

réalités

n° 253

OPHTALMOLOGIQUES

SÉCHERESSE OCULAIRE MODÉRÉE À SÉVÈRE

VISMED®
Hyaluronate de sodium 0,18 %

Multi 15 mL

LA RÉFÉRENCE
**VERSION
XXL**

6 MOIS
DURÉE D'UTILISATION
APRÈS OUVERTURE

NOUVEAU !

**SANS
AUCUN
CONSERVATEUR**

+ ÉCONOMIQUE*

+ ÉCOLOGIQUE*

+ SOUPLE**

*Par rapport au flacon 10mL

**Rapport CARMA final R170601_NEOVIS 10 - 15 ml



Horus
PHARMA

VISMED®
Hyaluronate de sodium 0,18 %

Multi 15 mL

LA RÉFÉRENCE
**VERSION
XXL**

6 MOIS
DURÉE D'UTILISATION
APRÈS OUVERTURE

NOUVEAU !

**SANS
AUCUN
CONSERVATEUR**



+ ÉCONOMIQUE*

+ ÉCOLOGIQUE*

+ SOUPLE**



*Par rapport au flacon 10mL

**Rapport CARMA final R170601_ NEOVIS 10 - 15 ml

Conditions de prise en charge : Prescription par un ophtalmologiste après diagnostic de kératite ou de kérato-conjonctivite sèche et en 3^e intention après échec des substituts lacrymaux de faible viscosité et les gels. Prescription initiale ne pouvant excéder 6 mois. Renouvellement possible après examen ophtalmologique. Vismed Multi 15 mL: Prise en charge Sécurité Sociale : 13,35 € - Prix limite de vente : 16,70 euros.

CE 0123

Dispositif médical de classe IIb.

Fabricant : TRB Chemedica. Consultez la notice.

148, Av. G. Guynemer - 06700 Saint-Laurent du Var
Tél : 04 93 19 54 03 - Fax : 04 97 19 36 31
www.horus-pharma.fr

 **Horus**
P H A R M A

réalités

n° 253

OPHTALMOLOGIQUES



OCT et glaucome

Hémorragies rétinienne chez le diabétique

Endophtalmie après chirurgie de la cataracte

Œdème papillaire et occlusion veineuse rétinienne

Les leçons retenues de litige en responsabilité civile

Topographie cornéenne pour le suivi de la kératoplastie



www.realites-ophtalmologiques.com

La FMC de l'ophtalmologiste d'aujourd'hui pour préparer la médecine de demain

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Pr J.P. Adenis, Pr J.L. Arné, Pr Ch. Baudouin,
Pr T. Bourcier, Pr A. Brézin, Pr A. Bron,
Pr E.A. Cabanis, Pr G. Chaîne,
Pr B. Cochener, Pr J. Colin, Pr Ch. Corbe,
Pr G. Coscas, Pr C. Creuzot-Garcher,
Pr P. Denis, Pr J.L. Dufier, Pr A. Gaudric,
Pr T. Hoang-Xuan, Pr J.F. Korobelnik,
Pr P. Le Hoang, Dr S. Liotet, Pr F. Malecaze,
Pr P. Massin, Dr S. Morax, Pr J.P. Nordmann,
Pr J.P. Renard, Pr J.F. Rouland, Pr J.A. Sahel,
Pr G. Soubrane, Pr E. Souied, Pr P. Turut,
Pr M. Weber

COMITÉ DE LECTURE

Dr M. Assouline, Dr C. Boureau,
Dr S. Defoort-Dhellemmes, Dr L. Desjardins,
Dr B. Fayet, Dr C. Albou-Ganem,
Dr S. Leroux-les-Jardins, Dr G. Quentel,
Dr B. Roussat, Dr E. Sellem,
Dr M. Tazartes, Dr M. Ullern

COMITÉ DE RÉDACTION

Dr F. Auclin, Dr S.Y. Cohen,
Dr M.A. Espinasse-Berrod, Dr F. Fajnkuchen,
Dr J.L. Febbraro, Dr M.N. George,
Dr J.F. Girmens, Dr Y. Lachkar,
Dr Y. Le Mer, Dr D.A. Lebuissou,
Dr F. Malet, Dr M. Pâques, Dr C. Peyre,
Dr J.J. Saragoussi, Dr R. Tadayoni, Dr F. Vayr

RÉDACTEURS EN CHEF

Dr T. Desmettre, Dr D. Gatinel

CONSEILLER DE LA RÉDACTION

Dr T. Amzallag

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Dr R. Niddam

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

J. Laurain, M. Meissel

RÉDACTEUR GRAPHISTE

M. Perazzi

MAQUETTE, PAO

D. Plaisance

PUBLICITÉ

D. Chargy

RÉALITÉS OPHTALMOLOGIQUES

est édité par Performances Médicales
91, avenue de la République
75540 Paris Cedex 11
Tél. 01 47 00 67 14, Fax: 01 47 00 69 99
info@performances-medicales.com

IMPRIMERIE

Impression: bialec
23, allée des Grands-Pâquis
54180 Heillecourt
Commission paritaire: 0121 T 81115
ISSN: 1242 - 0018
Dépôt légal: 2^e trimestre 2018

Sommaire

Juin 2018

n° 253



BRÈVES

9 Chocolat noir, chocolat au lait et fonction visuelle

Monitoring de la PIO par lentille de contact
T. Desmettre

22 Endophtalmie après chirurgie de la cataracte

L. Pinsard, S. Zaluski

27 OCT et glaucome

G. Besombes

37 Les leçons retenues de litige en responsabilité civile

V. Ameline

REVUES GÉNÉRALES

10 Hémorragies rétinienues chez le diabétique

J. Marie-Louise, B. Dupas

15 Topographie cornéenne pour le suivi de la kératoplastie

J.-L. Bourges

19 Œdème papillaire et occlusion veineuse rétinienne

É. Tournaire-Marques

Un bulletin d'abonnement
est en page 26.

Image de couverture :
© Sergey Nivens@shutterstock.com



NOUVEAU
LIEU

12^{es} JOURNÉES INTERACTIVES DE FORMATION DE RÉALITÉS OPHTALMOLOGIQUES



■ Jeudi 31 janvier 2019

Matin

Surface oculaire

sous la présidence du **Pr Pierre-Jean PISELLA**

Après-midi

Œdèmes maculaires

sous la présidence du **Pr Frédéric Matonti**

■ Vendredi 1^{er} février 2019

Matin

De l'interface vitréo-rétinienne au vitré

sous la présidence du **Dr Yannick LE MER**

Après-midi

Contactologie : nouveaux défis

sous la présidence du **Dr Catherine PEYRE**

**JEUDI 31 JANVIER
ET VENDREDI 1^{er} FÉVRIER 2019
CENTRE ÉVÉNEMENTIEL – COURBEVOIE**

NOUVEAU
LIEU

JEUDI 31 JANVIER 2019
– MATIN –
SURFACE OCULAIRE

Président: Pr Pierre-Jean PISELLA

8 h 30
–
12 h 30

Mises au point interactives

- Dysfonctions des glandes de Meibomius: faut-il toutes les traiter ?
- La greffe endothéliale, toujours d'actualité en 2019

Questions flash

- Infections virales: HSV reste-t-il le plus compliqué à prendre en charge ?
- L'œil sec: le bilan ?
- Allergie de l'enfant, une affaire de spécialiste ?
- Abscesses sous lentilles: traitement ambulatoire ?
- Lentilles et surface: toujours contre-indiquées ?
- Surface oculaire et cataracte, avant, après ?

JEUDI 31 JANVIER 2019
– APRÈS-MIDI –
ŒDÈMES MACULAIRES

Président: Pr Frédéric Matonti

14 h 00
–
18 h 30

Mises au point interactives

- L'œdème maculaire diabétique: prise en charge en 2019
- Imagerie multimodale dans l'œdème maculaire

Questions flash

- Physiopathologie de l'œdème maculaire
- Les faux œdèmes maculaires
- Les œdèmes maculaires toxiques
- Occlusions veineuses rétiniennes et œdème maculaire
- Uvéites et œdème maculaire
- L'œdème maculaire diabétique: prise en charge en 2019
- L'œdème maculaire en pédiatrie
- Les œdèmes maculaires chirurgicaux
- Œdèmes maculaires ischémiques

VENDREDI 1^{er} FÉVRIER 2019
– MATIN –
DE L'INTERFACE VITRÉO-RÉTINIENNE AU VITRÉ

Président: Dr Yannick LE MER

8 h 30
–
12 h 30

Mises au point interactives

- Le décollement postérieur du vitré : le normal et le pathologique, classification
- Le fovéoschisis du myope fort : histoire naturelle et indications chirurgicales

Questions flash

- L'interface vitréo-maculaire dans la DMLA a-t-elle un rôle ?
- L'interface vitréo-maculaire dans l'œdème maculaire diabétique a-t-elle un rôle ?
- Le vitréoschisis pourrait-il expliquer de nombreuses pathologies maculaires ?
- Le décollement de rétine par trou maculaire : indications de la vitrectomie
- Le décollement de rétine par trou maculaire : indications des indentations maculaires
- Le point sur les vitréolyses

VENDREDI 1^{er} FÉVRIER 2019
– APRÈS-MIDI –
CONTACTOLOGIE : NOUVEAUX DÉFIS

Président: Dr Catherine PEYRE

14 h 00
–
18 h 00

Mises au point interactives

- Adaptation kératocône dans tous ses états, post *cross-linking*, post-anneaux
- Contrôle de la myopie

Questions Flash

- Nouveautés en lentilles hybrides
- Nouveautés en lentilles sclérales
- Reste-t-il une indication pour les lentilles en hydrogel ?
- Freination de la myopie : orthoK ou lentilles souples ?
- Œil sec et lentilles : les moyens thérapeutiques
- Adaptation post-greffe

Brèves

Chocolat noir, chocolat au lait et fonction visuelle

RABIN JC, KARUNATHILAKE N, PATRIZI K. Effects of Milk vs Dark Chocolate Consumption on Visual Acuity and Contrast Sensitivity Within 2 Hours: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol.* [Published online], April 2018.

Il semble qu'après ingestion de chocolat noir vous ayez au moins 2 heures pour profiter d'une meilleure qualité de vision et de fonctions cérébrales peut-être (enfin) un peu stimulées ! Plusieurs études suggèrent en effet que le chocolat pourrait améliorer le flux sanguin cérébral [1] et les fonctions cardiovasculaires [2,3]. Il retarderait aussi les pertes de mémoire ainsi que d'autres signes des pathologies dégénératives telles que la maladie d'Alzheimer ou de Parkinson [4,5]. Il mettrait même de meilleure humeur et les fonctions supérieures seraient stimulées [6,7]. Les flavonoïdes contenus dans le chocolat noir auraient aussi des effets anti-oxydants bénéfiques [1].

Certains auteurs ont décrit une plus grande sensibilité aux contrastes après avoir consommé du chocolat noir [6]. Les auteurs de cette étude croisée réalisée au Texas ont lancé une autre étude plus spécifique pour évaluer la sensibilité aux contrastes et l'acuité visuelle chez 30 participants (9 hommes et 21 femmes âgés de 26 ans en moyenne) avant et peu après (1h45) avoir mangé une barre de chocolat noir ou de chocolat au lait (fig. 1).

Les auteurs précisent la composition des barres de chocolat (Trader Joe's). Pour la barre de 47 g de chocolat noir à 72 %, 34 g de cacao, dont un total 316,3 mg de flavonoïdes. La barre de 40 g de chocolat au lait contenait, elle, du riz soufflé avec 12,4 g de cacao et 40 mg de flavonoïdes (soit 8 fois moins que pour la barre de chocolat noir). La sensibilité aux contrastes pour la lecture des petites lettres a été meilleure avec le chocolat noir qu'avec le chocolat au lait.

L'étude était réalisée en simple masquage (les investigateurs connaissaient le type de chocolat donné aux participants, qui pouvaient d'ailleurs en deviner le type d'après le goût). En revanche, les participants n'avaient pas connaissance du type d'effet recherché sur la vision.

L'effet favorable des flavonoïdes sur les fonctions cérébrales et sur la vue semble lié à l'amélioration du flux sanguin. La biodisponibilité des flavonoïdes est influencée par leur sensibilité aux phénomènes d'oxydation et l'ingestion simultanée d'autres nutriments tels que les produits laitiers [8]. Par ailleurs, la demi-vie plasmatique de ces flavonoïdes est de l'ordre de 4h, ce qui limite la durée de leurs effets favorables. Dans le cas de l'étude texane, la composition très différente des deux barres de chocolat ne permet pas de savoir si la différence d'effets est simplement liée à la moindre quantité de cacao dans la barre de chocolat au lait ou à une diminution de la biodisponibilité des flavonoïdes associée à la présence de produits laitiers ou du riz soufflé.

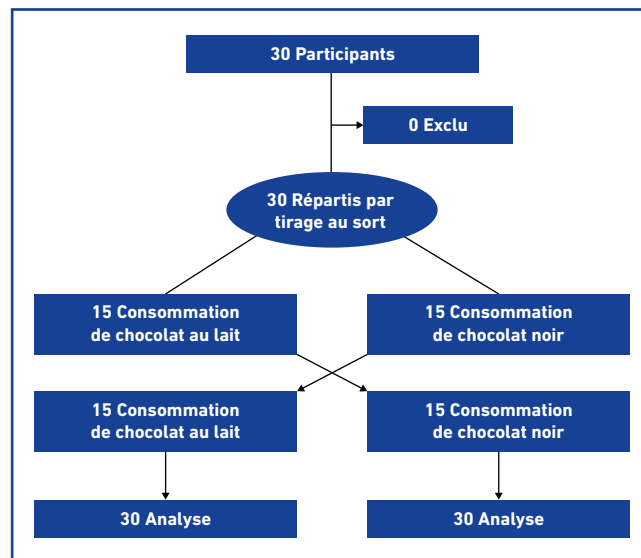


Fig. 1 : Schéma de l'étude. On remarque le *cross-over* après au moins 72h, qui permet de tester à nouveau les patients en changeant de type de chocolat. Chaque participant est ainsi son propre témoin. Les participants devaient aussi éviter la consommation de caféine ou de lait pendant l'étude afin qu'il n'y ait pas d'interférences avec les flavonoïdes du chocolat.

Les auteurs concluent que, à court terme, une amélioration faible mais significative de l'acuité visuelle et de la sensibilité au contraste est observée après avoir mangé du chocolat noir plus qu'après avoir consommé du chocolat au lait. La recherche d'une amélioration sur une plus longue durée devra faire l'objet d'études complémentaires.

BIBLIOGRAPHIE

1. MAGRONE T, RUSSO MA, JIRILLO E. Cocoa and Dark Chocolate Polyphenols: From Biology to Clinical Applications. *Frontiers in immunology*, 2017;8:677.
2. FISHER ND, HOLLENBERG NK. Aging and vascular responses to flavanol-rich cocoa. *Journal of hypertension*, 2006;24(8):1575-1580.
3. SHIINA Y, FUNABASHI N, LEE K *et al.* Acute effect of oral flavonoid-rich dark chocolate intake on coronary circulation, as compared with non-flavonoid white chocolate, by transthoracic Doppler echocardiography in healthy adults. *International journal of cardiology*, 2009;131(3):424-429.
4. CIMINI A, GENTILE R, D'ANGELO B *et al.* Cocoa powder triggers neuroprotective and preventive effects in a human Alzheimer's disease model by modulating BDNF signaling pathway. *Journal of cellular biochemistry*, 2013;114(10):2209-2220.
5. SPENCER JP. Flavonoids and brain health: multiple effects underpinned by common mechanisms. *Genes & nutrition*, 2009;4(4):243-250.
6. FIELD DT, WILLIAMS CM, BUTLER LT. Consumption of cocoa flavanols results in an acute improvement in visual and cognitive functions. *Physiology & behavior*, 2011;103(3-4):255-260.
7. SOCCI V, TEMPESTA D, DESIDERI G *et al.* Enhancing Human Cognition with Cocoa Flavonoids. *Frontiers in nutrition*, 2017;4:19.

8. DING EL, HUTFLESS SM, DING X, GIOTRA S. Chocolate and prevention of cardiovascular disease: a systematic review. *Nutrition & metabolism*, 2006;3:2.

■ Monitoring de la PIO par lentille de contact

DE MORAES CG, MANSOURI K, LIEBMANN JM, RITCH R. For the triggerfish consortium. Association between 24-hour intraocular pressure monitored with contact lens sensor and visual field progression in older adults with glaucoma. *JAMA Ophthalmol*. Published online, 2018.

Le glaucome est une neuropathie optique progressive caractérisée par des altérations du champ visuel et de la papille. L'excès de pression intra-oculaire ne fait plus partie de la définition de la maladie, mais constitue un facteur de risque d'aggravation de la neuropathie. Plusieurs études récentes ont montré que les fluctuations de la pression intraoculaire (PIO) au cours du nycthémère constituait un facteur important de l'évolution du glaucome [1,2].

La prise en charge de la maladie est souvent fondée sur des mesures de la PIO prises pendant les heures d'ouverture des cabinets d'ophtalmologie. Un article publié en 2016 avait montré l'intérêt d'un système de monitoring de la PIO basé sur l'utilisation d'une lentille comportant un capteur (**fig. 1**) [3]. Un monitoring de la pression intra-oculaire peut en effet être réalisé de plusieurs manières :

- le patient peut mesurer lui-même sa PIO sur une amplitude horaire relativement importante. Plusieurs systèmes sont proposés (PulsAir®, Proview Eye Pressure Monitor®, Ocuton®...), mais ces systèmes semblent globalement trop difficiles à utiliser pour que l'ensemble des patients puissent faire eux-mêmes un monitoring fiable ;
- Des systèmes implantables ont été développés, mais ils nécessitent une intervention chirurgicale jamais dénuée de risques de complications ;
- La troisième façon de réaliser un monitoring repose sur un système temporaire de mesure qui ne réclame pas d'intervention tel que le capteur inséré dans une lentille de contact.

Les auteurs de cette étude réalisée à New York cherchaient à corréler les mesures du monitoring de la PIO sur 24 h avec la progression des altérations du champ visuel. Il s'agissait d'une étude multicentrique rétrospective impliquant 50 centres dans 13 pays avec 445 patients inclus.

Les variables suivantes ont été associées avec une évolution des altérations du champ visuel : ratio moyen des pics de PIO chez les patients éveillés ($\beta = -0,021$; IC 95 % : $-0,04 - -0,003$), nombre de pics durables chez les patients endormis ($\beta = 0,036$; IC 95 % : $0,005 - 0,067$), fréquence des séries de pics nocturnes

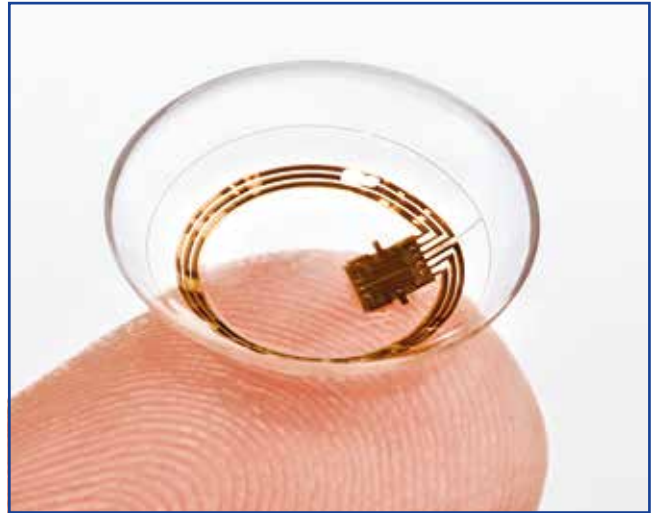


Fig. 1 : Capteur de pression intra-oculaire inséré dans une lentille de contact. L'ensemble du système de mesure comporte en outre une antenne périorbitaire et un système d'enregistrement de la taille d'un paquet de cigarettes porté autour du cou (d'après Xu SC, *J Ophthalmol*, 2016).

($\beta = 0,027$; IC95 % : $0,004 - 0,051$), amplitude des séries de pics nocturnes ($\beta = 19,739$; IC 95 % : $1,333 - 38,145$).

Les auteurs montrent que par rapport à la mesure de la PIO par applanation, le monitoring de la PIO qui utilise le système inséré dans la lentille permettait de mieux prédire la survenue des altérations du champ visuel en rapport avec le glaucome. Le monitoring par lentille de contact pourrait permettre de mieux quantifier le risque d'altérations fonctionnelles, même dans les situations où l'historique de l'évolution du champ visuel est insuffisante.

BIBLIOGRAPHIE

1. DE MORAES CG, JUTHANI VJ, LIEBMANN JM *et al.* Risk factors for visual field progression in treated glaucoma. *Archives of ophthalmology*, 2011;129(5):562-568.
2. NOURI-MAHDAVI K, HOFFMAN D *et al.* Predictive factors for glaucomatous visual field progression in the Advanced Glaucoma Intervention Study. *Ophthalmology*, 2004;111(9):1627-1635.
3. XU SC, GAUTHIER AC, LIU J. The Application of a Contact Lens Sensor in Detecting 24-Hour Intraocular Pressure-Related Patterns. *Journal of ophthalmology*, 2016;2016:4727423.



T. DESMETTRE

Centre de rétine médicale, MARQUETTE-LEZ-LILLE
London International Medical Centre,
LONDRES.

I Revues générales

Hémorragies rétinienne chez le diabétique

RÉSUMÉ : Les hémorragies rétinienne dans la rétinopathie diabétique (RD) témoignent de l'altération des parois vasculaires liées à la micro-angiopathie diabétique.

Leur nombre et leur distribution permettent de stader la RD et de suspecter une ischémie maculaire, dont le diagnostic peut être confirmé de manière non invasive par l'OCT-angiographie. Les hémorragies en flammèches péripapillaires doivent faire porter le diagnostic de rétinopathie hypertensive associée. Dans les cas d'asymétrie de stade de la RD, un diagnostic différentiel doit être évoqué.

L'absence d'hémorragies nombreuses n'est pas toujours synonyme d'absence de rétinopathie diabétique sévère, cela peut être constaté dans des formes proliférantes.

La régression des hémorragies chez les patients traités par anti-VEGF pour une maculopathie porte à se questionner sur la régression des territoires de non-perfusion. Ainsi, l'interprétation du stade de la rétinopathie périphérique sur des clichés couleurs, doit être effectuée avec prudence et le recours à l'angiographie à la fluorescéine, en l'absence de contre-indication, peut s'avérer utile dans ces cas difficiles.



J. MARIE-LOUISE¹, B. DUPAS²

¹ Service d'Ophtalmologie,
Hôpital Lariboisière, PARIS.
Hôpital Simone Veil,
EAUBONNE,

² Service d'Ophtalmologie de
l'Hôpital Lariboisière,
Université Paris Diderot –
Sorbonne-Paris-Cité,
DHU Vision et Handicap, PARIS.

Les hémorragies peuvent survenir à la suite d'une souffrance ischémique du tissu rétinien. Celle-ci entraîne une fragilisation des parois vasculaires et une rupture de la barrière hématorétinienne interne. Les hémorragies se rencontrent également en cas de variation de la pression sanguine centrale ou périphérique ou encore en cas d'altération du débit sanguin.

Sur le plan histologique, les hémorragies rétinienne correspondent à une accumulation de globules rouges. Elles peuvent prendre plusieurs aspects en fonction de leur localisation dans les couches rétinienne (*fig. 1*) :

- **Aspects punctiformes :** les hémorragies apparaissent sous forme de lésions rouges de petite taille et sont localisées au niveau de la rétine interne ; dans la RD, elles prédominent au pôle postérieur.

- **En flammèches :** les hémorragies proviennent des vaisseaux superficiels de la rétine ; cet aspect est dû à l'orientation des fibres nerveuses autour desquelles se répandent les hématies.

- **En taches :** plus étendues, ces hémorragies traduisent une souffrance plus marquée de la rétine, elles sont situées plus profondément dans les couches internes que les hémorragies punctiformes, probablement au niveau du plexus capillaire profond.

Ces hémorragies intrarétinienne sont à distinguer des hémorragies prérétinienne. Celles-ci viennent des néovaisseaux issus du réseau veineux superficiel, elles peuvent se localiser en rétro-hyaloidien, ou rester cloisonnées entre la membrane limitante interne et l'hyaloïde postérieure partiellement décollée, ou enfin diffuser directement dans la cavité vitréenne (hémorragie intravitréenne).



Fig. 1 : Différents types d'hémorragies rétinienne observées au cours de la rétinopathie diabétique. Hémorragies punctiformes (**cercles**), hémorragie en tache (**flèche**), hémorragie en flammèche (**tête de flèche**).

Quand rencontre-t-on ces hémorragies chez le diabétique ?

1. À l'occasion d'un fond d'œil pour le suivi ou le dépistage d'une RD

Elles permettent, en association avec les autres anomalies vasculaires (micro-anévrysmes, anomalies veineuses monoliformes ou boucles veineuses, AMIR), de stader la rétinopathie diabétique périphérique selon les recommandations de l'AAO de 2003, classification dérivée de la classification ETDRS [2] :

- RDNP minime : hémorragies punctiformes peu nombreuses ;
- RDNP modérée : hémorragies rétinienne punctiformes plus nombreuses associées à des hémorragies en taches ;
- RDNP sévère : multiples hémorragies en taches (> 20 par quadrant).

Les rétinothographies permettent de travailler l'image à l'aide du zoom et de sélectionner un filtre : les hémorragies rétinienne sont mieux visibles en clichés verts (**fig. 2**).

Les rétinothographies non mydriatiques 9 champs avec comparaison aux clichés de l'ETDRS font référence [2] en termes de diagnostic. Toutefois, cette

classification tend à être remise en question compte tenu de l'avènement de l'imagerie grand champ qui permet de visualiser environ 200° de rétine en un cliché (**fig. 3**). Outre le temps d'acquisition réduit, l'imagerie grand champ permet de diagnostiquer le même stade de gravité que les clichés ETDRS dans 84 % des cas [3] et permet de visualiser une surface de rétine plus importante. En effet, 1/3 des lésions de RD sont localisées en dehors des champs ETDRS [4].

Il a été montré que les yeux présentant des hémorragies rétinienne situées en périphérie rétinienne en dehors des champs ETDRS étaient 4 fois plus à risque d'évoluer vers une forme proliférante que les yeux avec lésions prédominant au pôle



Fig. 2 : Cliché couleur (**gauche**) et vert (**droit**) permettant de mieux visualiser les anomalies vasculaires rétinienne.

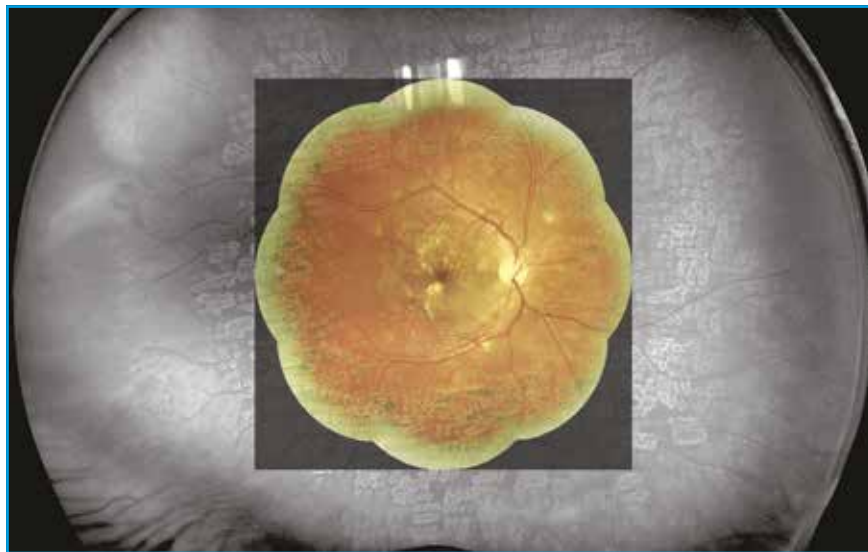


Fig. 3 : Rétinothographies 9 champs vs ultra-grand champ.

Revue générale

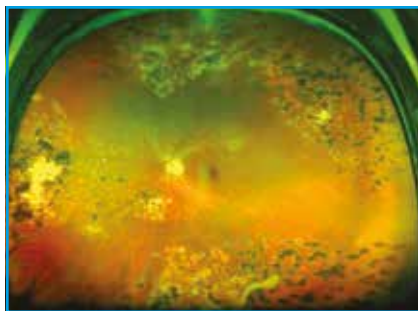


Fig. 4 : Imagerie grand champ permettant la visualisation des zones sans PPR.

postérieur [5]. En outre, le grand champ serait 2 fois plus sensible pour dépister une RD [6]. Si le praticien ne dispose pas de rétinographe grand champ, il est donc nécessaire de réaliser un FO dilaté au biomicroscope avec examen de la périphérie rétinienne à la recherche d'hémorragies, afin de compléter l'examen photographique et d'obtenir un *grading* plus précis de la RD. Enfin, il est facile en grand champ d'identifier les zones dans lesquelles la PPR est manquante (**fig. 4**).

● L'absence d'hémorragies n'est pas synonyme d'absence de rétinopathie diabétique. En effet, certains cas de rétinopathies anciennes très ischémiques se présentent avec, paradoxalement, très peu d'hémorragies rétinienne, car les capillaires rétiens ont été surtout occlus et ne peuvent plus être à l'origine de nouvelles hémorragies. En revanche, des artères grêles déshabitées et des néovaisseaux peuvent être visibles. L'angiographie aide à porter le diagnostic (**fig. 5**). Les cas de rétinopathies diabétiques florides peuvent également se présenter initialement avec très peu d'hémorragies, mais de nombreux AMIR, parfois difficiles à discerner sur les clichés couleur. Là encore, l'angiographie permet de faire le diagnostic (**fig. 6**).

2. En cas de baisse rapide de l'acuité visuelle

La présence d'hémorragies en taches profondes, notamment en temporo-maculaire au pôle postérieur, associées à une acuité visuelle diminuée, permet

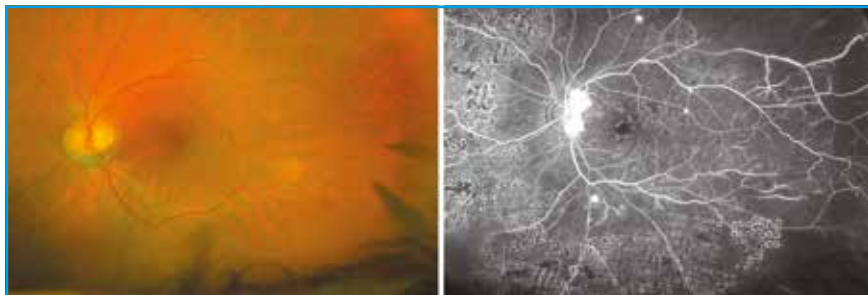


Fig. 5 : Rétinographie couleur montrant très peu d'hémorragies. L'angiographie permet la visualisation de vastes zones de non perfusion associées à des néovaisseaux pré papillaires et pré-rétiniens.

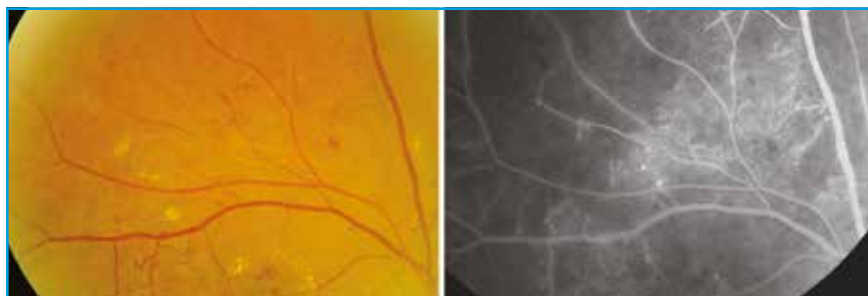


Fig. 6 : AMIR jouxtant une zone de rétine très ischémique. Noter l'absence d'hémorragies rétinienne.



Fig. 7 : Hémorragies profondes en taches, en temporo-maculaire, en regard d'une zone de non-perfusion au pôle postérieur (**astérisque**). Noter le néovaisseau pré-rétinien adjacent (**flèche**).

de suspecter le diagnostic d'ischémie maculaire (**fig. 7**) rapidement évolutive.

L'OCT-angiographie représente désormais une bonne alternative à l'angiographie à la fluorescéine lorsqu'on veut visualiser les territoires de non-perfusion [7] et cela évite l'injection de fluorescéine (**fig. 8**).

3. La topographie des hémorragies rétinienne permet de distinguer les diagnostics différentiels de la RD

➤➤➤ **Rétinopathie hypertensive :** hémorragies en flammèches péri-

papillaires associées à des nodules cotonneux, des signes du croisement (**fig. 9**).

➤➤➤ **Occlusion veineuse rétinienne :** les hémorragies sont diffuses dans le cas des OVR et peuvent expliquer une rétinopathie asymétrique. 7,7 % des patients présentant une OVR sont diabétiques [8]. Les OVR chez les diabétiques sont plus sévères et sont à haut risque de néovascularisation [9].

➤➤➤ En cas de **rétinopathie diabétique asymétrique**, le diagnostic de syndrome

POINTS FORTS

- Les hémorragies dans la rétinopathie diabétique (RD) permettent classiquement de grader le stade de la rétinopathie et de diagnostiquer ses complications.
- Leur forme, leur topographie et leur nombre permettent d'évoquer les diagnostics différentiels de la RD.
- Cependant, certaines formes très ischémiques d'évolution ancienne chez des patients polyvasculaires peuvent se présenter avec très peu d'hémorragies rétinienne.
- La régression des hémorragies sous IVT d'anti-VEGF ne semble pas synonyme de régression des zones de non-perfusion rétinienne.
- Le recours à l'angiographie à la fluorescéine garde une place pour le diagnostic des zones de non-perfusion dans les cas difficiles, notamment à l'arrêt des anti-VEGF.

d'ischémie oculaire doit être évoqué et une sténose ipsilatérale au côté le plus sévère doit être recherchée.

>>> Dans le cadre du traitement des œdèmes maculaires par anti-VEGF : des

études récentes évaluant l'effet des anti-VEGF dans le traitement de la RDP ont montré que les hémorragies rétinienne disparaissaient partiellement, laissant penser qu'il existe une amélioration du stade de la rétinopathie.

Korobelnik *et al.* [10] retrouvaient une amélioration du score de sévérité de la rétinopathie chez les patients traités par IVT d'aflibercept mensuelles ou tous les 2 mois.

Les analyses *post-hoc* des études RISE and RIDE (portant sur des patients traités mensuellement par IVT de ranibizumab pendant 3 ans pour un OMD) [11] retrouvaient une régression de la RD de 3 stades chez 15 % des patients. Cependant, 18 % des patients ont développé une RDP sous traitement anti-VEGF mensuel. Le protocole S du DRCR. net [12] qui a évalué le ranibizumab seul en injections mensuelles dans le traitement de la RDP vs PPR +/- IVT, retrouvait chez 42 à 46 % des yeux la persistance d'une néovascularisation active à deux ans. Récemment, l'étude CLARITY [13], qui a évalué les IVT d'aflibercept vs PPR dans la RDP, retrouvait à 1 an une régression complète des néovaisseaux dans seulement 22 % des cas dans le groupe IVT.

Ces éléments laissent à penser qu'il persiste une ischémie périphérique importante malgré la régression des hémorragies rétinienne sous IVT d'anti-VEGF, l'effet des anti-VEGF sur la perfusion rétinienne n'étant pas clair. Un cas illustré **figure 10** montre la persistance du territoire de non-perfusion en angiographie même après 3 IVT d'anti-VEGF consécutives. En conséquence, au cours d'un traitement par anti-VEGF, si l'on juge de la sévérité de la RD sur les hémorragies (règle 4-2-1), le stade de la RD peut

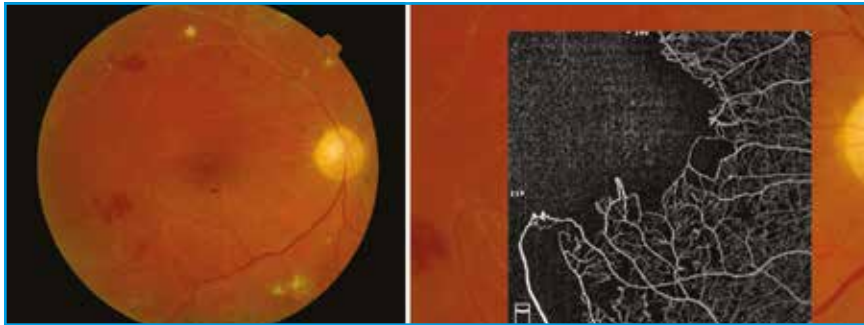


Fig. 8 : L'OCT-angiographie permet de diagnostiquer les zones de non-perfusion de manière non invasive.

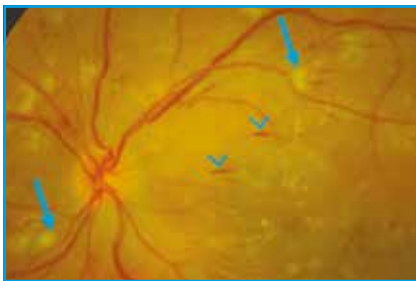


Fig. 9 : Rétinopathie hypertensive avec nodules cotonneux péripapillaires (**flèches**) et hémorragies en flammèches (**têtes de flèche**).

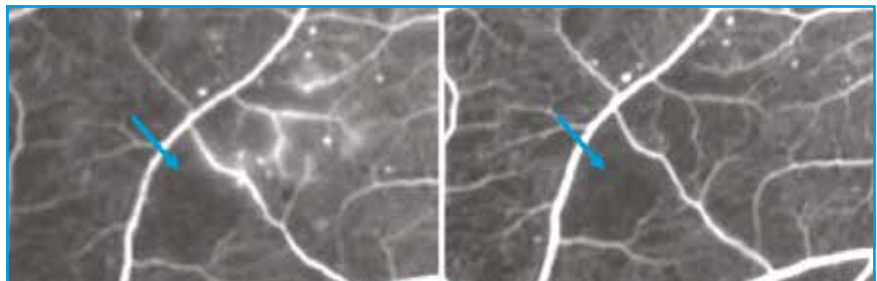


Fig. 10 : Évolution de la perfusion rétinienne périphérique à court terme sous anti-VEGF. Les diffusions de fluorescéine régressent, témoignant de la restauration de la barrière hémato-rétinienne, mais la taille de la zone non perfusée reste sensiblement la même après traitement (**flèches**).

Revue générale

sembler s'être amélioré. Mais l'angiographie à la fluorescéine grand champ montre que les territoires de non-perfusion persistent. Ainsi, le risque néovasculaire (et l'aggravation de la sévérité de la RD) persiste à l'arrêt des anti-VEGF. Il faut donc rester prudent sur l'interprétation de la périphérie rétinienne chez un patient diabétique traité par IVT d'anti-VEGF pour une maculopathie et ne pas hésiter à réitérer l'examen angiographique à l'arrêt des IVT, afin d'évaluer de manière plus fiable la perfusion rétinienne périphérique.

BIBLIOGRAPHIE

1. CONTANTIN J, POURANAS. Pathologies vasculaires oculaires, Société Française d'Ophtalmologie. *Rapport SFO*, 2008, Masson.
2. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs - an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report number 10. *Ophthalmology*, 1991;98:786-806.
3. SILVA PS, CAVALLERANO JD, SUN JK *et al.* Nonmydriatic ultrawide field retinal imaging compared with dilated standard 7-field 35-mm photography and retinal specialist examination for evaluation of diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol*, 2012;154:549-559.
4. SILVA PS, CAVALLERANO JD, SUN JK *et al.* Peripheral lesions identified by mydriatic ultrawide field imaging: Distribution and potential impact on diabetic retinopathy severity. *Ophthalmology*, 2013;120:2587-2595.
5. SILVA PS, DELA CRUZ AJ, LEDESMA MG *et al.* Diabetic retinopathy severity and peripheral lesions are associated with nonperfusion on ultrawide field angiography. *Ophthalmology*, 2015;122:2465-2472.
6. SILVA PS, HORTON MB, CLARY D *et al.* Identification of diabetic retinopathy and ungradable image rate with ultrawide field imaging in a national tele ophthalmology program. *Ophthalmology*, 2016;123:1360-1367.
7. MINNELLA AM, SAVASTANO MC, FEDERICI M *et al.* Superficial and deep vascular structure of the retina in diabetic macular ischaemia: OCT angiography. *Acta Ophthalmol*, 2016.
8. KLEIN R, MOSS SE, MEUER SM *et al.* The 15-year cumulative incidence of retinal vein occlusion: the Beaver Dam Eye Study. *Arch Ophthalmol*, 2008;126:513-518.
9. SANTIAGO JG, WALIA S, SUN JK *et al.* Influence of diabetes and diabetes type on anatomic and visual outcomes following central vein occlusion. *Eye (Lond)*, 2014;28:259-268.
10. KOROBELEK JF, DO DV, SCHMIDT-ERFURTH U *et al.* Intravitreal aflibercept for diabetic macular edema. *Ophthalmology*, 2014;121:2247-2254.
11. IP MS, ZHANG J, EHRLICH JS. The clinical importance of changes in diabetic retinopathy severity score. *Ophthalmology*, 2017;124:596-603.
12. GROSS JG, GLASSMAN AR, JAMPOL LM *et al.* Writing Committee For The Diabetic Retinopathy Clinical Research Network. Panretinal photocoagulation vs intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy: a randomized clinical trial. *JAMA*, 2015;314:2137-2146.
13. SIVAPRASAD S, PREVOST AT, VASCONCELOS JC *et al.* Clinical efficacy of intravitreal aflibercept versus panretinal photocoagulation for best corrected visual acuity in patients with proliferative diabetic retinopathy at 52 weeks (CLARITY): a multicentre, single-blinded, randomised, controlled, phase 2b, non-inferiority trial. *The Lancet*, 2017;389:2193-2203.

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

Théalose

Théalose (tréhalose 3 %, acide hyaluronique 0,15 %), développé par les laboratoires Théa, est un dispositif médical indiqué dans le traitement du syndrome de l'œil sec modéré à sévère. Théalose a un mode d'action unique, lié à l'association de ses deux ingrédients actifs : le hyaluronate de sodium (acide hyaluronique) et le tréhalose. L'acide hyaluronique est connu depuis longtemps pour ses propriétés hydratantes et lubrifiantes. Le tréhalose est un bioprotecteur naturel et un osmoprotecteur que l'on trouve dans de nombreux animaux et plantes, qui permet de favoriser la survie des cellules dans des environnements défavorables.

Le rapport TFOS DEWS II établit spécifiquement que des études *in vitro* et *in vivo* ont démontré que le tréhalose :

- protège les cellules de la cornée contre le dessèchement ;
- protège les cellules de la cornée et de la conjonctive contre l'apoptose ;
- protège les cellules de la cornée contre le stress oxydatif induit par les rayonnements ultraviolets en accélérant la cicatrisation de la cornée ;
- réduit le nombre de cytokines inflammatoires conjonctivales ;
- aide à rétablir l'équilibre osmotique sur la surface oculaire, afin de prévenir la dénaturation de la bicouche lipidique et des protéines des membranes cellulaires ;
- prévient la dénaturation de la bicouche lipidique et des protéines des membranes cellulaires et maintient l'homéostasie des cellules de la cornée.

J.N.

D'après un communiqué des laboratoires Théa

■ Revues générales

Topographie cornéenne pour le suivi de la kératoplastie

RÉSUMÉ : La topographie cornéenne est utile dans le suivi des kératoplasties, qu'elles soient transfixiantes, antérieures ou endothéliales. Elle permet l'évaluation des qualités optiques totales de la cornée. Grâce aux fonctions d'analyse des topographes, il est possible de décomposer les éléments réfractifs d'une cornée greffée, pour aider à l'examen de la réfraction subjective.

La topographie permet aussi d'évaluer la fonction endothéliale *via* les cartes pachymétriques. Pour tout cela, elle offre la possibilité d'un suivi évolutif car il est possible de comparer les cartes dans le temps. Enfin, après kératoplastie, il est parfois utile de se baser sur les indices fournis par la topographie pour affiner un calcul biométrique.



J.-L. BOURGES

Université Paris Descartes,
OphtalmoPôle de Paris,
Hôpitaux Universitaires, Paris Centre,
APHP

Après un geste de kératoplastie, il est utile de connaître l'évolution réfractive, l'évolution fonctionnelle et le statut optique de la greffe au cours du suivi du patient. Une kératoplastie qui implique la surface oculaire, qu'elle soit lamellaire antérieure (KLA) ou transfixiante (KT), modifie parfois significativement les courbures et donc l'optique cornéenne. La topographie cornéenne offre la possibilité d'obtenir des cartes morphologiques et de courbure pour suivre ces modifications et les prendre en charge au besoin. L'endothélium allogénique des kératoplasties endothéliales ou transfixiantes modulent l'hydratation stromale. Sa fonction peut donc être évaluée par l'épaisseur cornéenne. La topographie cornéenne quantifie cette épaisseur sur l'aire cornéenne adéquate et permet le suivi fonctionnel de ce type de greffe.

■ Suivi réfractif

Après une kératoplastie, l'attente habituelle du patient est l'amélioration de son acuité visuelle (acuité visuelle). Si

son acuité visuelle peut être évaluée à tout moment, elle évolue au cours du processus de cicatrisation et de l'ablation des sutures le cas échéant. Il est donc important de s'assurer que la stabilisation réfractive est obtenue avec de prescrire une correction optique parfois onéreuse et qui peut nécessiter un processus d'adaptation ou de pratiquer une biométrie [1]. La topographie renseigne sur le pouvoir réfractif total de la cornée. Après une kératoplastie, cette fonctionnalité est utile. En effet, l'influence du pouvoir réfractif de la face postérieure de la cornée devient significatif. En renouvelant la topographie, la comparaison des cartes permet d'objectiver les éventuels changements (**fig. 1**) ou au contraire d'objectiver la stabilité réfractive [2].

Les kératoplasties (KLA ou KT) génèrent un astigmatisme, parfois élevé, souvent irrégulier. Ici aussi, la topographie apporte une aide à la réfraction manifeste en guidant le praticien pour son examen. Elle permet d'évaluer plus précisément l'axe et la puissance du meilleur cylindre, là où le cylindre croisé

Revue générale

de Jackson serait pris en défaut et où l'autoréfracteur automatique donne des valeurs aberrantes. En effet, l'analyse par transformée de Fourier permet de décomposer la puissance optique cornéenne en amétropie liée au décentrement du greffon, à la défocalisation sphérique et/ou cylindrique pures, et révèle la part irrégulière de l'astigmatisme (fig. 2). Elle permet aussi de guider la réfraction dirigée postopératoire, c'est-à-dire l'ablation sélective des sutures au cours du processus cicatriciel du lot de greffe, dans le but de minimiser le défaut réfractif final [3]. Pour cela, on pratique une topographie sur laquelle on se base pour enlever la ou les sutures adéquates. La stratégie est identique pour les chirurgies réfractives des amétropies post-kératoplastie, principalement des KLA et des KT. Les sutures compressives, les incisions arciformes et les photokératectomies réfractives [3] sont désormais topoguidées. L'avenir appartient à des appareils de réalité augmentée, qui permettront probablement d'injecter dans les oculaires du microscope opératoire les données de puissance réfractive cornéenne en temps réel.

Une proportion non négligeable de patients greffés de cornée (KT, KLA) sont candidats à l'adaptation contactologique [4]. Cela permet de s'affranchir d'une grande partie de l'astigmatisme irrégulier induit. Là aussi, les logiciels des topographes donnent non seulement les valeurs kératométriques utiles mais peuvent aussi aider à la décision pour les adaptations contactologiques simples autant qu'évoluées.

Suivi fonctionnel

Reproduite et comparée, la topographie est une aide très utile au suivi des pathologies de cornée. On l'a vu, le suivi réfractif est précis lorsqu'on compare deux sessions topographiques entre elles. Les topographes d'élévation proposent un profil aberrométrique des

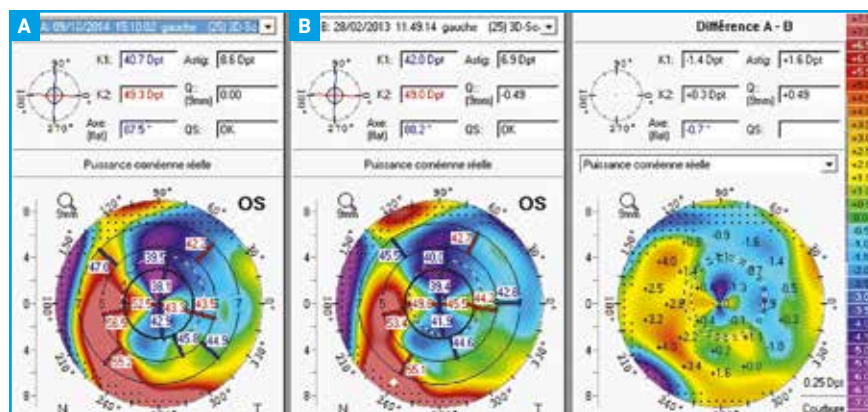


Fig. 1 : Comparaison de cartes de puissance réfractive totale (face antérieure et face postérieure) après 18 mois (A) suivant la procédure de kératoplastie transfixiante (B). Au délai où l'on envisage d'enlever les sutures, ici un surjet, on objective des variations de puissance. L'astigmatisme global moyen a augmenté de +1.6D. L'irrégularité horizontale de l'astigmatisme a augmenté de 4.9D (B = 49.8-45.5 = 4.3D ; A = 52.5-43.3 = 9.2D ; A-B = 4.9D).

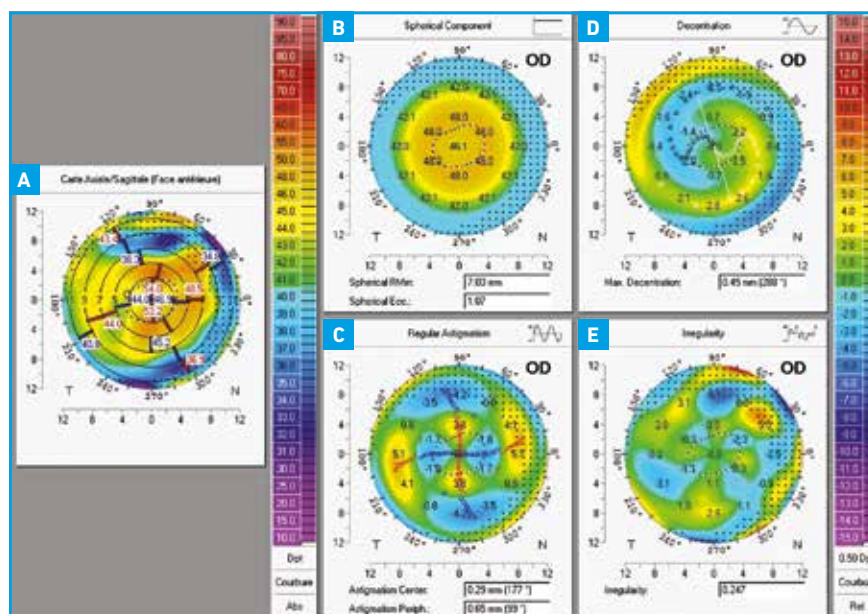


Fig. 2 : Mieux que la carte topographique sagittale cornéenne antérieure (A), les cartes topographiques construites par la transformée de Fourier présentent la décomposition de la puissance optique de la cornée. Après kératoplastie, il est ainsi pratique de quantifier la part de la défocalisation liée à une composante purement régulière sphérique (B) ou cylindrique (C), par opposition à celles irrégulières liées au décentrement du greffon (D) ou à son irrégularité (E).

cornées. Ils s'affranchissent des aberrations du reste du dioptrique oculaire. Cela aide à discriminer les segments responsables en cas de mauvaise récupération d'acuité visuelle post kératoplastie.

La fonction endothéliale peut aussi être suivie sur la base de la pachymétrie centrale (CCT) et de son évolution. La topographie intervient donc aussi dans

l'indication de kératoplastie, particulièrement KT ou KLE. Plus une cornée est œdémateuse, plus elle s'épaissit. Plus elle s'épaissit d'œdème, plus son endothélium dysfonctionne. Sur cette base, il a été estimé qu'au-delà de 640 µm de CCT topographique préopératoire, il peut être proposé au patient une chirurgie combinée de cataracte et de kératoplastie [5], car le nombre de kéra-

topathie bulleuse du pseudophaque augmente significativement à court terme et dans ces conditions (fig. 3).

■ Suivi biométrique

La topographie a plus récemment trouvé un nouvel intérêt dans l'évaluation biométrique post-kératoplastie. En effet, la cible réfractive post-kératoplastie suit celle des yeux normaux : les patients et les chirurgiens exigent toujours mieux. Grâce aux mesures interférométriques, la mesure de la longueur axiale est désormais très fiable. Le problème de l'erreur biométrique se recentre donc sur l'évaluation kératométrique [6]. L'OCT est très précis dans les épaisseurs sur une coupe donnée. Il l'est moins sur les courbures ou sur la totalité d'une aire cornéenne, avec une aire d'acquisition plus modeste. La topographie reste donc encore un outil essentiel. Les cartes de pouvoir réfractif total tiennent compte de la part strictement cornéenne dans la puissance oculaire et dans l'astigmatisme. Elles prennent en compte la face postérieure de la cornée, modifiée après

une kératoplastie. Elles permettent ainsi d'apporter un facteur correctif à la kératométrie spéculaire usuelle. Des indices existent pour affiner par le calcul algorithmique la kératométrie mesurée, et suggérer des valeurs de kératométries plus fonctionnelles. Parmi ceux-ci, on peut citer les équivalent *K readings*

POINTS FORTS

- La kératoplastie est responsable de distorsions morphologiques et réfractives difficilement appréhendables sur toute l'aire cornéenne par l'examen clinique ou par l'OCT seul.
- La puissance optique totale cornéenne fournie par les topographes d'élévation est le reflet le plus juste des qualités réfractives cornéennes. Elle peut être significativement différente de celle qui est estimée à partir de la surface antérieure cornéenne après kératoplastie.
- L'analyse évolutive et comparative des cartes topographiques cornéennes est un élément de suivi basique après une kératoplastie.
- La topographie peut être utile dans le calcul biométrique après une kératoplastie.

(EKR) du Pentacam d'Oculus. Une topographie est donc d'autant plus justifiée pour pratiquer une phakoexérèse que la cornée est greffée, donc de puissance irrégulière. La prédictibilité biométrique basée sur des indices topographiques semble meilleure. La pose d'implant torique peut être envisagée avec succès après kératoplastie, sur la base d'une topographie cornéenne en accord [7], et si la stratégie visuelle de long terme du patient le permet.

■ Limites

Il existe cependant des limites à utiliser la topographie. L'acquisition n'est pas toujours aisée. Elle est parfois même utopique. Après kératoplastie, les cornées sont parfois significativement remaniées. Le patient peut présenter un blépharospasme résiduel, généralement transitoire. De fait, le topographe peut n'acquiescer aucune donnée ou calculer par inter et extrapolation des points de mesure manquante. Ces zones sont indiquées en piqueté pointillé sur les cartes. Enfin, les altérations de la transparence, au premier rang desquelles les problèmes de surface oculaire, créent des artéfacts de mesure. Il faut les recon-

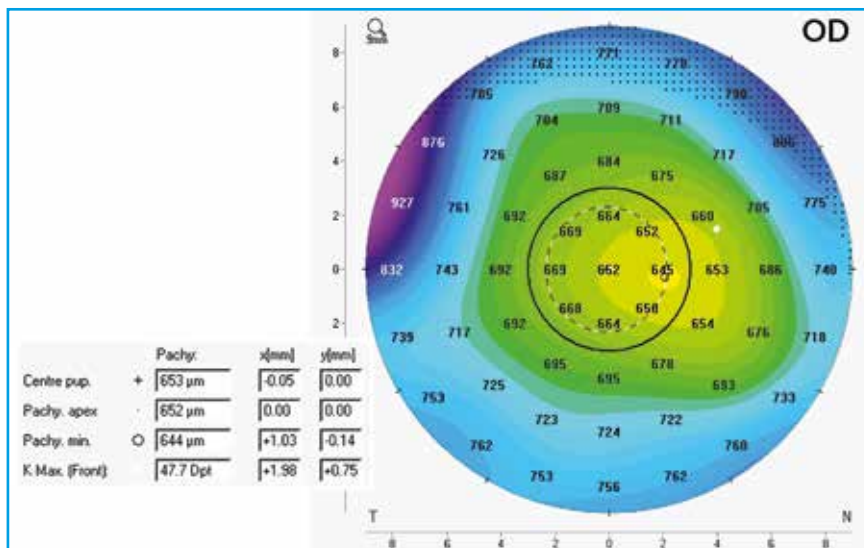


Fig. 3 : Carte topographique cornéenne pachymétrique d'une cornée atteinte de dystrophie de Fuchs. Au cours du suivi, les valeurs pachymétriques et leur augmentation dans l'aire cornéenne selon le nyctémère contribuent à indiquer une kératoplastie. Ici, la pachymétrie minimum excède 640 µm alors que la kératométrie maximale est normale. L'œdème cornéen pachymétrique peut alors être analysé en fonction des autres paramètres cliniques (déverrouillage visuel matinal, heure d'examen, gêne fonctionnelle) pour proposer une stratégie de prise en charge.

Revue générale

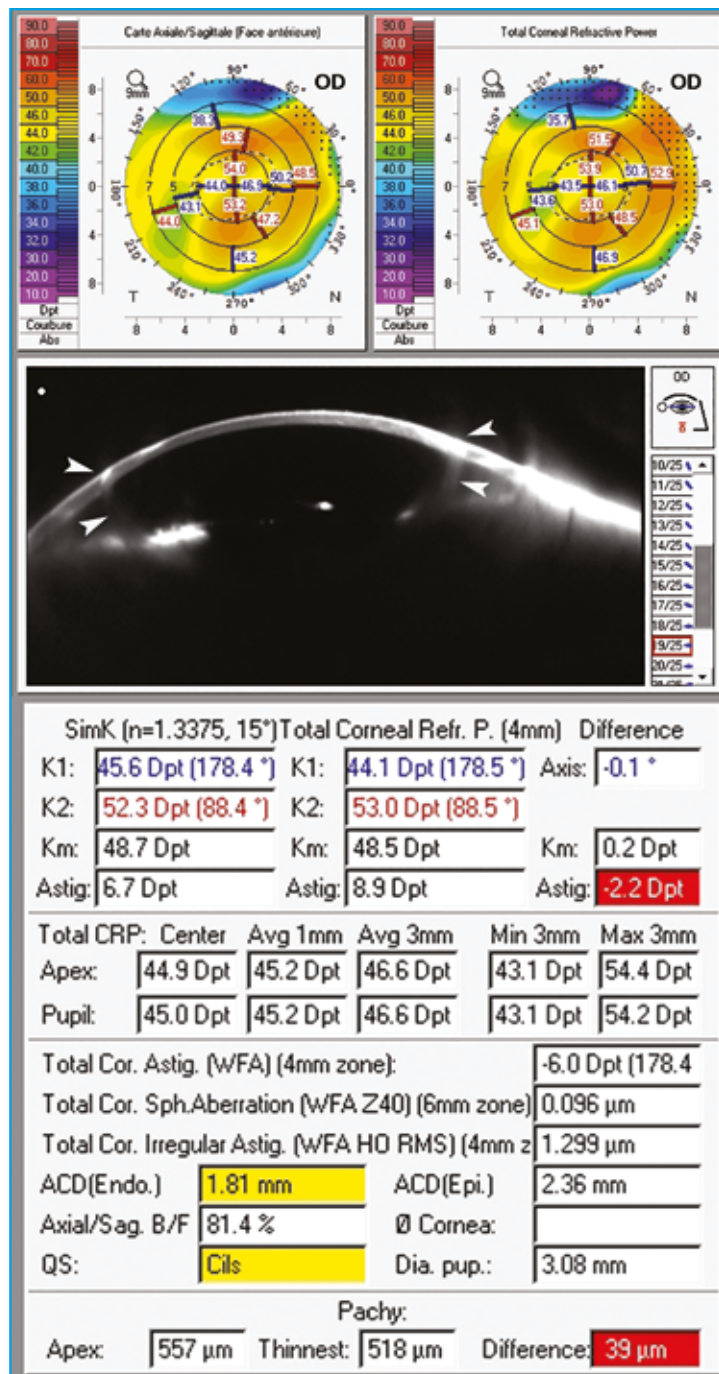


Fig. 4 : Valeurs équivalentes de kératométrie (Equivalent K Readings ou EKR) proposées par un logiciel de topographe (Pentacam, Oculus). Il calcule un facteur correctif à la kératométrie antérieure en fonction du pouvoir optique total de la cornée, estimé en tenant compte de sa face postérieure. Dans ce cas de kératoplastie (lit de greffe objectivé sur la vue Scheimpflug par les têtes de flèches blanches), le facteur correctif apporté à la biométrie est cliniquement significatif (2.2 D en rouge dans le tableau).

naître car ils ne sont pas exceptionnels sans le suivi d'une kératoplastie (fig. 4).

Conclusion

La topographie cornéenne trouve donc un intérêt dans le suivi des kératoplasties par ses cartes de courbures (donc de puissance optique) dans le suivi de contrôle des kératoplasties. Grâce aux fonctionnalités de comparaison des cartes itératives, elle permet le suivi évolutif au long cours. Enfin, l'association des données de puissance cornéenne topographique et des calculs effectués par les logiciels topographiques permet d'optimiser le suivi interventionnel en guidant une éventuelle chirurgie réfractive, un calcul biométrique ou une adaptation contactologique.

BIBLIOGRAPHIE

1. ISAGER P, HJORTDAL JØ, EHLERS N. Stability of graft refractive power after penetrating keratoplasty. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 2000;78:623-626.
2. STRELOW S, COHEN EJ, LEAVITT KG *et al.* Corneal topography for selective suture removal after penetrating keratoplasty. *American journal of ophthalmology*, 1991;112:657-665.
3. HJORTDAL JØ, EHLERS N. Treatment of post-keratoplasty astigmatism by topography supported customized laser ablation. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 2001;79:376-380.
4. LOPATYNSKY M, COHEN EJ, LEAVITT KG *et al.* Corneal topography for rigid gas permeable lens fitting after penetrating keratoplasty. The CLAO journal: official publication of the Contact Lens Association of Ophthalmologists, Inc. 1993;19:41-44.
5. SEITZMAN GD, GOTTSCH JD, STARK WJ. Cataract surgery in patients with Fuchs' corneal dystrophy: expanding recommendations for cataract surgery without simultaneous keratoplasty. *Ophthalmology*, 2005;112:441-446.
6. KOCH DD. The Enigmatic Cornea and Intraocular Lens Calculations: The LXXXIII Edward Jackson Memorial Lecture. *American Journal of Ophthalmology*, 2016;171:xv-xxx.
7. WADE M, STEINERT RF, GARG S *et al.* Results of toric intraocular lenses for post-penetrating keratoplasty astigmatism. *Ophthalmology*, 2014;121:771-777.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

■ Revues générales

Œdème papillaire et occlusion veineuse rétinienne

RÉSUMÉ : Les œdèmes papillaires (OP) et les occlusions veineuses rétinienne (OVR) sont deux entités cliniques différentes, mais qui peuvent dans certains cas être associées. La turgescence des axones du nerf optique au sein d'un canal scléral rigide entraîne des modifications vasculaires, notamment un ralentissement de la circulation veineuse rétinienne.

Dans les occlusions de la veine centrale de la rétine (OVC), la stase veineuse engendre une hypoxie et une rupture de la barrière hématorétinienne à l'origine parfois d'un OP. Nous nous intéresserons d'une part aux signes cliniques orientant vers une occlusion veineuse rétinienne face à un OP, d'autre part aux modifications veineuses résultant d'un OP.



É. TOURNAIRE-MARQUES
CHU BORDEAUX

■ Quand penser à une occlusion veineuse rétinienne devant un œdème papillaire ?

Le diagnostic d'OVR est aisé quand l'OP s'accompagne d'hémorragies pré et intrarétiniennes périphériques (*fig. 1*). Il est donc nécessaire de réaliser un fond d'œil (FO) dilaté avec examen de la rétine périphérique chez tout patient avec un OP afin d'éliminer une occlusion veineuse. Dans certains cas, ces

hémorragies sont minimales, rendant le diagnostic difficile entre un OP secondaire à une neuropathie optique, ou secondaire à une OVR. La réalisation de rétinophotographies de la rétine périphérique peut aider à la visualisation d'hémorragies minimales non vues lors de l'examen du FO. Dans les cas les plus compliqués, une angiographie rétinienne à la fluorescéine peut aider en montrant un retard du remplissage veineux rétinien.

Les autres signes cliniques laissant penser à une OVR sont les nodules cotonneux, une opacification de la rétine périveineuse (mieux vue sur les clichés en lumière bleue), ou un œdème maculaire [1].

Au contraire, la présence d'un déficit pupillaire afférent relatif du côté de l'OP oriente le diagnostic vers une neuropathie optique plutôt qu'une OVR.

■ Entités cliniques particulières

Nous décrirons ici deux situations cliniques qui associent une anomalie veineuse et un OP [2].



Fig. 1 : Rétinophotographie d'une occlusion de la veine centrale de la rétine de l'œil droit. L'image montre des hémorragies rétinienne, une dilatation veineuse, un nodule cotonneux et un œdème papillaire en partie masqué par les hémorragies.

Revue générale

POINTS FORTS

- Un OP peut résulter d'une neuropathie optique ou d'une occlusion veineuse. Il est important de réaliser un FO dilaté devant tout OP afin de rechercher des signes qui nous orientent vers le diagnostic d'OVR, dont la prise en charge diffère d'une neuropathie optique. Ces signes sont des hémorragies rétinienne périphériques et une opacification de la rétine périveinulaire.
- Lors d'une papillo-phlébite, l'OP est au premier plan par rapport au ralentissement de la circulation veineuse.
- Tout OP volumineux entraîne une dilatation veineuse et, exceptionnellement, une occlusion de la veine centrale de la rétine.



Fig. 2 : Rétinophotographie d'une papillo-phlébite de l'œil droit. Il existe un volumineux OP et peu d'hémorragies rétinienne.

La papillo-phlébite est un terme retrouvé dans la littérature, où l'OP est au premier plan par rapport à l'occlusion veineuse (**fig. 2**). Il s'agit souvent de sujets jeunes. L'acuité visuelle est généralement normale ou légèrement diminuée. Il n'y a pas de déficit pupillaire afférent relatif du côté atteint. La résolution est spontanée et rapide, pouvant néanmoins laisser des séquelles visuelles [3].

Les fistules carotido-caverneuses directes et indirectes entraînent une augmentation de la pression veineuse dans le sinus caverneux causant une stase veineuse en amont. Au FO, il est alors trouvé une dilatation des veines, des hémorragies rétinienne et un OP minime à modéré (**fig. 3**).

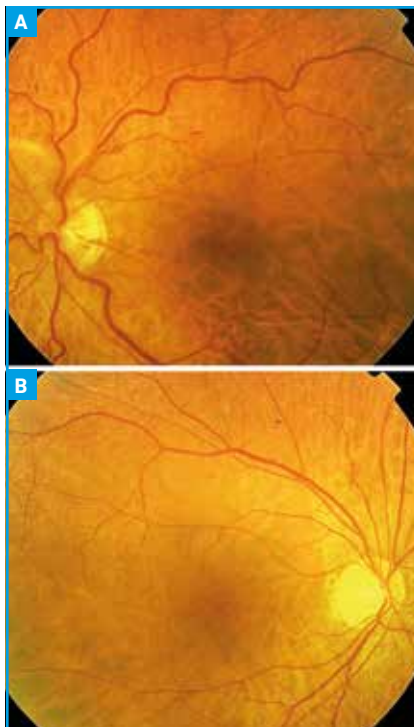


Fig. 3A : Rétinophotographie d'une fistule carotido-caverneuse indirecte gauche. Il existe une dilatation veineuse (comparativement à l'œil sain B), des hémorragies rétinienne et un petit OP. **B :** rétino-photographie de l'œil droit sain.

Les autres signes cliniques qui aident au diagnostic positif de fistule carotido-caverneuse sont : une exophtalmie, une dilatation des vaisseaux conjonctivaux en tête de méduse, une hypertension oculaire, un souffle rétro-oculaire à l'auscultation, et des troubles oculomoteurs.

Répercussion d'un OP sur la circulation veineuse rétinienne

L'OP crée un obstacle au retour veineux en comprimant la veine centrale de la rétine au sein d'un canal scléral rigide (**fig. 4**). Il s'agit d'un phénomène purement mécanique [4]. Cet OP doit néanmoins être suffisamment important pour générer en amont une dilatation

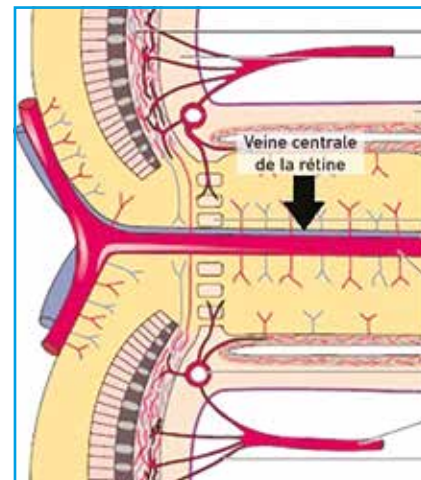


Fig. 4 : Coupe sagittale du globe montrant la relation anatomique entre la veine centrale de la rétine et le nerf optique.

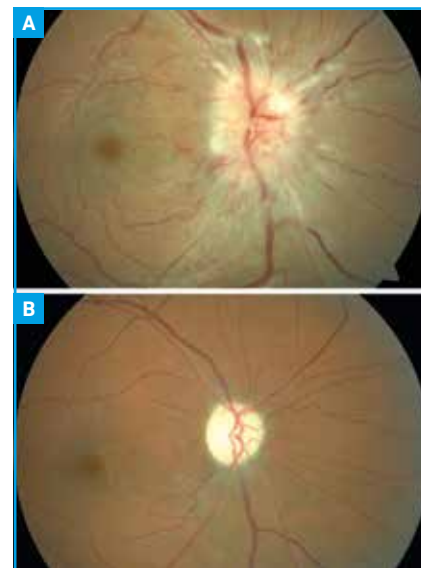


Fig. 5A : Dilatation veineuse chez une patiente avec un volumineux OP de stase compliquant une HTIC idiopathique. **B :** 5 mois plus tard, disparition de l'OP et de la dilatation veineuse.

veineuse. Celle-ci s'observe généralement lors des OP de stase souvent très volumineux. Il existe donc une corrélation positive entre l'importance de l'OP et de la dilatation veineuse (**fig. 5**). Un OP de stase volumineux s'associe généralement à des hémorragies péripapillaires en flammèche sans hémorragie rétinienne périphérique retrouvée dans les occlusions veineuses. Il y a un cas rapporté dans la littérature, où l'OP de stase se serait compliqué d'une

occlusion de la veine centrale de la rétine [5].

BIBLIOGRAPHIE

1. POURNARAS CONSTANTIN J. Pathologies vasculaires oculaires. *Masson*, 2008; 978-2-294-09156-158.
2. AVINOAM SAFRAN B. Neuro-ophtalmologie. *Masson*, 2004; 2-294-01619-X.
3. FONG AC, SCHATZ H. Central retinal vein occlusion in young adults. *Surv Ophthalmol*, 1993; 37:393-417.
4. HAYREH SS. Pathogenesis of optic disc edema in raised intracranial pressure. *Prog Retin Eye Res*, 2016; 50: 108-144.
5. VOLDMAN A, DURBIN B, NGUYEN J *et al.* Fulminant idiopathic intracranial hypertension and venous stasis retinopathy resulting in severe bilateral visual impairment. *Eur J Ophthalmol*, 2017; 27:e25-e27.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

LacryDiag, diagnostic complet de la sécheresse oculaire par Quantel Medical.

L'analyseur de surface oculaire LacryDiag répond aux recommandations de diagnostic de la sécheresse oculaire définies dans le rapport de la DEWS II. Il fournit un diagnostic complet des 3 couches du film lacrymal, permet d'imager les glandes de Meibomius et de quantifier leur pourcentage de perte. Le LacryDiag permet d'effectuer 4 examens non-contacts :

- la couche lipidique : par l'interférométrie, le LacryDiag propose une analyse qualitative et quantitative de la couche lipidique, à partir d'une échelle de valeurs de 7 catégories ;
- la couche aqueuse : le LacryDiag mesure la hauteur ménisque lacrymal, permettant ainsi une analyse quantitative de la couche aqueuse ;
- la couche mucinique : le LacryDiag mesure automatiquement le temps de rupture du film lacrymal, ce qui permet d'évaluer la stabilité du film lacrymal sur la couche mucinique ;
- la meibographie des paupières inférieures et supérieures : le LacryDiag détecte les glandes de Meibomius présentes et calcule automatiquement du pourcentage de perte par le logiciel.

Le LacryDiag permet de diagnostiquer précocement l'origine de la sécheresse oculaire et de comprendre l'origine de cette pathologie pour proposer un traitement plus ciblé et efficace.

J.N.

D'après un communiqué de la Société Quantel Medical

ViaOpta Sim et ViaOpta Daily de Novartis

Novartis a pour ambition de répondre aux besoins des patients non satisfaits *via* des solutions thérapeutiques et également des services technologiques innovants.

ViaOpta Sim permet de comprendre le quotidien d'une personne touchée par de la basse vision. En effet, cette application simule les symptômes associés à différentes pathologies oculaires et donne l'opportunité à tous les utilisateurs de se projeter dans ce que vivent ces patients et de "voir" avec leurs yeux. Il suffit de filmer directement grâce à un smartphone ou une tablette et de faire varier la sévérité des symptômes.

ViaOpta Daily vient, quant à elle, apporter une réponse aux difficultés du quotidien rencontrées par les personnes atteintes de troubles de la vision. De la reconnaissance des objets, des couleurs, des billets de banque à la lecture d'un texte, cette application est un véritable scanner de l'environnement. Les utilisateurs pourront également se servir de la fonctionnalité loupe pour lire les petits caractères. Le tout avec une assistance vocale !

Ces deux applications, éditées par Novartis Pharma AG, peuvent être téléchargées gratuitement depuis l'AppStore (Apple) et le Play Store (Android). Novartis, ses filiales ou ses fournisseurs de services ne recevront aucune donnée personnelle permettant d'identifier l'utilisateur à partir de l'application.

J.N.

D'après un communiqué du laboratoire Novartis

■ Revues générales

Endophtalmie après chirurgie de la cataracte

RÉSUMÉ : La survenue des endophtalmies postopératoires après chirurgie de la cataracte a vu sa fréquence diminuer de façon drastique depuis l'introduction des injections d'antibiotiques en chambre antérieure en fin d'intervention. Cette complication redoutable n'a pour autant pas disparu. La stratégie thérapeutique doit en être maîtrisée et anticipée, notamment afin de préparer les conditions permettant une injection intravitréenne d'antibiotiques en urgence.



L. PINSARD, S. ZALUSKI
VISIS, PERPIGNAN.

■ Préparation de l'opéré

1. La douche préopératoire

Les recommandations sur la douche préopératoire [1] (SF2H) sont les suivantes : *Remarque préliminaire : le terme "savon" est souvent utilisé dans la littérature. Il peut s'agir d'une solution moussante. Il est recommandé de réaliser au moins une douche préopératoire. Aucune recommandation ne peut être émise sur le type de savon (savon antiseptique ou savon non antiseptique) à utiliser pour la douche préopératoire. Aucune recommandation ne peut être émise concernant le nombre de douches préopératoires. Aucune recommandation ne peut être émise concernant le moment de la douche préopératoire.*

2. La détersion et l'antisepsie

Aucune recommandation ne peut être émise concernant la détersion avant la réalisation d'une antisepsie sur une peau sans souillure. Il peut cependant être d'usage, pour une chirurgie à globe ouvert, de réaliser cette détersion en amont de l'antisepsie. Ensuite, l'usage systématique de la povidone iodée sur la peau en allant bien au large de la région périoculaire ainsi que dans les culs de

sac conjonctivaux, après élimination du gel anesthésique s'il est utilisé, et pour une durée dépassant 3 minutes.

3. Collyre antibiotique ou antiseptique préopératoire

Il n'y a aucune évidence d'un quelconque avantage à cette prescription qui est donc à proscrire.

4. Environnement

Nous ne reviendrons pas sur les nécessités de règles strictes d'asepsie, d'un protocole rigoureux de lavage des mains. Contrairement à des idées circulantes, aucune température de la salle d'opération n'est recommandée dans un but anti-infectieux. Il n'existe non plus aucun rationnel au nettoyage des sols et des surfaces de la salle d'opération entre deux chirurgies de cataracte.

5. La révolution de l'injection d'antibiotiques en chambre antérieure en fin d'intervention

Elle est née de l'observation suédoise publiée par P. Montan [2] relevant une chute du taux des endophtalmies postopératoires après injection de céfuroxime. Cette conclusion a été validée

par l'étude multicentrique de l'ESCRS en 2007 [3]. En France, le Pr. Creuzot-Garcher [4], en compilant les données du PMSI de 2005 à 2014 sur plus de 6 millions d'yeux opérés de cataracte a observé une incidence des endophtalmies variant de 0,99 à 0,37 % sur cette période avec une corrélation forte et significative avec l'introduction de l'injection de céfuroxime. Daien [5] sur plus de 2 millions d'interventions a montré l'effet préventif dans les chirurgies avec ou sans rupture capsulaire. La rupture capsulaire étant, par ailleurs, un des facteurs de risque de l'endophtalmie, elle ne doit donc pas empêcher l'injection de céfuroxime. Ce même auteur [6], sur une étude régionale de plus de 50 000 cas, a également démontré l'absence d'élévation de l'incidence de l'œdème maculaire cystoïde après injection de céfuroxime.

Les signes cliniques de l'endophtalmie aiguë

Le patient vient consulter en urgence dans les premiers jours post-opératoires avec des signes cliniques caractéristiques (**tableau I et fig. 1**). L'endophtalmie post-chirurgicale est devenue plus rare ; en cas de suspicion diagnostique, sa gravité impose de traiter comme tel, en urgence, sans que les examens complé-

mentaires ne retardent la prise en charge. Le diagnostic différentiel serait le syndrome toxique du segment antérieur (TASS) décrit par Mamalis *et al.* [9], le délai post-chirurgical est plus précoce (< 24 h), peu de rougeur, peu de douleur, hypertension oculaire, absence de hyalite. Le traitement du TASS se limite aux corticoïdes locaux.

L'imagerie échographique de l'endophtalmie donne des indications pronostiques [10] (cloisonnement, densité des corps flottants, décollement choroidien), oriente la prise en charge [11], recherche des complications ou pathologies associées (décollement de rétine DR).

Le diagnostic biologique standard se fait par ponction de chambre antérieure PCA ou de vitré PV [12]. Les isollements et cultures sur PV sont plus fructueux que sur PCA [7]. Le risque rhégmato-gène iatrogène est cependant plus élevé pour la PV [7]. Le laboratoire d'analyse biologique doit être informé de l'arrivée du prélèvement, dans un tube d'Eppendorf pour l'examen direct. L'ensemencement direct sur flacon à hémoculture pédiatrique peut simplifier le transport, et gagner du temps [13, 14].

La *Polymerase Chain Reaction* (PCR) permet d'optimiser les résultats bio-

logiques [15], il s'agit d'une technique d'amplification génomique usant d'amorces de régions conservées et spécifiques : ARN 16S eubactérien, ARN 18S eufongique. Elle peut aussi aider à déterminer l'origine infectieuse ou non de l'inflammation. Ses limites sont la faible accessibilité, le risque de contamination (sensibilité). Elle est peu utilisée en routine. Certains laboratoires congèlent (-20 °C) 1 goutte de prélèvement dans un tube Eppendorf pour envoyer à un laboratoire de PCR en fonction de l'évolution clinique. La *Real-Time* PCR accélère le processus d'identification, et donne des informations quantitatives [16].

L'épidémiologie microbiologique après chirurgie de la cataracte retrouve le plus souvent des bactéries Gram + (80-90 % : *staphylocoque coagulase négatif* et *aureus*, bactérie Gram- (10 %, *pseudomonas*, *proteus*), jamais fongique en France [17, 18].

L'antibiothérapie (ATB) intravitréenne constitue la base du traitement

Elle délivre les meilleures concentrations sur site. Dans l'EVS (7), tous les patients ont été traités par IVT d'ATB. La première séance d'injection doit être

Jours avant le début	EVS	ESCRS
1 à 3	24 %	31 %
4 à 7	37 %	31 %
8 à 14	17 %	24 %
> 14	22 %	14 %
Vision floue	94 %	92,9 %
Douleur	74 %	79 %
Paupières gonflées	34 %	46,25 %
Hypopion	75-85 %*	72 %
Œil rouge	82 %	**
Trouble des milieux	79 %	63 %

Tableau I : Délais d'apparition et tableau clinique de l'endophtalmie post-chirurgicale aiguë. D'après [7, 8].



Fig. 1 : Endophtalmie postopératoire.

Revue générale

faite dans l'heure, puis toutes les 48 h, en général 2 ou 3 séances suffisent. Il s'agit d'une antibiothérapie double, large spectre (Gram + et -) car probabiliste. Les doses usuelles sont adaptées en fonction des CMI et des toxicités. Lorsque l'œil est vitrectomisé, la dose est réduite à 50 %, et en cas de tamponnement gazeux/silicone 25 % [19]. Actuellement, les ATB les plus utilisés [20] sont la vancomycine, la ceftazidime et l'amikacine. En raison de leur spectre, et du recul que nous avons sur leur innocuité aux doses efficaces. La préparation des antibiotiques sur table doit être protocolisée et a déjà été décrite [21]. Parallèlement, un traitement par dexaméthasone (DXM) et mydriatiques topiques est mis en place.

Controverse sur l'antibiothérapie intraveineuse associée

En théorie, avec les IVT d'ATB, les concentrations sur site sont bonnes mais peu durables. La vancomycine est un ATB bactéricide lent (48 h), temps dépendant, elle ne couvre pas les Gram Négatif. La ceftazidime est surtout anti-pyocyanique, ne couvre pas la totalité des streptocoques et staphylocoques. Le traitement systémique permettrait d'élargir le spectre et de maintenir une concentration constante d'ATB dans le vitré. Il doit être double, large spectre, puis adapté au germe suspecté, avec une bonne biodisponibilité oculaire. Les plus pertinents et les plus choisis dans la littérature sont la fosfomycine, l'imipénème, la lévofloxacine ou ciprofloxacine. Dans l'EVS [7], étude multicentrique randomisée, "avec ou sans ATB IV, il n'y avait aucune différence dans la clarté des milieux ou AV finale" mais leur protocole ATB était majoritairement ceftazidime + amikacine, peu reconnus comme actifs sur les Gram + et passant très peu la barrière hémato-oculaire. Après analyse de la littérature récente, la recommandation actuelle, fondée sur accord d'experts, est d'associer un traitement général (ESCRS 2013) [22].

Controverse sur les IVT de DXM

En théorie, la réaction inflammatoire induite par les toxines et l'agent infectieux est délétère pour les tissus oculaires. Dans les protocoles, on retrouve souvent la proposition "d'une IVT supplémentaire de DXM 4 mg/0,1mL, lors de la 2^e ou 3^e séance d'IVT ATB, uniquement si stabilisation clinique et en l'absence de suspicion mycotique". L'*evidence based medicine* ne semble pas apporter de réponse claire. Dans l'EVS, la DXM était injectée en sous conjonctivale. En IVT, elle serait bénéfique [23, 24], inefficace [25] ou délétère [26]... En 2017, une méta-analyse [27] montre que la certitude d'efficacité de la DXM en IVT est faible et qu'elle ne réduit pas les risques de complications de l'endophtalmie.

Controverse pour la vitrectomie précoce (VTC)

En théorie, la VTC permet une réduction de la charge bactérienne et toxines, un prélèvement plus volumineux et sûr pour microbiologie, une optimisation du traitement ATB IVT par section des cloisons vitréennes, capsulotomie postérieure, ablation de la membrane cyclitique ainsi qu'une restauration optique plus rapide. En 1995, dans l'EVS, le taux de DR était plus élevé dans le groupe PV à l'aiguille *versus* le groupe vitrectomie précoce, probablement en raison du risque de déchirure rétinienne iatrogène lors de la ponction. On retrouvait notamment un bénéfice de la VTC si l'acuité visuelle (AV) était inférieure ou égale à perception lumineuse. Entre temps, la miniaturisation des instruments, l'augmentation des vitesses de coupe, la visualisation grand champ ont permis de rendre la VTC plus sûre.

En 2006, Kuhn [28] décrit une petite série monocentrique de 47 yeux, avec 91 % de patient > 5/10 (53 % dans EVS), aucune VTC supplémentaire nécessaire, aucune phtyose. Il développe les

arguments pour poser l'indication au cas par cas chez un patient informé, même si l'AV est supérieure à VBLM, notamment un mauvais reflet rétinien, une faible amélioration à 24 h après la première IVT. Il faudra toutefois garder à l'esprit le risque iatrogène d'une VTC trop périphérique dans des conditions de visibilité médiocre, et souvent se contenter d'une VTC centrale.

Endophtalmie sacculaire chronique

Elle est suspectée chez un patient pseudophaque devant une uvéite torpide, souvent granulomateuse, corticodépendante, avec mauvaise dilatation (micro-abcès iriens), plaques blanches sur l'implant. Des micro-organismes dans la sac, protégés par un biofilm, souvent intracellulaires rendent le traitement plus long. La microbiologie standard est souvent négative, sauf si l'on analyse la plaque capsulaire. Le laboratoire doit être informé du tableau clinique. Il y a un intérêt notamment de la PCR sur humeur aqueuse. Le traitement n'est pas urgent, et l'arsenal thérapeutique développé crescendo. La corticothérapie locale peut être associée à la clarithromycine per os (anti-biofilm, pénétration intracellulaire, activité anti Gram +) [29,30], le lavage capsulaire à la vancomycine [31], la vitrectomie, ponction de vitré ATB, le lavage du sac, capsulectomie, le changement d'implant [32].

Facteurs pronostiques de l'endophtalmie postopératoire

La plus récente série permettant d'évaluer les facteurs prédictifs péjoratifs, relève, patients plus âgés, une acuité de départ basse, un hypopion > 1,5 mm, une absence de visibilité du fond d'œil, la positivité de la microbiologie pour un autre germe que *staphylococcus species*. Enfin, après régression linéaire statistique le seul facteur indépendant serait la virulence du germe [33].

POINTS FORTS

- La rareté de l'endophtalmie post-chirurgicale aiguë et le contexte médico-légal impose la protocolisation de sa prévention et de sa prise en charge dans les processus organisationnels des établissements de santé.
- Le protocole comprend la préparation de l'opéré, la *Check-List* de l'HAS, une boîte "endophtalmie" prête (tube de prélèvement, petit matériel, flacons ATB, protocole de dilution), les numéros du laboratoire de biologie à joindre en urgence.
- La responsabilité administrative de l'établissement étant en jeu, une validation pluridisciplinaire (CLIN, qualité, hygiéniste, infectiologue, chirurgien) des protocoles est souvent la règle.
- Pour l'endophtalmie aiguë post-chirurgicale, le traitement est débuté sans délai, protocolisé par des injections d'ATB intravitréens et intraveineux. La place des IVT de dexaméthasone et de la chirurgie sont à discuter au cas par cas, en fonction des facteurs pronostiques et de la balance bénéfice/risque. Le patient est informé de l'évolution du traitement et des alternatives.

Conclusion

Si l'injection d'antibiotiques en fin d'intervention s'est imposée, la survenue d'une endophtalmie reste une crainte permanente. Rappelons la nécessité d'une information remise aux patients en postopératoire sur les signes d'alerte imposant une consultation, sur la permanence des soins et l'accueil de l'urgence avec des protocoles préétablis et le matériel nécessaire à disposition.

BIBLIOGRAPHIE

1. SF2H. <https://sf2h.net/publications/gestion-preoperatoire-risque-infectieux-mise-a-jour-de-conference-de-consensus>. 2013(10).
2. MONTAN PG, WEJDE G, KORANYI G *et al*. Prophylactic intracameral cefuroxime. Efficacy in preventing endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2002;28:977-981.
3. Endophthalmitis Study Group ESoC, Refractive S. Prophylaxis of postoperative endophthalmitis following cataract surgery: results of the ESCRS multicenter study and identification of risk factors. *J Cataract Refract Surg*, 2007;33:978-988.
4. CREUZOT-GARCHER C, BENZENINE E, MARIET AS *et al*. Incidence of Acute Postoperative Endophthalmitis after Cataract Surgery: A Nationwide Study in France from 2005 to 2014. *Ophthalmology*, 2016;123:1414-1420.
5. DAIEN V, PAPINAUD L, GILLIES MC *et al*. Effectiveness and Safety of an Intracameral Injection of Cefuroxime for the Prevention of Endophthalmitis After Cataract Surgery With or Without Perioperative Capsular Rupture. *JAMA Ophthalmol*, 2016;134:810-816.
6. DAIEN V, PAPINAUD L, DOMERG C *et al*. Incidence and Characteristics of Cystoid Macular Edema after Cataract Surgery. *Ophthalmology*, 2016;123:663-664.
7. Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. *Arch Ophthalmol*, 1995;113:1479-1496.
8. BARRY P, GARDNER S, SEAL D *et al*. Clinical observations associated with proven and unproven cases in the ESCRS study of prophylaxis of postoperative endophthalmitis after cataract surgery. *J Cataract Refract Surg*, 2009;35:1523-1531.
9. MAMALIS N, EDELHAUSER HF, DAWSON DG *et al*. Toxic anterior segment syndrome. *J Cataract Refract Surg*, 2006;32:324-333.
10. RACHITSKAYA AV, FLYNN HW, JR., FISHER YL *et al*. Correlation between baseline echographic features of endophthalmitis, microbiological isolates, and visual outcomes. *Clin Ophthalmol*, 2013;7:779-785.
11. SATGER D, PEGOURIE P, ROMANET JP *et al*. Ultrasound imaging in the management of endophthalmitis. *J Fr Ophtalmol*, 2007;30:1037-1048.
12. CHIQUET C, BENITO Y, CROIZE J *et al*. [Microbiological and clinical diagnosis of acute endophthalmitis]. *J Fr Ophtalmol*, 2007;30:1049-1059.
13. JOONDEPH BC, FLYNN HW, JR., MILLER D *et al*. A new culture method for infectious endophthalmitis. *Arch Ophthalmol*, 1989;107:1334-1337.
14. KRATZ A, LEVY J, BELFAIR N *et al*. Broth culture yield vs traditional approach in the work-up of endophthalmitis. *Am J Ophthalmol*, 2006;141:1022-1026.
15. CHIQUET C, LINA G, BENITO Y *et al*. Polymerase chain reaction identification in aqueous humor of patients with postoperative endophthalmitis. *J Cataract Refract Surg*, 2007;33:635-641.
16. JOSEPH CR, LALITHA P, SIVARAMAN KR *et al*. Real-time polymerase chain reaction in the diagnosis of acute postoperative endophthalmitis. *Am J Ophthalmol*, 2012;153:1031-1037.
17. KODJIKIAN L, SALVANET-BOUCCARA A, GRILLON S *et al*. Postcataract acute endophthalmitis in France: national prospective survey. *J Cataract Refract Surg*, 2009;35:89-97.
18. DOSSARPS D, BRON AM, KOEHRER P *et al*. Endophthalmitis After Intravitreal Injections: Incidence, Presentation, Management, and Visual Outcome. *Am J Ophthalmol*, 2015;160:17-25.
19. HEGAZY HM, KIVILCIM M, PEYMAN GA *et al*. Evaluation of toxicity of intravitreal ceftazidime, vancomycin, and ganciclovir in a silicone oil-filled eye. *Retina*, 1999;19:553-557.
20. RELHAN N, FORSTER RK, FLYNN HW *et al*. Endophthalmitis: Then and Now. *Am J Ophthalmol*, 2017.
21. CORNUT PL, CHIQUET C. Intravitreal injection of antibiotics in endophthalmitis. *J Fr Ophtalmol*, 2008;31:815-823.
22. BARRY PETER CL, SUSANNE GARDNER. ESCRS Guidelines for Prevention

■ Revues générales

OCT et glaucome

RÉSUMÉ : Les techniques d'imagerie dans le glaucome, en particulier la tomographie en cohérence optique dans le domaine spectral (OCT-SD), ont considérablement évolué ces dernières années, tant sur le plan des méthodes d'acquisition que sur celles de l'analyse des images, permettant à présent une quantification objective, fiable et reproductible des structures atteintes dans le glaucome. Les résultats de l'analyse en OCT-SD devront toujours être soigneusement corrélés à l'examen clinique et au champ visuel dans la démarche diagnostique et avant toute décision thérapeutique.

L'OCT s'est aussi développée pour l'évaluation du segment antérieur, en particulier pour l'analyse des angles étroits et le suivi des traitements (laser et chirurgie filtrante).



G. BESOMBES

Hôpital Privé la Louvière, LILLE,
Praticien attaché au CHRU, LILLE.

■ OCT de segment postérieur

L'identification des lésions structurelles des fibres nerveuses rétiniennes (FNR), de la tête du nerf optique (TNO) et du complexe cellulaire ganglionnaire maculaire (GCC) est une composante essentielle du diagnostic du glaucome, la détection de sa progression et sa prise en charge.

Une évolution importante de la technologie est apparue en 2007 avec l'arrivée des OCT-SD permettant une quantification objective des lésions de ces structures avec une constante évolution.

De nombreux appareils sont disponibles actuellement sur le marché, mais même s'ils possèdent tous un programme d'analyse de ces 3 paramètres (FNR, TNO et GCC), leurs résultats ne sont pas comparables d'une machine à l'autre.

Il convient de s'assurer d'une puissance de signal suffisante (spécifique à chaque OCT-SD) lors de l'acquisition des images (et ne pas hésiter à dilater la pupille en cas de signal trop faible), et de l'absence d'artefacts de mouvements (intérêt des systèmes "eye-tracker" pour optimiser la reproductibilité des scans) ou d'erreur de segmentation pour l'interprétation de l'examen.

1. Examen de la couche des FNR (fig. 1 à 3)

L'épaisseur des FNR est mesurée à 3,4 mm (jusqu'à 3,46 mm pour certaines machines) du centre de la papille. Cette distance correspond au meilleur compromis entre l'épaisseur des FNR et la variabilité interindividuelle. En effet, si on se rapproche trop du bord de la papille, les résultats vont varier considérablement selon la localisation des vaisseaux et la forme ou taille de la papille propre à chaque patient. Au contraire, une mesure trop éloignée du bord papillaire donnera des résultats plus homogènes entre les sujets, mais l'épaisseur étant moindre, on ne pourra plus détecter de petites altérations d'où une moindre sensibilité.

Cependant, l'analyse en "cube" papillaire possible grâce à l'acquisition en volume, présente l'avantage de pouvoir détecter des déficits en dehors de ce cercle de mesure, sur la carte des épaisseurs (fig. 4).

L'expression des résultats se fait sous la forme d'un code coloré en rapport avec une base de données normative propre à chaque appareil. Il convient d'y être très attentif car l'échantillon de sujets dans cette base varie considérablement selon

Revue générale

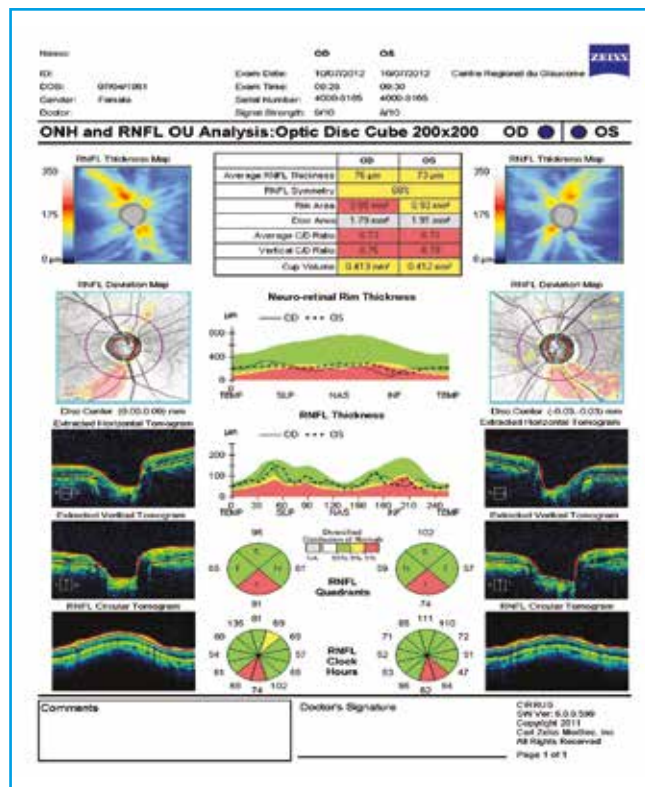


Fig. 1 : Rapport OCT RNFL d'un OCT Cirrus HD (Zeiss, Allemagne). Déficit en fibres inférieur bilatéral significatif, plus important du côté gauche.

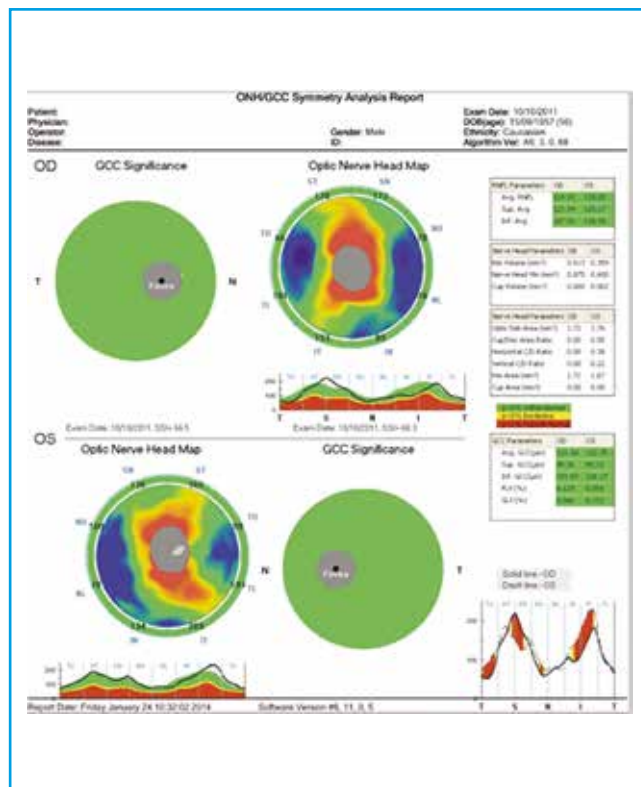


Fig. 2 : Exemple d'un rapport OCT RNFL et GCC sur l'appareil RTVue 100 Optovue (États-Unis).

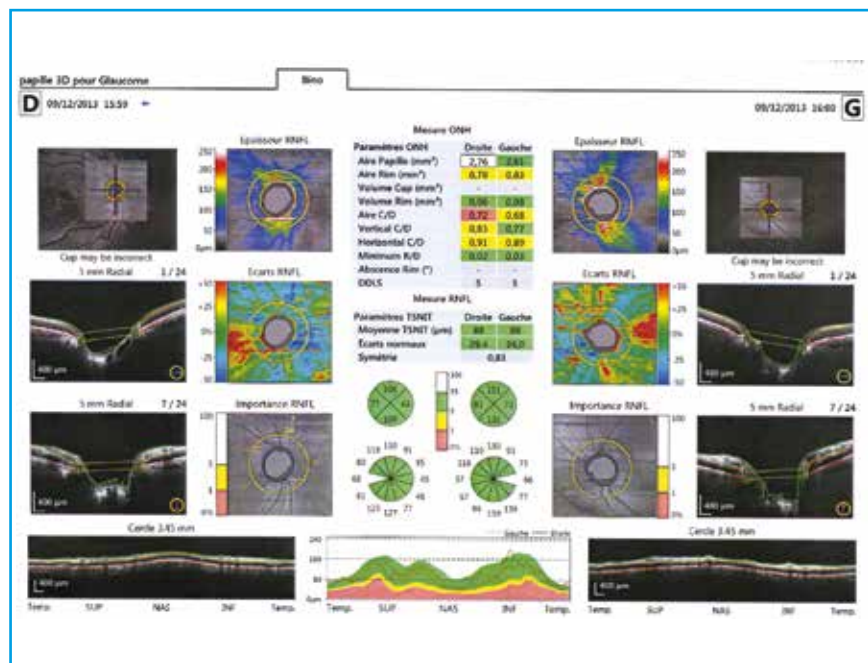


Fig. 3 : Exemple d'un rapport OCT RNFL sur l'appareil Canon HS100 (Japon).

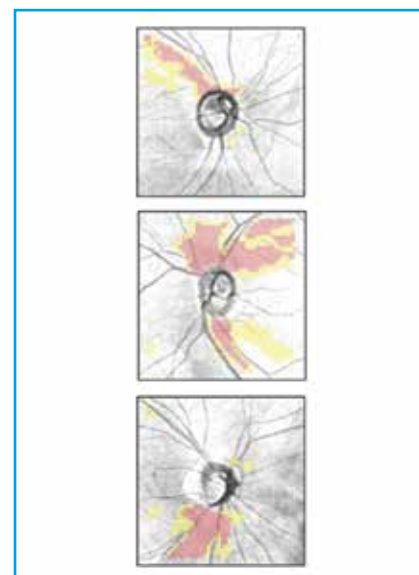


Fig. 4 : Cartes de déviation ou cartes des écarts à la normale des épaisseurs du RNFL sur un OCT Cirrus HD (Zeiss, États-Unis). Visualisation en rouge (ou jaune si limite) des zones déficitaires, même en dehors du cercle de mesure papillaire.

la tranche d'âge, le sexe et l'origine ethnique [1]. Il est intéressant de noter par ailleurs que certaines bases de données tiennent compte d'autres paramètres, comme celle de l'OCT RTVue (Optovue) qui considère également la surface du disque optique.

Chaque appareil d'OCT-SD fournit une épaisseur moyenne de la couche des FNR (RNFL) exprimée en microns.

La présentation de l'épaisseur de la couche des FNR est une image en déroulé ou graphe TSNIT avec la distribution colorée des valeurs normales en fonction de la base normative. On recherchera une encoche localisée (déficit) ou un aplatissement plus large (fréquent en cas de dysversion papillaire)

Les paramètres qui distinguent le mieux les sujets normaux des glaucomes débutants sont l'épaisseur moyenne des FNR, l'épaisseur des quadrants inférieur, temporal inférieur (zone de vulnérabilité maculaire) et temporal supérieur [2].

Épaisseur moyenne des FNR :

Caucasiens	98 μm (+/- 11)
Hispaniques	103 μm (+/- 12)
Asiatiques	105 μm (+/- 9)

Il est important de prendre aussi en considération la perte physiologique des

FNR liée à l'âge : perte de 0,52 μm par an (pour une PIO de 17 mmHg), soit environ 2 μm par décennie [3].

Mais aussi :

- la taille du disque optique (du fait du cercle de mesure à 3,4 mm) : moindre RNFL en cas de petit disque optique (FNR plus étalées), et RNFL plus important en cas de grande disque optique (mesure au plus proche du bord du disque où les fibres sont plus concentrées en épaisseur) : 1 mm² de surface papillaire en plus = 3,3 μm de RNFL en + ;
- la longueur axiale : une augmentation de 1 mm s'accompagne d'une réduction de 2,2 μm de RNFL.

2. Examen de la TNO

Les OCT-SD ont nettement amélioré les acquisitions au niveau de la TNO grâce au nombre de scans-B (200 à 512) constitués de nombreux A-scans sur la zone papillaire et péripapillaire. La détermination quasi automatique des limites de l'épithélium pigmentaire et de la membrane de Bruch est plus aisée. Malgré les grandes variabilités anatomiques de la TNO qui la rendent parfois difficile, la détection des glaucomes débutants, son analyse devient de plus en plus performante [4].

La limite de la TNO est déterminée sur chaque coupe OCT par le point au

niveau duquel se termine la membrane de Bruch, avec des difficultés possibles car ces limites ne sont pas toujours précises sur les différents axes (comme en cas de dysversion papillaire).

Les acquisitions de la TNO se font avec le cube papillaire et sont présentées sur le même relevé que celui de l'analyse des FNR.

Les paramètres rapportés comme les plus discriminants à ce jour en OCT-SD sont l'aire de l'ANR et le rapport C/D vertical. Pertinence limitée en cas de dysversion/drusen/myopie forte/disques anormaux ou dysmorphiques.

L'OCT Spectralis avec son récent logiciel permet une nouvelle évaluation des limites de l'ANR avec l'indice BMO-MRW (*Bruch Membrane Opening Minimum Rim Width*) qui correspond à la distance minimale entre la terminaison de la membrane de Bruch et la limitante interne, avec un intérêt particulier pour la détermination de la surface de l'ANR (utile dans le diagnostic et l'analyse de la progression). Il permet en effet d'éviter le biais lié à l'orientation des fibres nerveuses au sein de l'ANR, en mesurant cette épaisseur minimale, contrairement aux mesures réalisées uniquement selon un axe horizontal comme la plupart des appareils [5] (*fig. 5 et 6*).

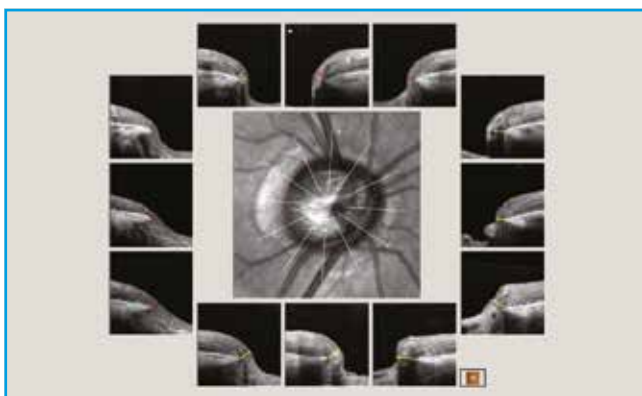


Fig. 5 : Relevé d'analyse de l'indice BMO-MRW (*Bruch's membrane opening minimum rim width*) de la tête du nerf optique en OCT Spectralis (Heidelberg Engineering, Allemagne), montrant un déficit supérieur et temporal sur un œil droit.

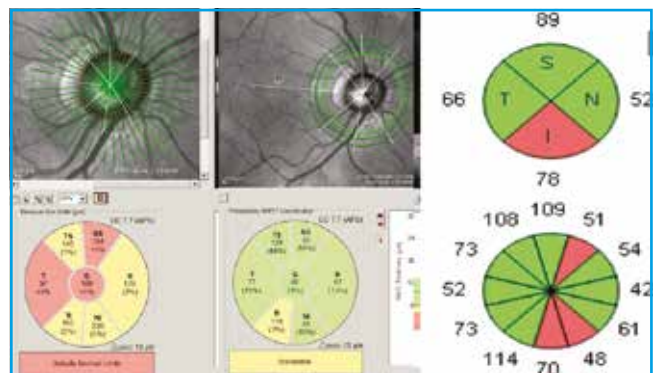


Fig. 6 : Comparaison des résultats de l'analyse de l'indice BMO-MRW, du RNFL en OCT Spectralis (Heidelberg Engineering, Allemagne), et du RNFL sur OCT Cirrus HD chez le même patient. Noter la disparité des déficits selon l'analyse réalisée ou la machine utilisée.

Revue générale

3. Examen du GCC

L'examen du GCC permet une segmentation des couches rétinienne maculaires les plus internes, représentée par la couche des FNR, des cellules ganglionnaires (CG-GCL) et de la plexiforme interne (CPI-IPL). Chaque OCT-SD dispose d'un programme d'analyse soit de l'ensemble des couches du GCC, soit de seulement 2 couches, soit de chacune des couches du complexe. L'intérêt de l'examen du GCC repose sur plusieurs avantages anatomiques, comme la densité élevée des cellules ganglionnaires au niveau maculaire (50 % des cellules ganglionnaires de la rétine) et les moindres variabilités anatomiques de la structure maculaire comparée à la papille [6]. Cette couche représente d'ailleurs environ 30 % de l'épaisseur maculaire, de sorte que l'exploration des modifications de cette région peut présenter un plus grand intérêt pour un diagnostic plus précoce du glaucome (*fig. 7*).

L'analyse du GCC présente un intérêt pour un diagnostic précoce du glaucome, avec une plus grande sensibilité diagnostique du secteur temporal inférieur (quand il peut être évalué, comme avec l'OCT Cirrus HD) et du secteur maculaire inférieur [7].

En effet, on parle de zone de "vulnérabilité maculaire", pour décrire la projection des déficits maculaires en inférieur de la TNO (méridiens de 7-8 heures). La partie supérieure et médiale sera moins vulnérable car les cellules ganglionnaires rétiniennes se projettent sur un large quadrant temporal de la TNO [8] (*fig. 8*).

Il est aussi utile dans le cas des papilles pour lesquelles l'analyse des FNR ou de la TNO est difficile, voire impossible, comme les papilles dysversées, en présence de drusen ou de larges zones d'atrophie parapapillaire.

Comme pour l'analyse des FNR, une analyse critique des cartes des déviations est nécessaire. La présentation sectorielle de la région maculaire avec les valeurs numériques de l'épaisseur dans chacun

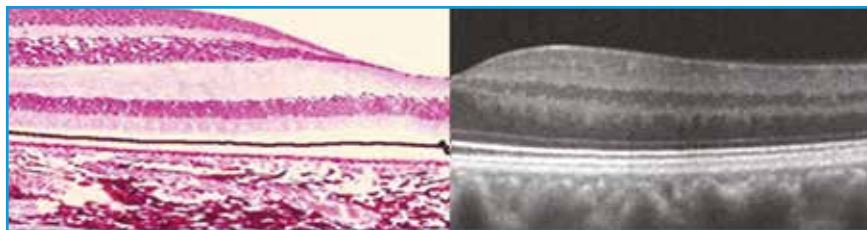


Fig. 7 : Correspondance entre l'histologie rétinienne maculaire et le relevé OCT.

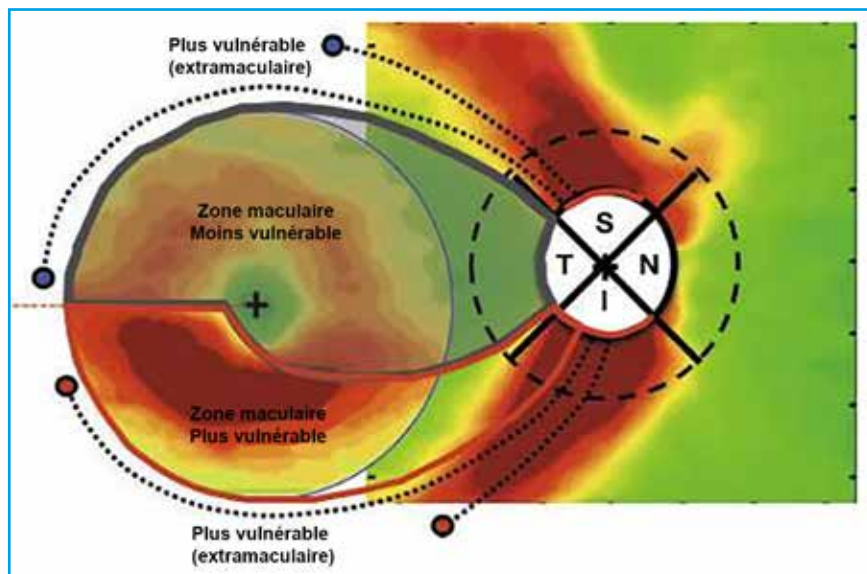


Fig. 8 : Zone de vulnérabilité maculaire de Hood en temporal inférieur, liée à la projection des déficits maculaires en inférieur de la TNO.

des secteurs est complétée par un tableau des mesures des différents paramètres : épaisseur moyenne, des hémizones maculaires supérieure et inférieure selon les appareils ; valeurs d'indices supplémentaires pour certains SD-OCT : GC IPL minimum su Cirrus HD-OCT, GLV (*global loss volume*) et FLV (*focal loss volume*) du RTVue (*fig. 9*).

L'analyse du GCC n'est possible qu'en l'absence de pathologie maculaire même débutante, qui pourrait fausser la segmentation (*fig. 10*). Les résultats obtenus par les différents appareils ne doivent pas être comparés et ne sont pas interchangeables d'un appareil à l'autre.

4. Analyse de la progression

L'analyse de la progression en OCT-SD repose à la fois sur des analyses d'évène-

ments par rapport aux données de référence pour déterminer l'existence d'une progression, et sur les analyses de tendance qui, en évaluant la vitesse de détérioration des différents paramètres relevés, quantifient la progression (*fig. 11 et 12*).

L'analyse de progression automatisée (GPA) du Cirrus HD-OCT comporte des analyses d'événements automatisés et des analyses de tendance. Elle se fait par rapport aux 2 examens de référence fiables.

Pour le RNFL, l'évaluation de la progression doit se focaliser essentiellement sur l'épaisseur moyenne du RNFL, les méridiens temporaux supérieur et inférieur en recherchant un élargissement d'un déficit pré existant, l'apparition d'un nouveau déficit ou l'approfondissement d'un déficit déjà présent (*fig. 13 et 14*).

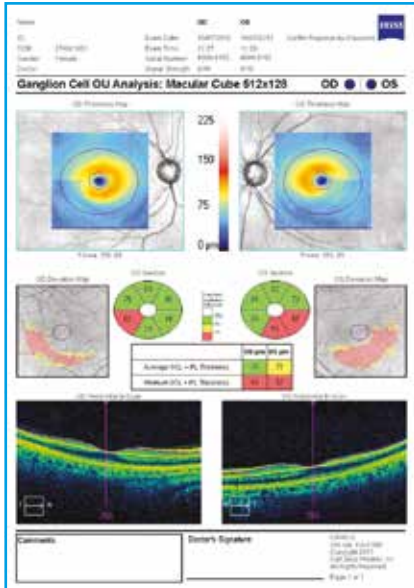


Fig. 9 : Rapport OCT GCC d'un OCT Cirrus HD (Zeiss, États-Unis). Déficit débutant typique en temporal inférieur (zone de vulnérabilité maculaire).

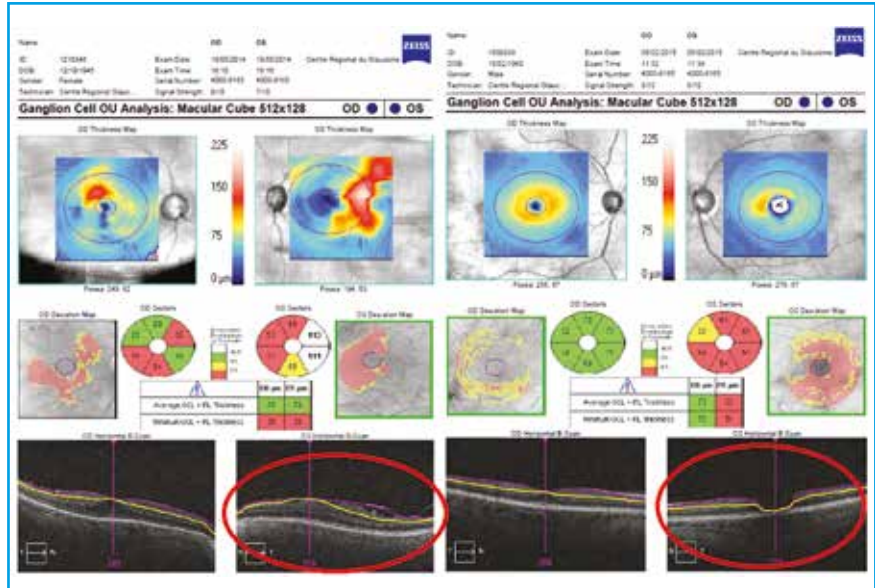


Fig. 10 : Erreurs de segmentation ne permettant pas une interprétation correcte du rapport d'un OCT GCC Cirrus HD (Zeiss, États-Unis), du fait d'une membrane épi-rétinienne (image de gauche) ou d'un trou maculaire (à droite).

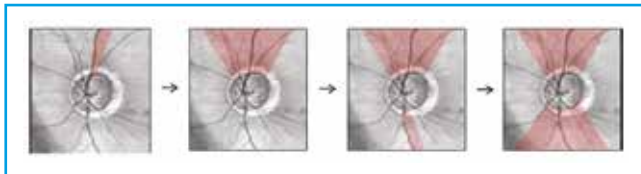


Fig. 11 : Progression visible sur les cartes de deviation d'un OCT cirrus HD (Zeiss, États-Unis). Élargissement du déficit supérieur et apparition d'un nouveau en inférieur.

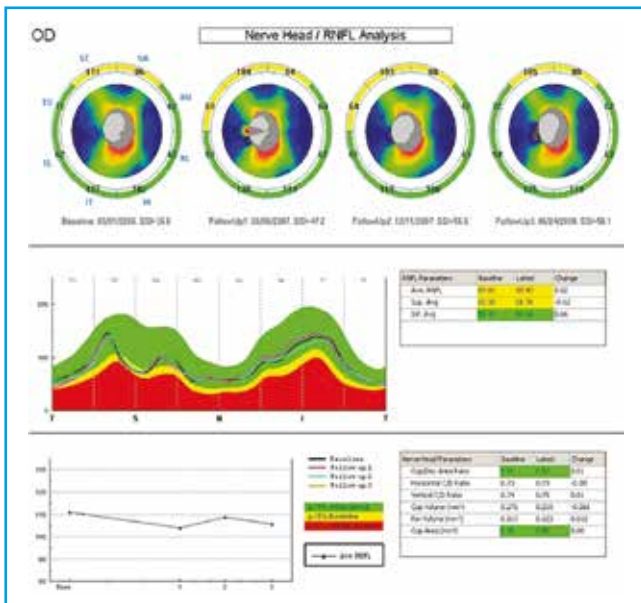


Fig. 12 : Progression du RNFL sur un OCT RTVue 100 d'Optovue (États-Unis).

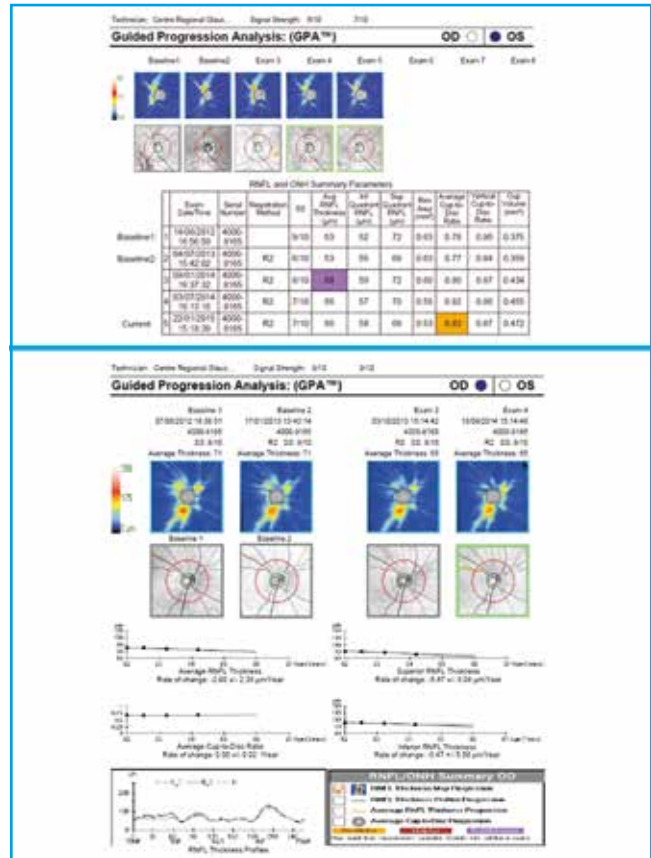


Fig. 13 et 14 : Analyse de progression des fibres péri-papillaires (logiciel GPA) sur l'OCT cirrus HD 100 (Zeiss, États-Unis).

Revue générale

Pour le GCC, le suivi des indices complémentaires FLV et GLV de l'OCT RTVue, ou GCL minimum (CGIPL) semble présenter un intérêt important pour le suivi de la progression au niveau maculaire (**fig. 15**).

De nouveaux programmes permettent une analyse sur le même rapport combiné de l'atteinte structurelle et fonctionnelle et de leur progression aux mêmes dates (**fig. 16 et 17**).

5. Acquisitions de la lame criblée et de l'atrophie parapapillaire

Les nouveaux appareils SD-OCT et en particulier le mode EDI (*enhanced depth imaging*) permettent une acquisition plus précise de l'imagerie de la lame criblée (**fig. 18 et 19**) ainsi que des

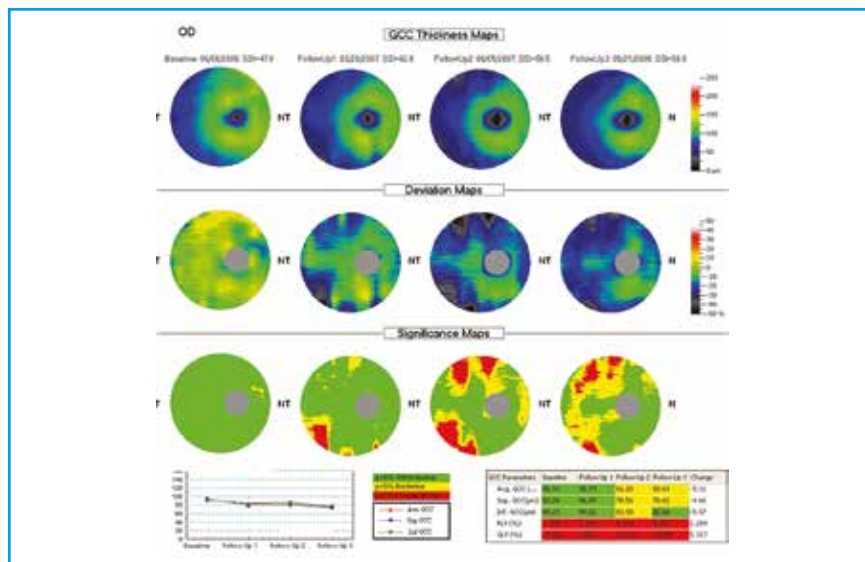


Fig. 15 : Progression du GCC sur l'OCT RTVue 100 (Optovue, États-Unis).

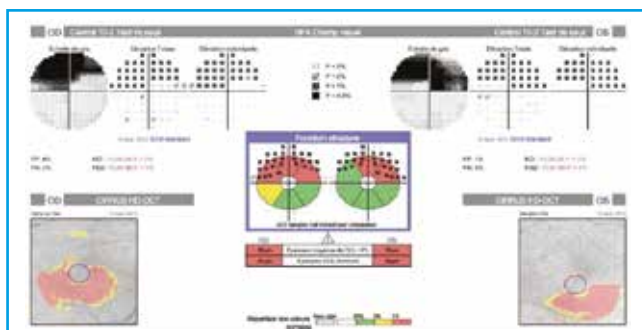


Fig. 16 : Rapport combiné Zeiss OCT GCC et champ visuel central 10-2, avec visualisation de la relation structure-fonction (déficit périmétrique supérieur concordant avec l'atteinte inférieure du GCC).

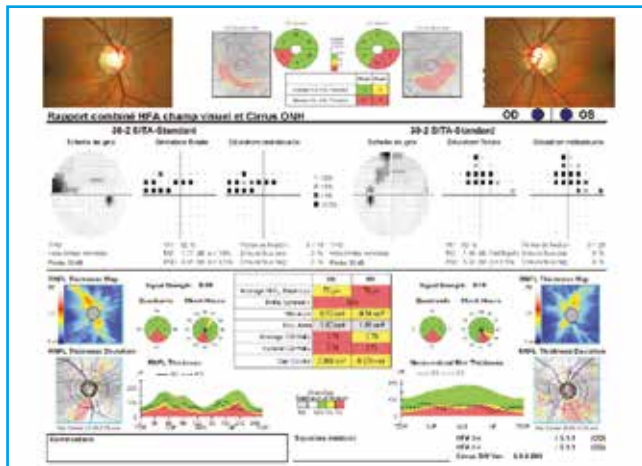


Fig. 17 : Cas clinique avec rapport combine Zeiss OCT RNFL et champ visuel 30-2, avec mise en évidence d'un déficit périmétrique supérieur concordant avec l'atteinte du RNFL en inférieur. Atteinte du GCC en inférieur également sur l'image en haut.

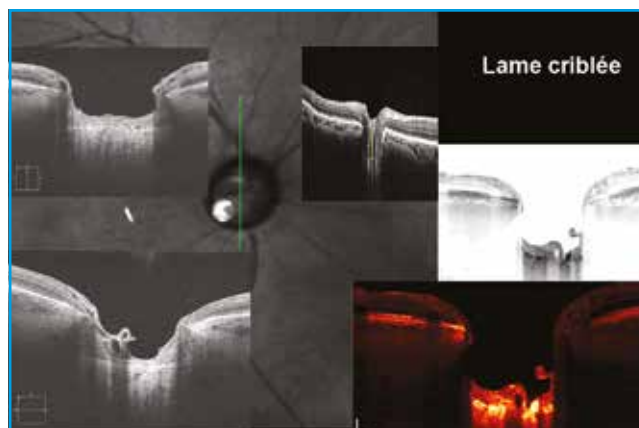


Fig. 18 : Analyse de la lame criblée en OCT EDI Cirrus et Spectralis.

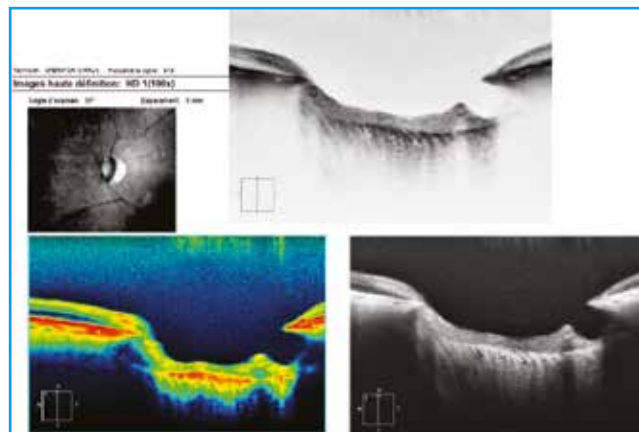


Fig. 19 : Défaut supérieur de la lame criblée visualisable en OCT EDI sur un appareil Cirrus HD (Zeiss, États-Unis).

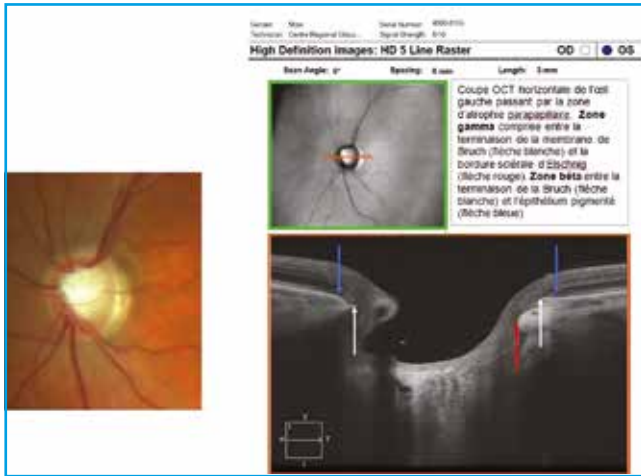


Fig. 20 : Analyse des zones d'atrophie parapapillaire bêta et gamma en OCT Cirrus HD (Zeiss, États-Unis).



Fig. 21 : Druses papillaires. Images en échographie B avec hyper-échogénéité typique, druses visibles sur la coupe OCT. Image de fond d'œil en rapport (bord papillaire flou, relief et aspect de pseudo-œdème papillaire).

structures para-papillaires, en particulier les zones d'atrophie (**fig. 20**), ou des papilles particulières (drusen par exemple, **fig. 21**).

6. Angio-OCT de la papille [9]

L'OCT angiographie (OCT-A) permet une nouvelle cartographie "en face" du réseau vasculaire rétinien et du nerf optique superficiel. Son avantage essentiel, grâce à des algorithmes de traitement et d'extraction spécifique d'images est celui d'une visualisation séparée des plexus capillaires superficiel et profond à partir de la même acquisition rapide. Les pre-

miers travaux dans le glaucome se sont focalisés sur l'étude du réseau capillaire péri-papillaire. Plusieurs questions se posent, comme celle du caractère primitif ou secondaire des modifications vasculaires dans le glaucome, mais aussi la correspondance des paramètres vasculaires avec les mesures du RNFL ou même avec les déficits campimétriques, qui restent encore à préciser (**fig. 22 et 23**).

■ OCT de segment antérieur

Il permet d'obtenir de façon rapide, simple et non invasive des images en

coupe axiale de haute résolution de la chambre antérieure et de l'angle irido-cornéen, avec un inconvénient non négligeable par rapport aux ultrasons (UBM) en cela que le faisceau infrarouge de l'OCT est fortement absorbé par l'épithélium pigmenté irien, rendant difficile d'analyse des structures plus postérieures (en particulier les procès ciliaires).

Différents paramètres sont analysés afin d'étudier l'ouverture de l'angle :

- qualitatifs : existence d'appositions irido-trabéculaires ou de synéchies, appréciation de la pente d'insertion de la racine de l'iris, mécanisme de fermeture



Fig. 22 : Angio OCT papillaire sur un OCT RTVue (Optovue, États-Unis). Hypodensité capillaire intrapapillaire en supérieur, et atteinte campimétrique inférieure correspondante.

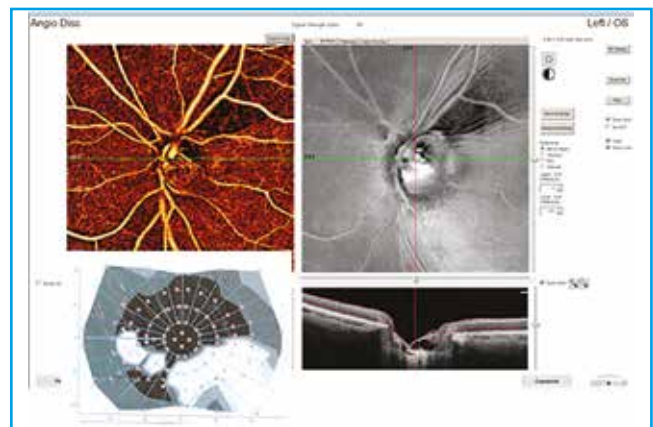


Fig. 23 : Angio OCT papillaire sur un OCT RTVue (Optovue). Hypodensité temporale supérieure péri-papillaire. Déficit en fibres temporales supérieures bien visible sur l'image SLO. Champ visuel correspondant avec déficit fasciculaire inférieur.

Revue générale

POINTS FORTS

- Les paramètres qui distinguent le mieux les sujets normaux des glaucomes débutants sont l'épaisseur moyenne des FNR, l'épaisseur des quadrants inférieurs, temporal inférieur (zone de vulnérabilité maculaire) et temporal supérieur.
- Il est important de prendre aussi en considération la perte physiologique des FNR liée à l'âge : mais aussi la taille du disque optique et la longueur axiale.
- Les paramètres rapportés comme les plus discriminants à ce jour en OCT-SD sont l'aire de l'ANR et le rapport C/D vertical.
- Pertinence limitée en cas de dysversion/drusen/myopie forte/diskus anormaux ou dysmorphiques.
- L'analyse du GCC présente un intérêt pour un diagnostic précoce du glaucome, avec une plus grande sensibilité diagnostique du secteur temporal inférieur et du secteur maculaire inférieur.
- L'analyse du GCC n'est possible qu'en l'absence de pathologie maculaire même débutante, qui pourrait fausser la segmentation. Les résultats obtenus par les différents appareils ne doivent pas être comparés et ne sont pas interchangeables d'un appareil à l'autre.
- Pour le RNFL, l'évaluation de la progression doit se focaliser essentiellement sur l'épaisseur moyenne du RNFL, les méridiens temporal supérieur et inférieur en recherchant un élargissement d'un déficit pré-existant, l'apparition d'un nouveau déficit ou l'approfondissement d'un déficit déjà présent.

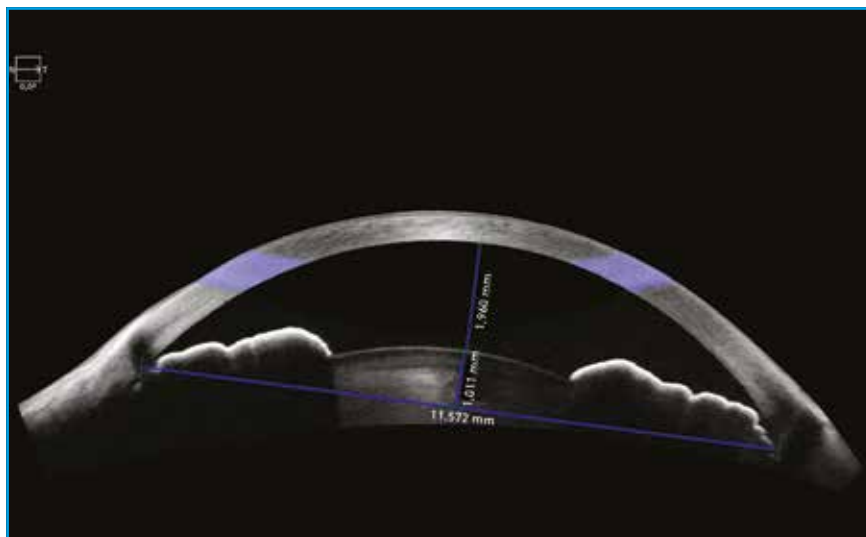


Fig. 24 : OCT de segment antérieur Cirrus (Zeiss, États-Unis). Coupe axiale horizontale, permettant la mesure de la profondeur de la chambre antérieure, et la flèche cristallinienne, dans ce cas d'angle étroit avec part phacomorphe.

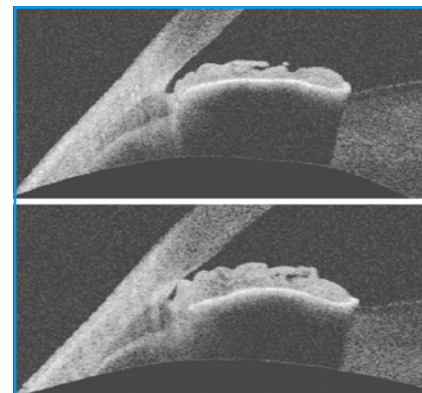


Fig. 25 : Épreuve dynamique en OCT SA (photopique en haut et scotopique en bas), visualisation d'une apposition partielle iridotrabéculaire sur ce méridien.

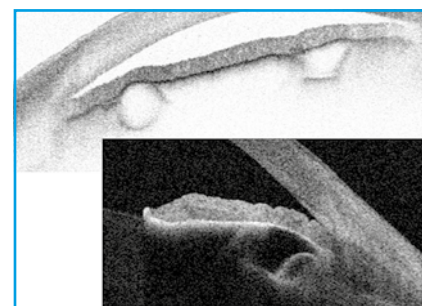


Fig. 26 : Kystes iridociliaires visibles en OCT SA (corps ciliaire et sulcus ciliaire).

de l'angle (blocage pupillaire, part phacomorphe, iris plateau, fermetures secondaires...) (**fig. 24 à 26**) ;
– quantitatifs (similaires à ceux décrits pour l'analyse de l'angle en UBM) avec une très bonne reproductibilité (**fig. 27**).

À noter également un intérêt pour le suivi des lasers (caractère transfixiant ou non d'une iridotomie) et des chirurgies filtrantes (**fig. 28 à 30**).

Conclusion

L'imagerie par OCT-SD présente un intérêt indéniable pour le diagnostic précoce du glaucome, en particulier pour le stade pré-périmétrique. Compte tenu de la différente sensibilité des modes d'acquisition, il est intéressant d'associer les acquisitions maculaires et papillaires afin d'améliorer les capacités diagnostiques de cette imagerie. Concernant

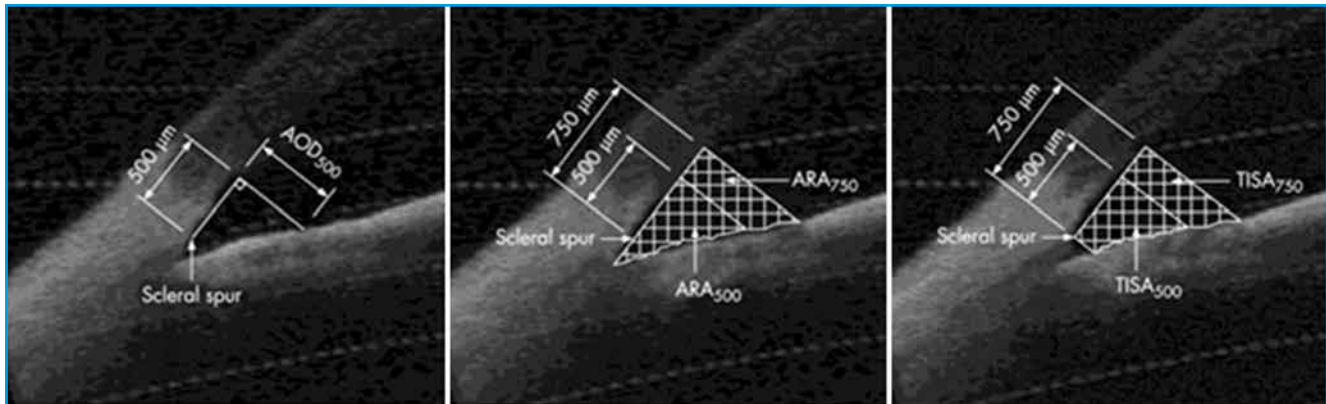


Fig. 27 : Paramètres quantitatifs pour évaluation de l'ouverture de l'angle iridocornéen. AOD: *angle opening distance* (à 500 ou 700 µm de l'éperon scléral). ARA: *angle recess area*. TISA: *trabecular iris space area*.

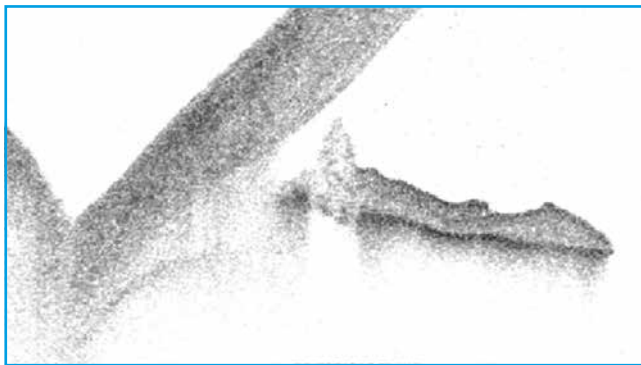


Fig. 28 : Iridotomie non transfixiante, visible en OCT SA malgré la transillumination visible en lampe à fente.



Fig. 29 : Iridotomie bien transfixiante en OCT SA.

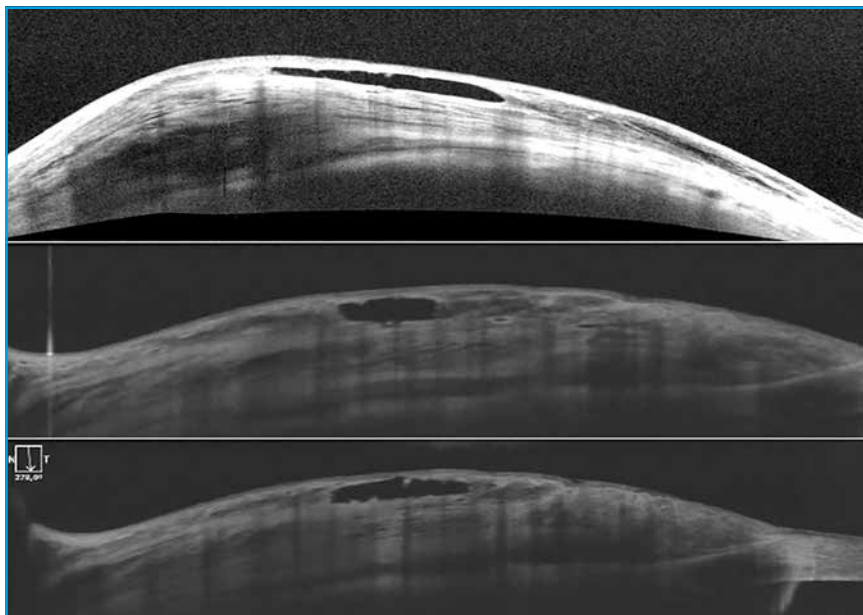


Fig. 30 : Bulle de filtration visualisée en OCT SA: conjonctive épaissie avec microkystes, bulle sous conjonctivale: filtration efficace (la conjonctive jouant un rôle d'«éponge» pour l'humeur aqueuse).

l'analyse de la progression, l'OCT-SD ne peut pas être utilisé seul apprécier objectivement la progression du glaucome. Il doit être utilisé de façon complémentaire à l'examen clinique et à l'étude du champ visuel qui restent les éléments essentiels de la prise en charge de nos patients glaucomateux. L'excellente résolution des appareils actuels permet une étude très précise du segment antérieur, et maintenant de la vascularisation péripapillaire avec l'avènement de l'angio-OCT avec des résultats prometteurs pour une meilleure compréhension des mécanismes physiopathologiques complexes de la neuropathie glaucomateuse.

BIBLIOGRAPHIE

1. RENARD JP *et al.* Tomographie en cohérence optique. Elsevier édition. Rapport de la Société Française d'Oph-

Revue générale

- talmologie: Glaucome Primitif à Angle Ouvert. Paris, 2014.
2. LISBOA R, LEITE MT, ZANGWILL LM *et al.* Diagnosing preperimetric glaucoma with Spectral Domain OCT. *Ophthalmology*, 2012;119:2161-2169.
 3. SUNG KR, NA JH, LEE Y. Glaucoma diagnostic capabilities of optic nerve head parameters as determined by Cirrus HD optical coherence tomography. *J Glaucoma*, 2012;21:498-504.
 4. JONAS JB, BUDDE WM, PANDA-JONAS S. Ophthalmoscopic evaluation of the optic nerve head. *Surv Ophthalmol*, 1999;43:293-320.
 5. CHAUHAN BC, BURGOYNE CF. From clinical examination of the optic disc to clinical assessment of the optic nerve head: a paradigm change. *Am J Ophthalmol*, 2013;218-227.
 6. CURCIO CA, ALLEN KA. Topography of ganglion cells in human retina. *J Comp Neurol*, 1990;300:5-25.
 7. MWANZA JC *et al.* Macular ganglion cell-inner plexiform layer: automated detection and thickness reproducibility with spectral domain optical coherence tomography in glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011;52: 8323-8329.
 8. HOOD DC, SLOBODNICK A *et al.* Early glaucoma involves both deep local, and shallow widespread, retinal nerve fiber damage of the macular region. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2014 3;55:632-649.
 9. AKIL H, FALAVARJANI KG *et al.* Optical coherence tomography angiography of the optic disc ; an overview. *J Ophthalmic Vis Res*, 2017;12:98-105.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Innovation dans la gamme Miru

>>> Miru 1 day UpSide et la technologie Smart Touch

Miru 1 day UpSide a été développé pour répondre aux besoins des porteurs qui recherchent à la fois la santé oculaire et la facilité d'utilisation. Le concept Smart Touch repose sur un blister innovant qui favorise l'observance et réduit les risques de contamination lors des manipulations des lentilles. La lentille est toujours orientée dans le bon sens, face externe lors de l'ouverture du blister.

>>> Miru 1 day UpSide, innovation du matériau et qualité de surface

La technologie Menisilk Air apporte l'avantage d'une santé oculaire et d'un confort de port grâce à la nouvelle génération du matériau silicone-hydrogel au modulus ultrafaible. La technologie Nanogloss Pro garantit une qualité de surface extra lisse, créée spécifiquement pour renforcer le confort de port. La géométrie de la lentille tient compte du matériau à modulus ultrafaible pour une mémoire de forme et une manipulation plus facile de la lentille.

Les caractéristiques de cette lentille sont les suivantes : matériau midafilcon A, Dk/ec 91×10^{-9} , modulus ultrafaible : 0,36MPa, coefficient de friction très bas (0,023), puissances : -0.25 à -6.00 par 0.25D ; -6.50 à -10.00 par 0.50D.

Plusieurs conditionnements sont disponibles : boîte de 30 lentilles ou de 60 lentilles, Box Jeune (5x 30 lentilles pour les moins de 30 ans, sur prescription médicale avec âge du porteur inscrit sur l'ordonnance), boîte de 5 lentilles d'essai.

J.N.

D'après un communiqué de presse de la Société Menicon

JIFRO

12es JOURNÉES INTERACTIVES DE FORMATION DE RÉALITÉS OPHTALMOLOGIQUES

LES JIFRO CHANGENT DE LIEU

CENTRE ÉVÉNEMENTIEL – COURBEVOIE

NOUVEAU LIEU

■ Revues générales

Les leçons retenues de litige en responsabilité civile

RÉSUMÉ : Tout praticien craint de voir sa responsabilité civile professionnelle mise en cause. Les procédures sont néanmoins globalement stables, de l'ordre de 6 % par an par ophtalmologiste, soit une moyenne de deux procédures au cours d'une carrière. Les procédures sont de diverses natures : amiables, CCI, judiciaires, ordinaires et peuvent se cumuler.

Néanmoins, retenons que si nous savons établir et maintenir un dialogue avec notre patient, surtout en cas de complication opératoire ; avec un dossier bien tenu et complet (consentement éclairé rendu signé indispensable), nous pourrions établir que nos soins ont été diligents et conformes.

Les aléas sont plus nombreux que les fautes mais un aléa mal géré deviendra fautif.

Le défaut d'information ou la gestion négligente d'un aléa sont régulièrement constitutifs d'une perte de chance pour le patient. Typiquement, la rupture capsulaire postérieure lors de la chirurgie de cataracte est un aléa et non une faute, mais la gestion défailante de cet aléa dont l'absence d'avis référent rétinologue sera une perte de chance pour le patient et une faute pour le chirurgien.



V. AMELINE

Ophtalmologiste, COSNE SUR LOIRE,
Expert près la Cour d'Appel de
BOURGES.

Tout médecin ou chirurgien craint de voir sa responsabilité civile professionnelle mise en cause par un patient mécontent ou présentant un dommage lié aux soins.

Les mises en cause peuvent sembler de plus en plus fréquentes bien que le taux global de sinistralité soit stable. En ophtalmologie, un peu plus de 5 % des praticiens sont mis en cause chaque année d'où une estimation globale de deux sinistres en moyenne déclarés sur une carrière professionnelle [1].

Nous allons préciser les leçons retenues de litige en responsabilité civile afin de tout faire pour éviter de voir sa responsabilité civile professionnelle mise en cause. Le plus souvent, nous sommes devant des mises en cause par imprudence ou négligence alors qu'il n'y a pas de faute médicale avérée.

Un patient mécontent des soins ou victime d'un dommage dispose de plusieurs solutions pour se faire entendre :

– si le praticien exerce en secteur public hospitalier, le patient pourra écrire à

son médecin ou au directeur de l'hôpital voire se tourner d'emblée vers le Tribunal Administratif ;

– si le médecin ou le chirurgien exerce à titre libéral en secteur privé, le patient pourra également adresser sa réclamation écrite à l'amiable à son médecin soit seul soit aidé de sa protection juridique. Il pourra également se tourner vers la CCI, Commission de Conciliation et d'Indemnisation, structure souple, rapide, gratuite ne nécessitant pas l'intervention d'un avocat [2] ;

– enfin, il peut d'emblée se tourner vers la voie judiciaire afin de bénéficier d'une expertise judiciaire, toujours contradictoire avec intervention d'un avocat pour chacune des parties.

Le coût moyen d'un accident médical jugé par un tribunal civil s'élève à 78 000 euros en ophtalmologie. Les montants alloués par les juges sont supérieurs aux montants alloués par les CCI. Une mise en cause de responsabilité ne signifie nullement que la responsabilité est avérée.

On constate actuellement une stabilité du taux global de mises en cause (5 à 6 %)

Revue générale

POINTS FORTS

- En cas de procédure, ce qui n'est pas écrit, n'existe pas.
- Donner les fiches SFO, c'est bien, les récupérer signées, c'est mieux.
- Un patient sans consentement écrit ne doit pas entrer au bloc.
- Toute mise en cause en responsabilité ne signifie pas responsabilité avérée.
- La meilleure procédure est celle qui n'a pas lieu.

avec une proportion croissante des saisines de CCI [1]. Le taux de faute, erreur ou négligence varie également selon les procédures. Le praticien est reconnu fautif dans 20 % des procédures CCI pour 60 % des procédures judiciaires.

Le patient peut également écrire au Conseil de l'Ordre des médecins mais ce dernier ne peut statuer que sur des questions déontologiques [3, 4]. Ainsi, le Conseil de l'Ordre conseillera au patient de se tourner vers l'assurance professionnelle de son médecin s'il s'estime victime d'une faute, erreur, négligence ou d'un aléa médical et en demande réparation.

Lorsqu'un patient met en cause la responsabilité civile professionnelle de son médecin ou de son chirurgien, que ce soit dans le cadre d'une procédure amiable (*via* sa protection juridique le plus souvent) ou d'une procédure judiciaire ou d'une procédure CCI (Commission de Conciliation et d'Indemnisation), une expertise médicale est généralement diligentée. Cette expertise médicale sera contradictoire c'est-à-dire que les deux parties (le patient et son praticien) seront présentes ou représentées et disposeront des mêmes pièces médicales. Il est fondamental de disposer d'un dossier complet bien tenu, de compte rendus personnalisés, de courriers aux correspondants et bien sûr des fiches d'information et consentement récupérées signées du patient.

L'expert s'appuiera toujours sur le dossier pour mener ses opérations d'expertise. Il reprendra les points suivants que l'on doit retrouver systématiquement dans le dossier médical, pièce maîtresse : l'interrogatoire, l'examen clinique, l'indication opératoire ou du traitement médical, l'information avec recueil du consentement éclairé [5], le compte rendu opératoire en cas de chirurgie ou d'examens complémentaires, le suivi au long cours et la gestion de l'aléa ou des difficultés rencontrées dont avis référents demandés.

L'interrogatoire précise les antécédents du patient qu'il s'agisse d'antécédents généraux (diabète, hypertension artérielle, traitement anticoagulant...) ou ophtalmologiques (antécédent de vitrectomie, de traumatisme oculaire...).

L'examen initial comprend l'acuité visuelle, l'examen à la lampe à fente, le tonus oculaire et l'examen du fond d'œil. Il arrive encore que le tonus oculaire bien que mesuré ne soit pas reporté dans le dossier par exemple. Il sera ainsi impossible de prouver que la tension oculaire a été surveillée.

L'indication opératoire doit être justifiée dans le dossier. Un cas particulier est la chirurgie de cataracte avec acuité visuelle préservée entre 9/10 et 10/10 que des ophtalmologistes considèrent comme une chirurgie de cataracte avérée contrairement à la CPAM. La chirurgie du cristallin clair doit être considérée comme étant une technique de chirurgie réfrac-

tive, même si le patient a atteint la soixantaine et non comme une chirurgie de cataracte prise en charge par la Sécurité Sociale. En effet, en cas de "chirurgie de cataracte avec acuité visuelle subnormale (9/10 ou plus) sans plainte fonctionnelle notée dans le dossier, le terme de cataracte pourra être requalifié en "erreur de diagnostic" et l'ensemble des soins dispensés par le chirurgien sera considéré fautif alors qu'il aurait pu dispenser des soins diligents et conformes en chirurgie réfractive mais ne relevant pas de la chirurgie de cataracte prise en charge par les organismes sociaux. Opérer une cataracte à 9/10 ne sera pas fautif si une plainte fonctionnelle est rapportée et notée dans le dossier comme un éblouissement à la conduite automobile par exemple. En l'absence de gêne fonctionnelle rapportée, cette acuité visuelle préservée peut amener un expert à faire des remarques sur l'indication et le juge à considérer qu'il s'agit d'une erreur de diagnostic. Bien sûr, en cas de chirurgie de cataracte avec une acuité préopératoire de 9/10 suivie d'une complication opératoire non fautive, le patient ne se gênera pas pour dire qu'il voyait très bien avant d'être opéré et qu'il ne demandait rien mais son chirurgien lui aurait proposé de "se débarrasser de ses lunettes".

L'information et le recueil du consentement sont fondamentaux [6]. Pour un juge, tout ce qui n'est pas noté n'existe pas et tout consentement éclairé absent est un réel défaut d'information. Le patient doit, pour tout acte, bénéficier d'une information orale et écrite afin de donner son consentement [7]. La Société Française d'Ophtalmologie a été l'une des premières sociétés savantes à rédiger des fiches d'information et de consentement qu'il faut absolument utiliser. Il est déconseillé aux praticiens de rédiger eux-mêmes leurs fiches d'information, celles-ci pouvant être critiquées comme incomplètes ou minorant les complications éventuelles. Utiliser systématiquement les fiches SFO est la meilleure solution pour ne pas se voir reprocher un défaut d'information. Donner ces

fiches est nécessaire mais pas suffisant. Encore faut-il les récupérer signées avant l'acte proposé. Actuellement, un patient ne devrait plus être opéré sans que la fiche SFO rendue signée soit présente au dossier. Les courriers type aux correspondants peuvent également contenir une phrase précisant que le patient a bénéficié d'information orale, écrite concernant les bénéfices et risques liés à l'intervention proposée.

Le bilan préopératoire standard doit être joint au dossier qu'il s'agisse de la biométrie avant chirurgie de cataracte, des topographies cornéennes... Ces examens complémentaires pouvant être réalisés dans des lieux distincts, il est nécessaire de les regrouper dans le même dossier ou de les scanner.

Le compte rendu opératoire doit également figurer au dossier. Un piège classique est le compte rendu opératoire type en cataracte par exemple, avec lors d'une rupture capsulaire postérieure, aléa thérapeutique pouvant survenir dans les meilleures mains, la rédaction secondairement d'un deuxième compte rendu qui relate la rupture capsulaire. Le patient sera déstabilisé par ces deux compte rendus différents qui feront "mauvais effet".

En cas de complication peropératoire, celle-ci doit être décrite dans le compte rendu opératoire et le patient doit en être informé oralement afin qu'un défaut d'information ne soit pas reproché au praticien. Les mises en cause s'expliquent souvent par un défaut de communication entre le praticien et son patient, ce dernier étant persuadé que le chirurgien a voulu lui cacher des éléments prouvant ainsi que le chirurgien se sentait fautif. Un aléa thérapeutique n'est pas une faute médicale mais cacher cet aléa ou ne pas en informer le patient, est une négligence fautive ou considérée comme telle par les régleurs (juge, CCI...).

Le suivi postopératoire doit également être noté dans le dossier, même si le patient est vu en alternance au cabi-

net ou à la clinique. Dans l'exemple de la rupture capsulaire postérieure lors d'une chirurgie de cataracte avec chute d'un fragment cristallinien dans le vitré, aléa thérapeutique non fautif, un suivi postopératoire insuffisant sera considéré comme une négligence fautive si l'avis d'un référent rétinien a été demandé après plusieurs semaines alors qu'un tableau inflammatoire avec hypertonie existait déjà. Ce suivi postopératoire insuffisant transformera un aléa non fautif en faute médicale engageant clairement la responsabilité civile professionnelle du chirurgien pour perte de chance de récupération visuelle du patient. Lors de ruptures capsulaires, elles-mêmes compliquées ou non de décollements de rétine, œdème maculaire..., la majorité de ces complications est susceptible d'être qualifiée d'aléa, sous réserve d'un consentement éclairé, d'une bonne indication opératoire et de la gestion adaptée de la complication. Dans la majorité des cas de procédures judiciaires, CCI ou amiables après rupture capsulaire, l'acuité visuelle est perdue. La décompensation cornéenne, favorisée par la répétition des interventions, conduit dans certains cas à la greffe; ceci entrant dans le cadre d'un aléa thérapeutique non fautif si le chirurgien est resté diligent tout au long des étapes, informant et suivant son patient sur de longs mois.

Concernant les infections postopératoires, il existe une responsabilité sans faute de l'établissement de soins dite infection nosocomiale [2]. Ceci à condition que le chirurgien ait informé en préopératoire le patient des complications possibles de la chirurgie de cataracte notamment de l'infection et ait recueilli le consentement éclairé, ait prescrit ou se soit assuré de la prescription de douche et ait laissé des consignes claires sur l'ordonnance postopératoire concernant la conduite à tenir en cas de signes d'alerte comme douleur, rougeur ou baisse visuelle. Sinon, il y a aura une responsabilité partagée entre le chirurgien et l'établissement de soins pour perte de chance du patient. De même, pour les préventions antibio-

tiques des diabétiques, il est préférable que le chirurgien vérifie en préopératoire immédiat que le patient a bénéficié de son antibioprophylaxie plutôt qu'il se repose sur la vigilance de l'anesthésiste qui n'a pas nécessairement assuré lui-même la consultation pré-anesthésique.

■ Conclusion

Le nombre de mises en cause de la responsabilité des ophtalmologistes est globalement stable à 6 % par an [1]. Mise en cause ne signifie pas faute, erreur ou négligence avérée du médecin ou du chirurgien. Tout repose sur nos dossiers médicaux (observation complète avec examens réalisés, consentement écrit rendu signé par le patient) afin de pouvoir prouver que l'on a délivré des soins diligents, consciencieux et conformes aux données acquises de la science [7]. Savoir garder le contact avec le patient ou la famille en cas de complication est également fondamental.

Retenons que la meilleure procédure est celle qui n'a pas lieu.

BIBLIOGRAPHIE

1. Rapport annuel sur le risque des professions de santé de 2010 à 2016.
2. Loi N° 2002-303 du 4 mars 2002 relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé.
3. Articles 4, 6, 7, 35, 37 et 51 du Code de déontologie médicale et ses commentaires.
4. Code de la Santé Publique, articles L1110-1 à L1110-11, articles L1111-1 à L1111-9, article R.1112-46.
5. Cour de Cassation 1^{re} civ., 3 juin 2010 n°09-15591.
6. Conseil d'État, 10 octobre 2012 n° 350426.
7. Décret du 7 mai 2012 (N° 2012-694) publié au Journal Officiel le 08/05/2012.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.

Lucentis®, un traitement efficace sur tous les néovaisseaux choroïdiens quelle que soit leur étiologie


LUCENTIS®
RANIBIZUMAB
10 mg/ml solution injectable

**PUISSANT.
PRÉCIS.
PROUVÉ.**



Lucentis® est indiqué chez les adultes :



- **Dans le traitement de la baisse visuelle due à une néovascularisation choroïdienne (NVC)^{1#}**
Non remboursable et non agréé aux collectivités à la date de septembre 2017 (demande d'admission à l'étude).

Exemples d'étiologies de NVC : Stries angioïdes, choriorétinopathie séreuse centrale, choriorétinopathie idiopathique, choriorétinopathie post-inflammatoire, étiologies diverses¹



- **En 1^{ère} intention** dans le traitement de la baisse visuelle due à une néovascularisation choroïdienne (NVC) secondaire à une myopie forte (MF)^{1,2}



- **En 1^{ère} intention** dans le traitement de la forme néovasculaire (humide) rétrofovéolaire de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA)^{1,3}



- **En 1^{ère} intention** dans le traitement de la baisse visuelle inférieure ou égale à 5/10 due à l'œdème maculaire diabétique (OMD), réservé aux formes diffuses et aux formes impliquant le centre de la macula après une prise en charge optimale du diabète et des facteurs de risque associés à l'OMD^{1,4}



- **En 1^{ère} intention** dans le traitement de la baisse visuelle due à l'œdème maculaire secondaire à une occlusion de branche veineuse rétinienne (OBVR) ou de la veine centrale de la rétine (OVCR)^{1,2}

Avant de prescrire, consultez la place dans la stratégie thérapeutique sur www.has-sante.fr

Lucentis® est un médicament d'exception : la prescription doit être accompagnée d'une ordonnance de médicament d'exception et ne peut avoir lieu que dans le respect de la Fiche d'Information Thérapeutique (FIT).

Les mentions légales sont disponibles sur la base de données publique des médicaments (<http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr>)

Autre que la baisse visuelle due à une néovascularisation choroïdienne (NVC) secondaire à une myopie forte et à une DMLA.

* Photo non représentative de la taille réelle.

1. Résumé des Caractéristiques du Produit Lucentis®. 2. HAS. Avis de la Commission de la Transparence Lucentis®, 20/05/2015. 3. HAS. Avis de la Commission de la Transparence Lucentis®, 17/06/2015. 4. HAS. Avis de la Commission de la Transparence Lucentis®, 02/12/2015.