent. Sur la base des réglages par défaut proposés par le groupe d'experts, le paramétrage est rapide en présence d'un technicien.

**C. CAUDRON:** La stabilité et la profondeur de la chambre obtenues avec cette machine permettent d'émulsifier les fragments cristalliniens à une plus grande distance de l'endothélium cornéen. La corrélation entre la pression intraoculaire et la hauteur de flacon de BSS<sup>®</sup> étant difficile à appréhender, il faut à mon avis davantage se fier aux sensations peropératoires : la profondeur de la chambre et sa stabilité, l'éventuelle douleur ressentie par le patient en cas d'étirement de la zonule. Dans les cas habituels, on débute l'intervention avec une pression intraoculaire standard, puis on adapte la pression au cas par cas selon ses sensations. Chez les patients présentant une pseudoexfoliation capsulaire, les myopes forts présentant une zonule laxa et ceux présentant un glaucome évolué, il faut rechercher une pression plus basse.

Enfin, par rapport aux autres machines sur le marché, le niveau de vide doit être augmenté et il est bien compensé par le système actif de réinjection. J'utilise habituellement lors de la fragmentation des quartiers un niveau de vide de 500 mmHg.

## COMMENT JUGEZ-VOUS LA STABILITÉ DE LA CHAMBRE ANTÉRIEURE ? LES PHÉNOMÈNES DE COLLAPSUS ?



**M. WEISER** : La stabilité de la chambre antérieure concourt à la sécurité et à la facilité de l'extraction chirurgicale de la cataracte. Elle peut s'apprécier de manière relative et subjective, d'une machine à l'autre, d'un œil à l'autre. Elle peut aussi être évaluée avec plus d'objectivité par la mesure des paramètres d'irrigation et d'aspiration ; l'obtention d'une chambre antérieure stable avec de faibles paramètres témoigne de la qualité du phacoémulsificateur.

L'amélioration de la biodynamique des machines a permis, depuis plus de 20 ans, une réduction substantielle des phénomènes de collapsus, en particulier pour la chirurgie par microincision. Le Centurion®, dont le principe repose sur la recherche d'une pression intraoculaire (PIO) peropératoire cible et stable par ajustement en temps réel de la compression de la poche de BSS®, fait franchir dès les premiers patients une étape décisive en matière de stabilité de chambre antérieure.

Il est ainsi possible de travailler avec des paramètres très bas, sans le moindre collapsus. C'est parfois déroutant, tout au moins au début, car l'œil opéré est beaucoup plus mou, mais la transition s'effectue vite et sans courbe d'apprentissage.

**T. AMZALLAG** : La stabilité de la chambre antérieure est indéniablement améliorée, c'est ce qui impressionne le plus lors des premiers cas avec le Centurion® Vision System par rapport aux systèmes pré-existants[2]. Les phénomènes de collapsus significatifs ont quasiment disparu quand les paramètres ont été adaptés à ma technique.

Le contrôle de la distribution de BSS® est totalement différent de ce que nous connaissons. Plutôt que de monter ou de descendre le BSS®, la technologie *Active Fluidics*™ utilise une poche de BSS® spécifique qui va être compressée ou décompressée dans son compartiment afin de maintenir la PIO ciblée.

Si on voulait obtenir le même effet en gravité, il faudrait monter ou descendre le BSS® à une vitesse bien supérieure à celle des systèmes disponibles actuellement sur le marché. C'est la raison pour laquelle de nombreux chirurgiens choisissent aujourd'hui de travailler à des hauteurs de bou-

teille élevées afin d'obtenir la profondeur de chambre antérieure (et fermeté de l'œil) souhaitée et anticipent en fait l'impact possible de la chute de pression à la désocclusion (*surge*). Ainsi, afin de surmonter de courtes mais significatives chutes de pression (et donc un effacement de chambre antérieure), les chirurgiens choisissent de "surpressuriser" le globe pendant une partie de la procédure. Cela aboutit donc à un excès de pression et à un excès de flux inutiles la plupart du temps.

Ce système fluïdique permet donc une profondeur et une stabilité accrue de la pression en chambre antérieure car le débit est adapté au fur et à mesure par le logiciel.

**C. CAUDRON** : La chambre antérieure est très stable et sa profondeur est augmentée. Le système actif de compensation lié à des tubulures plus rigides, avec un diamètre de section interne plus fin, limite l'effet *surge* lors de la levée de l'occlusion. Le risque de rupture de la capsule postérieure est limité. Cette sécurité nous permet d'émulsifier les fragments cristalliniens plus en profondeur, à distance de l'endothélium cornéen, avec une perte cellulaire diminuée.

**T. CLOSSON** : On peut essayer de comparer l'ancienne génération de pompe avec le Centurion®. Avec l'ancienne génération, en entrant dans l'œil, la pression passe instantanément d'environ 10 mmHg à 150 mmHg, sans transition avec l'irrigation hydrostatique. *A contrario*, la fluïdique du Centurion® nous permet de monter en pression progressivement – réglage de 0 à 2 secondes ; personnellement, j'ai réglé à 1,5 secondes – et de générer une PIO juste suffisante pour maintenir les espaces ouverts.

Deux capteurs situés dans la cassette commandent deux valves – l'irrigation et l'aspiration – et permettent d'ajuster instantanément la PIO afin de la maintenir constante. Le chirurgien déclenche l'aspiration et un peu d'US pour attraper le quartier.

Avec l'ancienne pompe, le flux de l'irrigation chassant le quartier oblige à monter en US pour que le quartier ne se libère pas aussitôt. Avec la fluïdique du Centurion®, le flux modéré de BSS® n'exerce pas de chasse du quartier et n'oblige pas le chirurgien à asperger le globe d'US pour attraper le quartier.

L'occlusion est atteinte. La PIO s'ajuste en temps réel et on n'observe aucune ascension du plan capsulaire, pour un travail en toute sérénité. Cette fluidique, qui s'adapte instantanément, est rendue possible par les nouvelles tubulures plus fines mais surtout plus rigides, résistant ainsi parfaitement à la tendance au collapsus. Sortant du globe,

le capteur ne détecte plus de pression et commande la fermeture de la valve.

Au total, la consommation de BSS® est réduite à environ 30 cc avec le Centurion® *versus* 150 cc avec l'Infiniti®; le temps d'US est lui-même considérablement réduit.

## QUELS SONT LES PRINCIPAUX AVANTAGES DE CONTRÔLER LA PIO ET DE TRAVAILLER AVEC DES NIVEAUX DE PIO BAS ?

**P. CROZAFON :** Je pratique la phacoémulsification depuis 1984 et j'ai donc assisté à l'évolution des phacoémulsificateurs depuis le Cavitron/Kelman modèle 8000V puis 9001, ensuite l'Alcon® modèle Master®, Legacy® et Infiniti®.

Avant l'arrivée du nouveau phacoémulsificateur proposé par Alcon®, je travaillais avec une hauteur de perfusion très élevée, entre 100 et 120 cm, en favorisant les fuites afin de limiter les dommages occasionnés sur le nerf optique et la cornée. En effet, de telles hauteurs de perfusion, et en l'absence de fuites, correspondent à une PIO peropératoire d'une valeur supérieure à 80 mmHg.

Aujourd'hui avec le Centurion®, le niveau de paramétrage atteint un niveau très avancé, notamment avec la possibilité de programmer la PIO cible grâce au système de gestion active des fluides. Dans ma pratique habituelle, je programme une PIO cible à 40 mmHg, ce qui correspond à une hauteur de bouteille d'environ 50 cm. Cela représente une diminution équivalente à la moitié du niveau de hauteur de perfusion nécessaire sur la génération précédente.

Dans ces conditions, grâce à l'optimisation de la compression du soluté d'irrigation, les fuites ne sont plus à favoriser. Cela permet une diminution significative de la quantité de BSS® utilisée avec une consommation estimée trois fois moindre [1].

Mais le plus remarquable est l'amélioration de la stabilité de la chambre antérieure durant la chirurgie qui permet un meilleur confort opératoire pour le chirurgien.

**M. BONNE :** La pression d'infusion des liquides intraoculaires durant l'intervention impacte l'ensemble des structures internes. Le contrôle de la profondeur et la stabilité de

la chambre antérieure sont les éléments recherchés par le chirurgien. Cela ne doit pas se faire au détriment des structures contenues dans le globe oculaire. Une surpression peut être responsable d'une fragilisation zonulaire, d'une hydratation du vitré avec l'éventualité d'une hypertonie oculaire non contrôlable, de hernies iriennes, d'altérations de l'endothélium cornéen et d'œdème chronique. Au maximum, un niveau de pression trop élevé peut induire une rupture capsulaire postérieure sur des capsules prédisposées.

Travailler à un niveau de PIO plus faible et en ajustement progressif impacte directement les sensations peropératoires du patient, et donc le travail du chirurgien. On comprend facilement que, si une stabilité de la chambre antérieure peut être obtenue avec une PIO plus faible, on peut escompter une diminution de ces risques.

Avec les générations de phacoémulsificateurs antérieures au Centurion®, on compensait le risque de collapsus en travaillant à un niveau constant et préventivement élevé de PIO. L'ajustement permanent de ce facteur permet d'utiliser des niveaux de PIO plus faibles avec la même sécurité.

En pratique, l'intérêt est essentiellement soutenu par une moindre altération des incisions cornéennes grâce à une moindre pression d'infusion et à une meilleure circulation des liquides pendant l'intervention.

**M. WEISER :** Sur les machines classiques, l'infusion se fait par simple gravité, le débit d'irrigation étant proportionnel à la hauteur de la bouteille, cette dernière étant très facilement corrélée à la pression intraoculaire (PIO) peropératoire. En effet, la densité du mercure est 13,6 fois supérieure à celle de l'eau; ainsi, une hauteur de bouteille de 100 cm,

soit 1 000 mm, équivaut à une PIO de 74 mmHg. De plus, la dépression postérieure à chaque cycle d'occlusion (*surge*) induit une variation de PIO qui peut dépasser 50 à 70 % selon les machines. Hypertonie majeure et extrême variabilité de la PIO sont, en théorie, potentiellement dangereuses pour le nerf optique, et tout particulièrement en cas de chirurgie prolongée et/ou d'œil fragile. Le système *Active Fluidics™*

du Centurion® permet un contrôle de la PIO à des niveaux bien plus bas que les machines classiques, tout en réduisant notablement l'amplitude du *surge*<sup>3</sup>. Il est ainsi possible de choisir à l'avance la PIO cible à laquelle l'intervention sera réalisée. Cette PIO dépend du chirurgien et de l'œil à opérer, elle peut se situer selon les cas entre 28 et 50 mmHg, soit une réduction de 50 à 75 % par rapport à une machine classique.

## QUELS SONT POUR VOUS LES PRINCIPAUX AVANTAGES DU NOUVEL EMBOUT BALANCED ?

**P. ROZOT :** Cet embout *Balanced*, que j'utilise avec un biseau à 30°, est d'une redoutable efficacité et participe également à l'augmentation d'efficacité ultrasonique avec cette machine. Certes, les sillons sont très légèrement plus larges (et, par voie de conséquence, les quadrants sont donc un peu moins volumineux), le débatement et le "mordant" de la pointe le rendent très redoutable. Cela permet, notamment pour les cataractes à noyaux durs, de rester en énergie torsionnelle prédominante (lumière jusqu'à 80 %) avec très peu d'ultrasons longitudinaux associés (5 à 15 % au maximum). Il est en revanche préférable d'utiliser cette pointe en mode continu car, dans mon expérience, l'usage de *pulses* ou de *burst* rend le temps ultrasonique un peu moins efficace. Enfin, cet embout est plus facile qu'un embout Kelman classique à passer dans l'incision, et on voit mieux l'extrémité de la pointe puisqu'il n'y a pas d'angulation vers le bas.

Au total, j'utilise environ 50 % d'énergie ultrasonique en moins sur les noyaux jusqu'au grade 2,5 et environ 30 % en moins sur les noyaux de grade 3 et 4.

**P. CROZAFON :** J'ai la chance de pouvoir utiliser ce nouvel embout *Balanced* depuis 4 ans et il présente plusieurs avantages.

Tout d'abord, il s'agit d'un embout possédant une double courbure, avec une inclinaison vers le haut et une vers le bas, permettant l'amplification de l'effet *Balanced* d'une sonde OZil® standard. Cela permet une efficacité accrue de l'OZil® qui délivre une énergie plus progressive et assure une économie notable d'ultrasons longitudinaux par rapport aux autres plateformes [4]. Quasiment 100 % des cataractes de grade 1 à 3 pour lesquels j'ai utilisé ce dispositif n'ont nécessité aucune



FIG. 6 : Nouvel embout *Balanced*.

utilisation de *pulses* ou de *burst*. Par ailleurs, les phénomènes de nébulisation (*mist effect*) que procuraient les précédents embouts ont été réduits.

Ensuite, la diminution de la température de l'embout permet une limitation de l'élévation thermique en regard de l'incision qui est corrélée à une réduction de l'astigmatisme induit par la chirurgie en postopératoire. Sur une série incluant plus de 700 patients opérés successivement, mon astigmatisme chirurgicalement induit a été en moyenne de 0.34D.

Jusqu'alors, et ce depuis mes débuts, j'utilisais des embouts biseautés à 45° afin de disposer d'une efficacité de coupe suffisante, au prix d'une moindre force de retenue lors de l'aspiration. Mais l'efficacité remarquable de l'embout *Balanced* biseauté à 30° permet d'allier une meilleure efficacité de coupe tout en offrant une très bonne aspiration [1].

Enfin, en termes d'ergonomie, son utilisation est similaire à celle d'un embout droit ce qui permet d'améliorer le confort d'utilisation par rapport à la sonde de Kelman, notamment pour les chirurgiens en cours d'apprentissage ou peu expérimentés.

**T. AMZALLAG :** La technologie torsionnelle OZil® s'est imposée ces dernières années du fait de son efficacité mécanique

et de la limitation des effets délétères liés aux ultrasons longitudinaux (répulsion des fragments, échauffements au niveau de l'incision). Cela se traduit par moins de répulsion, moins d'énergie cumulée dissipée et moins de flux d'irrigation dans l'œil, en comparaison avec les ultrasons traditionnels.

L'objectif du Centurion® consiste à augmenter l'efficacité de la technologie OZi® avec des embouts et manchons plus performants. L'embout *Balanced* présente un profil à double courbure, conçu pour améliorer l'efficacité de la coupe en torsion tout en réduisant la nébulisation au niveau de l'incision. Cet effet est obtenu grâce à la maximisation du déplacement de l'embout à son extrémité distale, le débattement étant de 180 µm *versus* 130 µm avec un embout Kelman, mais également à la réduction du mouvement au niveau de l'incision limitant ainsi les traumatismes à ce niveau. Son ergonomie est similaire à celle d'un embout droit et il diminue le risque de bouchage momentané [2].

Par ailleurs, il est attractif pour les chirurgiens réticents à travailler avec les pointes Kelman dans la mesure où le plan

de travail redevient plus horizontal par rapport aux embouts courbés.

Les embouts *Balanced* sont associés aux manchons Intrepid®. Par rapport aux manchons précédents, le manchon Intrepid® comporte un changement de sa partie distale, conçu pour minimiser le stress rencontré lors de l'utilisation de la torsion. Cela consiste en une variation de l'épaisseur interne du manchon entraînant une diminution :

- du risque d'échauffement et du mouvement du manchon ;
- du risque de vrillage du manchon lors de sa mise en place sur l'embout.

L'association des embouts *Balanced* et manchons Intrepid® :

- améliore le profil thermique en délivrant l'énergie essentiellement au niveau du cristallin et non au niveau de l'incision ;
- réduit la vaporisation à l'incision ;
- est attractive pour les chirurgies inférieures à 2,0 mm et nous sommes passés à des incisions de 1,8 mm avec cette configuration ;
- est attractive pour les utilisateurs d'embouts droits.

## VOUS AVEZ EU L'OCCASION DE TESTER L'AUTO SERT®, SYSTÈME AUTOMATISÉ D'INJECTION DE L'IMPLANT : QU'EN PENSEZ-VOUS ?

**M. BONNE :** Le système automatisé AutoSert® permet l'injection des implants de la société Alcon® monoblocs et 3 pièces dans les cartouches C et D.

Pour l'injection de l'implant, la commande du piston de l'injecteur se fait par l'intermédiaire de la pédale. L'engagement de l'implant dans la cartouche peut être effectué par l'aide opératoire. La vitesse d'injection est exprimée en mm/sec et une pause peut être programmée durant le passage de l'implant à l'extrémité de la cartouche. Le système présente une contrainte d'encombrement qui est vite adoptée par le chirurgien.

L'intérêt est lié d'une part à la libération de la main non dominante du chirurgien, et d'autre part à la diminution du traumatisme de l'incision au passage de l'implant. À l'usage, le système est fiable et l'injection à vitesse constante diminue largement la dilatation traumatique de l'extrémité de la cartouche. Le passage de l'implant dans l'incision est sécurisé.

Par ailleurs, en maintenant le globe oculaire avec un manipulateur dans la contre-ponction, on élimine le risque de blocage de l'implant dans l'incision, ce qui permet le positionnement en un temps de l'implant dans le sac capsulaire et l'orientation des implants toriques. On peut concevoir qu'à l'usage ce système permette un gain de 0,2 mm sur la taille des incisions avec la même cartouche.

**P. ROZOT :** L'AutoSert® permet une injection efficace de l'implant d'Alcon® par microincision de 1,8 mm, en mode manuel, avec une incision en berge, facilitée par la régularité de la poussée et de l'avancée de l'implant grâce à la motorisation et à l'utilisation de vitesse rapide, sans à-coups, offrant une insertion contrôlée. Le concepteur de ce dispositif, le docteur David Allen, avait d'ailleurs montré que plus la vitesse d'injection était rapide, moins l'incision s'élargissait avec l'AutoSert®.

Personnellement, j'ai testé le dispositif sur une centaine d'yeux : toutes les injections se sont faites sans complication,

il n'y a notamment pas eu d'implant altéré, ni d'implant qui n'entraîne pas par l'incision. Il est nécessaire de maintenir une pression assez ferme à la berge de l'incision au moment de l'avancée de celui-ci, surtout tant que la première moitié de l'implant n'est pas encore à l'intérieur de l'œil. L'AutoSert® permet donc de standardiser et de sécuriser l'injection, de faciliter la mise en place de l'implant en évitant les mouvements "parasites", liés à la rotation de la vis de l'injecteur qui est nécessaire sur les systèmes manuels.

**T. CLOSSON :** Le système d'insertion de l'implant AutoSert® est motorisé et piloté à la pédale du Centurion®. La vitesse du poussoir est programmée par le chirurgien, un temps d'arrêt est possible lorsque l'implant arrive en bout de cartouche juste avant les lèvres de l'incision, l'injection ne nécessite pas de pression importante sur le globe.

Gadget? L'injection de l'implant à travers la microincision avec l'injecteur à vis nécessite d'exercer une pression importante sur le globe, refoule parfois celui-ci et induit une douleur assez systématiquement. L'injection avec un injecteur à poussoir permet plus difficilement de guider l'implant selon un chemin horizontal, parallèle au plan de

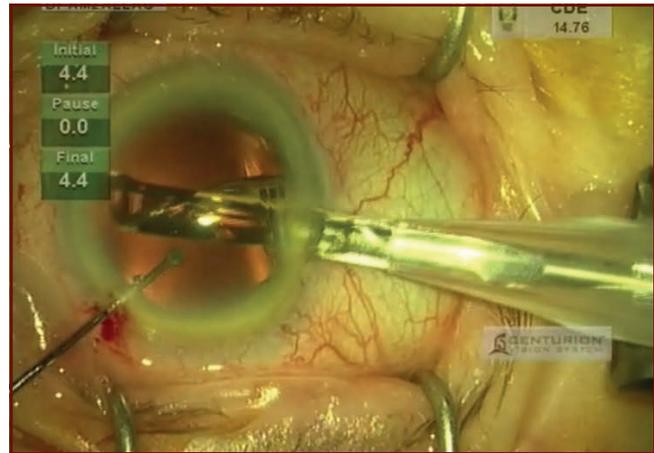


FIG. 7 : Injection avec AutoSert® par 1,8 mm à la berge.

la capsule postérieure, et respectueux de celle-ci. Précision et force sont peu compatibles.

S'affranchir de l'effort grâce à l'assistance mécanique de l'AutoSert® permet un guidage précis et sécurisant de l'implant.

1. Clinique Saint-George, NICE
2. Clinique Sud Vendée, FONTENAY LE COMTE
3. Clinique Ambroise Paré, LILLE
4. Clinique Conti, L'ISLE ADAM ; Service d'ophtalmologie, Hôpital Cochin, PARIS
5. Clinique Monticelli, MARSEILLE
6. Institut Ophtalmique, SOMAIN
7. Clinique Jouvenet, PARIS

## Sources

1. ROZOT P. Phacoémulsificateur Centurion® et Infiniti® : comparaison d'efficacité, *Réflexions Ophtalmologiques* n° 178, Tome 19 – octobre 2014.
2. AMZALLAG T. Centurion® Vision System, *Réflexions Ophtalmologiques* n° 178, Tome 19 – octobre 2014.
3. SHARIF-KASHANI P, FANNEY D. Comparison of occlusion break responses and vacuum rise times of phacoemulsification systems, *BMC Ophthalmology*, 2014;14:96-102.
4. CHRISTAKIS PG, BRAGA-MELE RM. Intraoperative performance and postoperative outcome comparison of longitudinal, torsional, and transversal phacoemulsification machines, *J Cataract Refract Surg*, 2012;38:234-241.

Centurion® Vision System et Infiniti® Vision System sont des instruments de chirurgie ophtalmique destinés à être utilisés pour les interventions chirurgicales d'extraction du cristallin cataracté avec petite incision. Ces outils peuvent être utilisés avec différentes pièces à main.

Dispositifs médicaux de classe IIb - Organisme notifié : 0123 TUV SUD - Fabricant : Alcon Laboratories Inc.

Le Système de guidage par l'image VERION™ comprend deux unités de références principales : le module de mesure VERION™ qui réalise les mesures préopératoires et le planificateur de vision VERION™ qui planifie les étapes chirurgicales, y compris le calcul de la lentille et l'enregistrement des données chirurgicales et postopératoires. Ces dispositifs médicaux sont de classe IIb.

Les marqueurs numérique VERION™ L (connexion à un laser) et M (connexion à un microscope) importent des données de mesure préopératoires et des plans chirurgicaux depuis l'appareil de diagnostic et permettent au chirurgien d'utiliser ces informations à la demande en temps réel durant l'opération.

Dispositifs médicaux sont de classe IIa - Organisme notifié : 1275 LGA INTERCERT MBH – Fabricant : Alcon Laboratories Inc.

Lire attentivement les modes d'emploi qui accompagnent ces dispositifs médicaux avant utilisation.