

Glaucome et OCT

Correspondance structure-fonction sur le complexe ganglionnaire

Michel Zeitoun

Depuis les travaux de Quigley, nous savons que le glaucome entraîne l'apoptose des cellules ganglionnaires rétiniennes et des fibres optiques constituant le nerf optique. L'atteinte du champ visuel intervient lorsque près de la moitié du capital ganglionnaire est perdue. Nous allons montrer que l'OCT ganglionnaire est utile à tous les stades de la maladie.

Dans les stades initiaux de la maladie, l'étude des fibres optiques péri-papillaires en OCT est pertinente car elle porte sur la totalité des axones alors que le champ visuel est peu ou pas atteint.

Pour les stades plus évolués, le champ visuel apportera la preuve de la progression ; il sera toujours couplé à l'étude de la papille pour une confrontation structure-fonction.

Les OCT en *Spectral Domain* permettent maintenant d'isoler le complexe ganglionnaire, composé des corps cellulaires et des fibres optiques émergentes, ainsi que des dendrites rejoignant les cellules bipolaires. Cet ensemble hyper-réfléctif peut être analysé de façon fiable en mode automatique et comparé à une base normative.

Près de la moitié des cellules ganglionnaires se trouvent au niveau du pôle postérieur. Etant donnée l'importance de la région centrale pour la fonction visuelle, c'est cette zone qui va être explorée en OCT.

Nous avons examiné avec un OCT* comprenant un module "cellules ganglionnaires" divers stades de glaucome et avons superposé manuellement le relevé du champ visuel 10-2. Pour ce faire, toutes les cartographies ont subi une inversion haut-bas. Le champ visuel 10-2 a été choisi car il correspond étroitement à la zone étudiée. Les valeurs figurées sont celles de la déviation totale, elles indiquent la perte de sensibilité en décibels par rapport à la norme.

*Les images ont été acquises sur un OCT Topcon 2000.

95350 Saint-Brice-sous-Forêt – michel.zeitoun@wanadoo.fr

L'OCT a sa place à tous les stades du glaucome

Il était communément admis que l'OCT était surtout utile au début de la maladie glaucomateuse pour séparer les populations saines des populations atteintes. Ces images prouvent que l'OCT peut permettre le suivi du patient glaucomateux à tous les stades de la maladie, grâce à l'étude du complexe ganglionnaire et à sa superposition avec le champ visuel.

- **Au stade prépérimétrique**, on s'aidera de la base normative et de l'asymétrie haut-bas pour déceler une atteinte. On portera une attention particulière au faisceau maculaire dont l'atteinte est un signe de gravité ignoré par toutes les autres méthodes.

- **Au stade périmétrique**, la cartographie ganglionnaire confirmera les atteintes fonctionnelles débutantes et les distinguera du bruit de fond constitué par les faux négatifs. La cartographie est toujours plus affectée que le relevé du champ visuel.

- **Au stade sévère**, la correspondance structure-fonction est impressionnante pour identifier les zones les plus atteintes. Les régions qui paraissent saines sur le champ visuel seront souvent reconnues comme déjà pathologiques sur la cartographie.

- **Aux stades ultimes**, les zones encore épargnées sont bien identifiées, mais la fonctionnalité des parties en apoptose n'est plus proportionnelle à leur épaisseur.

À tous les stades, il existe un certain décalage entre la fonction et la structure, cette dernière étant plus ►

Suite page 39

À propos d'un cas

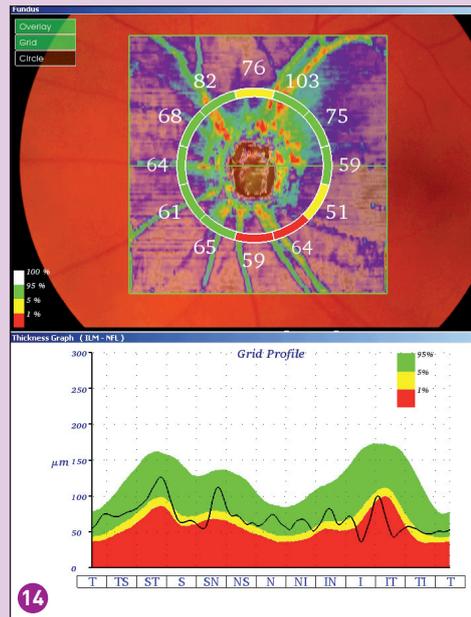


Figure 14. Les fibres optiques papillaires sont atteintes en supérieur, mais surtout au niveau du contingent temporal inférieur, ce qui est vérifié sur la courbe péripapillaire TSNIT (temporal, supérieur, nasal, inférieur) de 3,4 mm de diamètre.

Figure 15. La cartographie du complexe ganglionnaire objective la forte atteinte arciforme atteignant le bourrelet ganglionnaire périfovéal (cercle blanc).

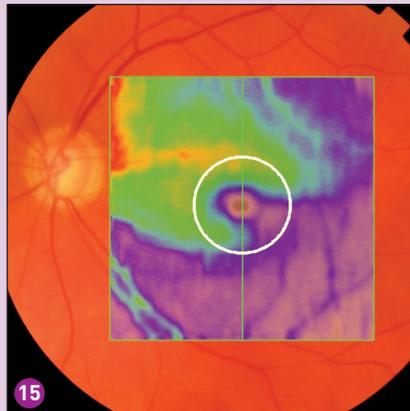
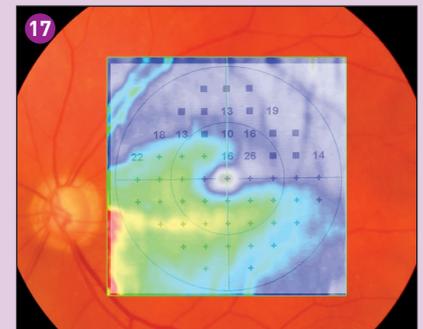
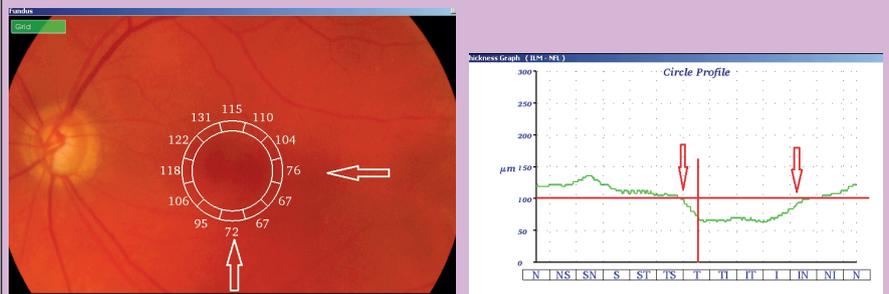


Figure 16. La coupe circulaire passant par le sommet du bourrelet montre l'apoptose localisée des cellules ganglionnaires et des fibres optiques émergentes ou de passage (flèches). Les couches plus externes, cellules bipolaires et photorécepteurs, ne sont pas concernées par le glaucome. En matière de glaucome, la vision centrale est assurée par le bourrelet ganglionnaire et nullement par la fovéa dont les cellules ganglionnaires sont déportées en périfovéal. Ainsi, cette coupe déroulant le bourrelet périfovéal représente les cellules ganglionnaires acheminant la vision centrale, ce qui explique son importance dans le bilan de gravité.



Figure 17. La cartographie de ce patient a été inversée pour la confrontation avec le champ visuel.

Sur le champ visuel Octopus®, les zones normales sont représentées par un "+", les scotomes profonds par un carré noir, et les zones intermédiaires par leur déviation à la norme. La confrontation est très parlante et beaucoup plus précise qu'avec les fibres optiques de la figure 14.



Suite de la page 35

►► précocement altérée. On peut dire que le champ visuel représente l'état actuel du patient et que la cartographie ganglionnaire prédit son avenir : les deux sont donc indispensables.

Cet examen va donc confirmer les atteintes du champ visuel et surtout les anticiper. Le praticien surveillera plus attentivement les zones menacées, et réagira plus rapidement : toute aggravation fonctionnelle corrélée à une progression anatomique aura une forte signification.

Il sera plus facile de vérifier si la pression cible est atteinte en étudiant finement l'évolution des zones modérément atteintes ou en bordure des zones saines. La chirurgie sera envisagée avant la destruction du bourrelet ganglionnaire.

À l'avenir, l'échange de données entre l'appareil de champ visuel et l'appareil d'OCT paraît indispensable pour réaliser automatiquement la superposition structure-fonction. Cet échange sera également utile pour focaliser l'analyse et la superposition sur une atteinte plus périphérique détectée par l'une ou l'autre méthode. La

confrontation se réalisera au mieux sur un appareil unique d'OCT assurant les deux types de relevés.

Ainsi, si l'OCT papillaire est reconnu pour son apport dans les stades débutants et intermédiaires, il est clair que la confrontation précise structure-fonction permise par l'OCT ganglionnaire va prendre une place importante dans le diagnostic et le suivi du patient glaucomateux à tous les stades de la maladie.

Pour en savoir plus

Quigley HA, Dunkelberger GR, Green WR. Retinal ganglion cell atrophy correlated with automated perimetry in human eyes with glaucoma. *Am J Ophthalmol* 1989;107(5):453-64.

Zeitoun M. Voir le glaucome en OCT. *Les Cahiers d'ophtalmologie* 2009;134:16-21.

Zeitoun M. Cellules ganglionnaires et glaucome en OCT. *Les Cahiers d'Ophtalmologie* 2010;139:33-5.

Zeitoun M. Atteintes périmaculaires du glaucome sur les cellules ganglionnaires en tomographie en cohérence optique. *J Fr Ophtalmol* 2010;33(10):758-65.

Zeitoun M. Formes cliniques de glaucome maculaire en tomographie en cohérence optique. *J Fr Ophtalmol* 2011. In press