



Glaucome

Florent Aptel

Clinique ophtalmologique universitaire de Grenoble

Le congrès de la Société française d'ophtalmologie et la réunion annuelle de la Société française du glaucome, ainsi que le congrès de l'Arvo qui s'est tenu concomitamment, ont donné lieu à de nombreuses communications intéressantes dans le domaine du glaucome.

Dans le domaine du diagnostic, de très nombreuses expériences d'application de la télé-médecine au domaine du glaucome pour le dépistage, le diagnostic ou le suivi, ont été présentés aussi bien dans des pays à faible niveau d'accès aux soins que dans des pays développés. Dans le domaine du diagnostic également, de nombreux travaux confirment l'intérêt de nouveaux paramètres d'analyse de la structure, tels que la mesure de l'épaisseur de l'anneau neuro-rétinien prenant en compte l'orientation oblique des fibres optiques, la prise en compte de l'orientation de l'axe papille-fovéa permettant

une correction d'une éventuelle cyclo-torsion, et aussi les paramètres dérivés de l'analyse en angio-OCT du lit vasculaire superficiel de la rétine. Dans le domaine des traitements médicaux, les premiers essais cliniques évaluant les implants intraoculaires à délivrance prolongée de prostaglandines montrent des résultats très prometteurs. Enfin, dans le domaine de la chirurgie du glaucome, de nouveaux implants destinés à être posés lors de procédures dites micro-invasives semblent apporter des résultats meilleurs que certains dispositifs plus anciens.

Télé-glaucome

La télé-médecine peut être définie comme étant l'échange d'informations médicales à distance via des méthodes de communications numériques dans le but d'améliorer l'état de santé d'un

patient. De nombreuses expériences d'applications de la télé-médecine au domaine du glaucome ont été présentées lors du congrès de l'Arvo. Le développement des technologies d'imagerie (photographies du fond d'œil, tomographies par cohérence optique, imagerie du segment antérieur, etc.) et des méthodes de communication et de stockage par Internet permet l'essor de cette médecine à distance. De même, l'existence de nombreux patients glaucomateux sans accès à des soins ophtalmologiques dans des pays en voie de développement ainsi que les difficultés d'accès à ces mêmes spécialistes dans les zones rurales des pays développés suscitent l'intérêt des organismes gouvernementaux ou des assurances pour ce type d'expérimentations. La plupart des expériences présentées semblent montrer la faisabilité, la qualité et l'acceptabilité par les patients de ces techniques de télé-médecine appliquées au domaine du glaucome [1,2]. Les auteurs notent néanmoins que l'équipement nécessaire représente souvent un coût initial important, et l'intérêt médico-économique reste à démontrer. De même, le cadre légal de cette nouvelle forme de prise en charge des patients devra être définie strictement (implications des médecins et paramédicaux, valorisations financières de l'acte technique et de l'interprétation, responsabilité médico-légale, etc.).

OCT, nouveaux paramètres d'analyse de la tête du nerf optique (dont angio-OCT)

Lors d'une conférence donnée dans le cadre de la journée annuelle de la Société française du glaucome, le Pr Balwantray Chauhan a présenté ses travaux qui ont abouti au développement de nouveaux paramètres d'analyse de la papille en OCT.

Dans une première étude, Chauhan et coll. ont simultanément réalisé chez des sujets sains et glaucomateux des coupes de la papille en OCT spectral-domain et des photographies stéréoscopiques de la papille [3]. Les limites visibles de la



papille ont été identifiées sur les photographies, puis projetées sur les coupes OCT de la papille. De façon extrêmement intéressante, ces projections ont montré que la terminaison de la membrane de Bruch était fréquemment située de façon beaucoup plus interne que les limites visibles de la papille. Dans cette configuration anatomique, l'anneau neuro-rétinien (fibres optiques) est donc beaucoup plus mince que ne pouvait le laisser supposer l'étude de la zone située entre le bord visible de la papille et l'excavation, puisque les fibres optiques ne peuvent pas traverser la membrane de Bruch. Cette extension interne de la membrane de Bruch qui réduit la taille de l'anneau neuro-rétinien n'est pas visible sur des photographies ou à l'examen clinique de la papille, aboutissant donc à une estimation fautive de l'épaisseur de l'anneau neuro-rétinien.

Après avoir montré qu'il était souhaitable de mesurer l'espace situé entre la terminaison de la membrane de Bruch visible en OCT et l'excavation pour estimer l'épaisseur de l'anneau neuro-rétinien, plutôt que de mesurer l'espace situé entre le bord visible de la papille et

l'excavation, Chauhan et coll. se sont intéressés à la valeur clinique de ce nouveau paramètre qui est proposé sur les nouvelles générations d'OCT ("épaisseur du bord de la neuro-rétine") [4]. Sur les OCT commercialisés, ce paramètre est défini comme la distance horizontale entre la terminaison de la membrane de Bruch et le début de l'excavation (BMO-HRW : *Bruch Membrane Opening Horizontal Rim Width*) (figure 1). Le fait de mesurer l'épaisseur de l'anneau neuro-rétinien selon un axe horizontal peut cependant fausser la mesure. Si les fibres optiques de l'anneau neuro-rétinien ont un trajet très horizontal, l'épaisseur apparaîtra faussement élevée. A contrario, si les fibres optiques de l'anneau neuro-rétinien ont un trajet très vertical, l'épaisseur apparaîtra faible (figure 2). Pour éviter ce biais lié à l'orientation des fibres dans l'anneau neuro-rétinien, Chauhan et coll. ont défini un nouveau paramètre correspondant à la distance minimale entre la terminaison de la membrane de Bruch et l'excavation appelé BMO-MRW (*Bruch Membrane Opening Minimal Rim Width*). Le fait de mesurer l'épaisseur minimale, et non

plus selon un axe horizontal, permet de s'affranchir des différentes orientations des fibres optiques dans l'anneau neuro-rétinien.

Dans une dernière publication, Chauhan et coll. ont évalué l'aptitude de ce nouveau paramètre à distinguer des patients glaucomateux de sujets sains [5]. L'aptitude diagnostique du BMO-MRW était élevée et supérieure à celles de tous les autres paramètres d'analyse de la tête du nerf optique et de la couche des fibres optiques. Pour une spécificité de 95%, la sensibilité de ce nouveau paramètre pour la détection d'un glaucome était de 81%, alors que celles du paramètre BMO-HRW et de l'épaisseur globale de la couche des fibres optiques n'étaient respectivement que de 51% et 70%. Il est donc très probable que ce nouveau paramètre soit rapidement intégré dans les logiciels par les fabricants d'OCT et que son utilisation en pratique courante permette d'augmenter les performances des OCT dans le domaine du glaucome.

Implants intraoculaires à délivrance prolongée

Plusieurs essais cliniques évaluant l'efficacité et la tolérance d'implants intraoculaires permettant une délivrance prolongée de médicaments hypotonisants ont été présentés lors du congrès de l'Arvo. Les molécules utilisées sont essentiellement des analogues de prostaglandines (bimatoprost ou travoprost) [6]. Les résultats des premiers essais cliniques semblent très prometteurs. Les avantages de cette nouvelle voie d'administration des traitements antiglaucomateux sont nombreux : délivrance prolongée avec effet constant sur le nyctémère et possiblement moins de fluctuations circadiennes de la PIO, absence de risque de mauvaise observance, absence d'effets toxiques sur la surface oculaire. Les implants permettent généralement une baisse comparable à celle permise par l'instillation quotidienne d'un analogue de prostaglandines pendant une durée d'au moins quatre mois – et parfois plus

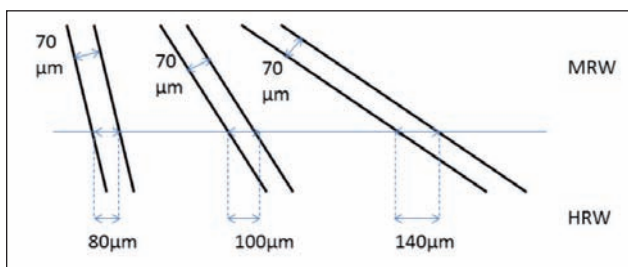


Figure 1. Illustration de l'effet de l'orientation des fibres optiques sur l'épaisseur de l'anneau neuro-rétinien mesurée selon un axe horizontal : l'épaisseur est d'autant plus surestimée que le trajet est horizontal.

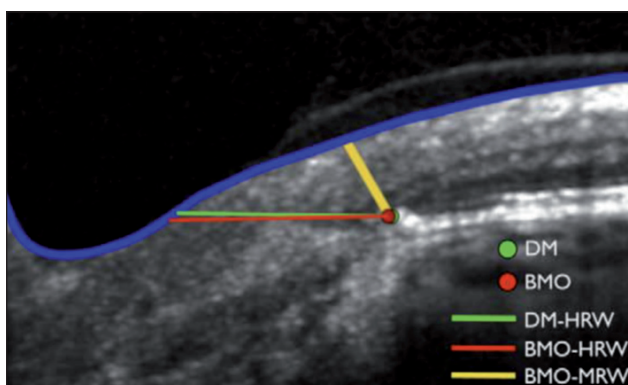


Figure 2. Exemple d'épaisseur minimale (BMO-MRW, jaune) de l'anneau neuro-rétinien significativement plus faible que l'épaisseur horizontale (BMO-HRW, rouge), du fait d'un trajet horizontal des fibres optiques (d'après Reiss et coll.) [4].

de six mois – après une seule injection. Les injections peuvent être répétées sans épuisement de l'effet. La survenue d'une hyperhémie à distance de l'injection des dispositifs est peu fréquente, et moins fréquente que pour les yeux adelphe contrôlés traités par voie topique.

Chirurgies micro-invasives du glaucome

Des dispositifs qui sont souvent des drains en polymère destinés à faciliter le drainage de l'humeur aqueuse en dehors de l'œil, mais avec une procédure plus simple que les chirurgies filtrantes conventionnelles et avec un résultat plus prédictible, ont été présentés lors du congrès de l'Arvo. Parmi ces dispositifs, le drain Xen (Aquesys, USA) [figure 3] est composé d'un petit tube souple en matériaux biocompatibles inséré depuis la chambre antérieure jusqu'au niveau des espaces sous-conjonctivaux, et permet ainsi la réalisation d'une véritable chirurgie filtrante par voie interne, sans incision de la conjonctive et donc probablement avec des risques moindres de fibrose de la conjonctive à distance de la procédure. Les premiers travaux présentés semblent montrer que la pose du drain est facile à réaliser, permet une baisse pressionnelle importante et prédictible, avec peu de complications per- ou postopératoires [7]. Les résultats à long terme – au-delà d'un an – devront être évalués.

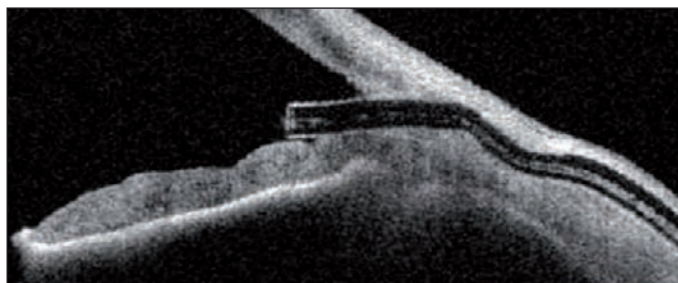


Figure 3. Drain Xen inséré par voie interne et permettant le drainage de l'humeur aqueuse vers les espaces sous-conjonctivaux (aquesys.com/xen).

3. Reis ASC, Sharpe GP, Yang H *et al.* Optic disc margin anatomy in glaucoma patients and normal controls with spectral domain optical coherence tomography. *Ophthalmology* 2012;119:738-47.
4. Reiss ASC, O'Leary N, Yang H *et al.* Influence of clinically invisible, but optical coherence tomography detected, optic disc margin anatomy on neuroretinal rim evaluation. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53:1852-60.
5. Chauhan BC, O'Leary N, Almobarak FA *et al.* Enhanced detection of open-angle glaucoma

- with an anatomically accurate optical coherence tomography-derived neuroretinal rim parameter. *Ophthalmology.* 2013;120(3):535-43.
6. Perera *et al.* Bimatoprost sustained-release implants for glaucoma therapy: 12-month interim results from a phase 1/2 clinical trial. Presented at ARVO 2016.
 7. Sheybani A, Lenzhofer M, Hohensinn M *et al.* Phacoemulsification combined with a new ab interno gel stent to treat open-angle glaucoma: Pilot study. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41(9):1905-9.

Références

1. Thomas S, Hodge W, Malvankar-Mehta M. The cost-effectiveness analysis of teleglaucoma screening device. *PLoS One.* 2015 Sep 18;10(9):e0137913.
2. Strouthidis NG, Chandrasekharan G, Diamond JP, Murdoch IE. Teleglaucoma: ready to go? *Br J Ophthalmol.* 2014;98(12):1605-11.

Numéro 204
Novembre 2016
Dossier Glaucome

Coordination : Florent Aptel