



OCT en face : différencier trou maculaire et pseudo-trou maculaire

Décollements et déchirures de l'épithélium pigmentaire

Applications de l'optique adaptative à l'imagerie rétinienne

Diagnostic du dysfonctionnement des glandes de Meibomius

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. Soubbrane, Pr E. Souied,
Pr P. Turut, Pr M. Weber

COMITÉ DE LECTURE

Dr M. Assouline, Dr C. Boureau,
Dr S. Defoort-Dhelemmes, 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. Espinas-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

A. Le Fur

RÉDACTEUR GRAPHISTE

M. Perazzi

MAQUETTE, PAO

J. Delorme

CHEF DE PROJET WEB

J. Nakache

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 – Nancy
95, boulevard d'Austrasie
CS 10423 – 54001 Nancy cedex
Commission paritaire : 0116 T 81115
ISSN : 1242-0018
Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2015



Février 2015 #220

➔ BRÈVES

4 CRSC et ulcère peptique

Facteurs de pronostic visuel
des néovaisseaux de la DMLA
T. Desmettre

19 Approche standardisée pour
le diagnostic du dysfonctionnement
des glandes de Meibomius
C. Albou-Ganem, B. Cochener

➔ CONGRÈS

26 Résumé du congrès de la SAFIR 2014
J. Letsch

➔ REVUES GÉNÉRALES

7 OCT en face : différencier trou maculaire
et pseudo-trou maculaire
C. Scemama Timsit, M. Maugé-Fajèsse,
Y. Le Mer, B. Wolff

11 Point sur les décollements
et déchirures de l'épithélium
pigmentaire
A. Giocanti, F. Fajnkuchen

16 Les applications prochaines
de l'optique adaptative à l'imagerie
de la rétine
M. Paques, E. Koch, M.H. Errera,
J. Benesty

Un bulletin d'abonnement est en page 25.



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



Retenez dès aujourd'hui
les dates des 9^{es} JIFRO :

JEUDI 28 ET VENDREDI 29 JANVIER 2016

PALAIS DES CONGRÈS – VERSAILLES



BRÈVES

CRSC et ulcère peptique

CHEN SN, LIAN I, CHEN YC, Ho JD. Increased incidence of peptic ulcer disease in central serous chorioretinopathy patients: a population-based retrospective cohort study. *Retina*, 2015;35:231-237.

Dans le dernier numéro de *Retina*, plusieurs articles sur le thème de la chorioretinopathie séreuse centrale (CRSC) sont regroupés. À partir des dossiers d'Assurance Maladie, ces auteurs taiwanais ont réalisé une étude de population comportant 835 patients suivis pour CRSC et 4 175 sujets témoins suivis entre janvier 2000 et décembre 2009. Ils montrent que, parmi les facteurs de risque de la CRSC, l'ulcère duodénal ou "ulcère peptique" était fréquemment associé à la maladie avec un *odds ratio* de 1,30 ($p = 0,001$). À l'inverse, les patients ayant un diagnostic de CRSC avaient aussi un risque plus élevé de développer un ulcère (*odds ratio* 1,43 ($p = 0,009$)).

Les sécrétions acides de l'estomac sont compensées par des sécrétions antiacides protégeant la muqueuse duodénale. Les prostaglandines de type E jouent un rôle important pour la sécrétion de bicarbonate par la muqueuse gastrique. L'équilibre entre sécrétions acides et basiques peut être perturbé par plusieurs facteurs tels que les infections à *Helicobacter pylori*, l'alcool ou le tabac, ou des médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens. L'*Helicobacter pylori* provoquerait 90 % des ulcères gastriques et 80 % des ulcères gastriques.

Il est intéressant de noter que les infections à *Helicobacter pylori* ont également été invoquées parmi les facteurs de risque de la CRSC. À l'inverse, les anti-inflammatoires non stéroïdiens n'entrent pas parmi les facteurs de risque de la CRSC.

Cette étude rétrospective basée sur les dossiers d'Assurance Maladie met aussi en évidence un autre facteur de risque possible: les revenus élevés des patients (*odds ratio* 1,30, $p = 0,006$)... que l'on pourrait associer aux personnalités de type A ou plus vraisemblablement à la pression des multiples prélèvements obligatoires.

- Personnalité de type A
- Grossesse
- Traitement corticoïde
- Pathologie coronarienne
- Hypertension artérielle
- Reflux gastro-œsophagien
- Traitement par antihistaminique, antibiotique, psychotropes

TABEAU 1 : Facteurs de risque identifiés de la CRSC.

Pour en savoir plus

- YANNUZZI LA. Type A behavior and central serous chorioretinopathy. *Retina*, 1987;7:111-131.
- MANSUETTA CC, MASON JO III, SWANNER J *et al.* An association between central serous chorioretinopathy and gastroesophageal reflux disease. *Am J Ophthalmol*, 2004;137:1096-1100.
- POLAT FR, POLAT S. The effect of *Helicobacter pylori* on gastroesophageal reflux disease. *JSLs*, 2012;16:260-263.
- GIUSTI C. Central serous chorioretinopathy: a new extragastric manifestation of *Helicobacter pylori*? analysis of a clinical case. *Clin Ter*, 2001;152:393-397.

Facteurs de pronostic visuel des néovaisseaux de la DMLA

- SIMADER C, RITTER M, BOLZ M. *et al.* Morphologic parameters relevant for visual outcome during anti-angiogenic therapy of neovascular age-related macular degeneration. *Ophthalmology*, 2014;121:1237-1245.
- RITTER M, SIMADER C, BOLZ M. *et al.* Intraretinal cysts are the most relevant prognostic biomarker in neovascular age-related macular degeneration independent of the therapeutic strategy. *Br J Ophthalmol*, 2014;98:1629-1635.

Actuellement, le **niveau initial de l'acuité visuelle** est considéré comme le principal facteur pronostique des néovaisseaux choroïdiens de la DMLA [1-3]. Une étude de cohorte, réalisée chez les participants de l'étude CATT, avait montré que les patients avec une acuité initiale entre 5 et 8/10 au début de la prise en charge ont une acuité visuelle moyenne de 6 à 7/10 un an après le début du traitement. À l'inverse, les patients ayant une acuité visuelle initiale entre 1,2 et 2/10 ont une acuité moyenne d'environ 3/10 un an après le début du traitement [1].

D'autres auteurs avaient identifié l'acuité visuelle mesurée 3 mois après le début du traitement comme un facteur important du pronostic [4]. Cette notion fait intervenir l'élément fonctionnel précocement, mais permet aussi d'inclure la réponse initiale aux anti-VEGF. Les **facteurs génétiques** interviennent également de façon notable: les patients présentant un polymorphisme à risque sur le CFH ou sur l'ARMS2/HTRA1 ont une réponse moins favorable au traitement anti-VEGF [5]. Ce facteur n'est cependant pas connu pour tous nos patients. Par ailleurs, il semble que les **facteurs environnementaux** n'aient pas, à ce stade évolué, de valeur pronostique, du moins sur l'œil traité.

Il semble surtout intéressant d'évaluer l'importance de l'**aspect initial en imagerie** des néovaisseaux parce qu'il s'agit d'un facteur facilement accessible. La grande taille des néovaisseaux a été proposée comme facteur pronostique [5]). Elle est cohérente avec l'augmentation du délai

avant prise en charge, également identifiée comme facteur de mauvais pronostic [6]. En revanche, l'aspect en autofluorescence – qui comporte pourtant des éléments originaux associés à “l'état de santé” de l'épithélium pigmentaire – n'entrerait pas parmi les facteurs du pronostic fonctionnel, au moins à court terme [7]. Peut-être ces auteurs n'ont-ils pas analysés de façon suffisamment fine les variations de l'autofluorescence avant traitement pour faire intervenir ce facteur dans le pronostic visuel à moyen ou plus long terme.

L'équipe de Schmidt-Erfurth à Vienne a noté à plusieurs reprises l'association défavorable de l'œdème intrarétinien pour le pronostic visuel des néovaisseaux. Dans ces deux articles publiés en 2014, ils montrent que l'œdème rétinien initial est un facteur de mauvais pronostic visuel.

Dans une étude réalisée chez 353 participants de l'étude EXCITE (*efficacy and safety of ranibizumab in patients with subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration*), traités par ranibizumab, la présence d'un œdème rétinien initial était associée à un pronostic visuel moindre par rapport aux cas sans œdème. La présence d'un décollement séreux rétinien (DSR) n'avait pas d'effet sur le pronostic visuel sauf, s'il était récurrent. En outre, la présence d'un décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP) initial n'était un facteur de mauvais pronostic visuel qu'en association avec un œdème rétinien et un DSR (**fig. 1**).

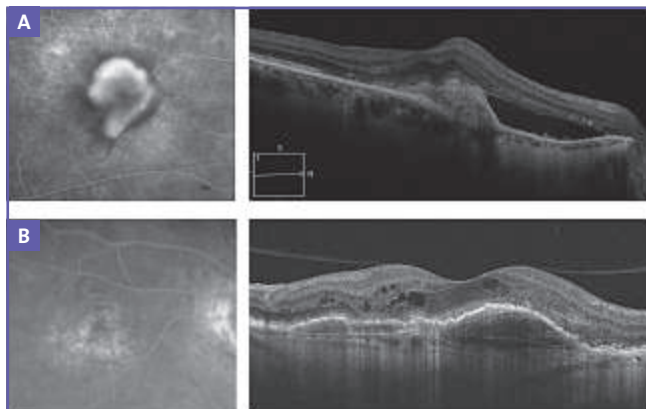


FIG. 1: En haut (A), DSR important associé à des néovaisseaux préépithéliaux (*classics*) sans œdème intrarétinien. Le pronostic visuel est probablement plutôt favorable, en particulier si l'acuité initiale est bonne. En bas (B), œdème intrarétinien associé à des néovaisseaux sous-épithéliaux (*occults*) comportant un soulèvement de l'épithélium pigmentaire. La lésion est associée à un pronostic visuel plus réservé (mais le niveau initial de l'acuité intervient également).

Les mêmes auteurs ont évalué l'influence du mode de traitement (anti-VEGF seul ou en association avec la thérapie photodynamique (PDT)) et des facteurs pronostiques associés à l'imagerie chez les 255 patients de l'étude MONTBLANC. Dans cette série, les patients ayant un œdème intrarétinien ou ayant une faible acuité visuelle initiale étaient ceux ayant le plus mauvais pronostic visuel quel que soit le mode de traitement. La présence d'un œdème rétinien était le paramètre le plus pertinent pour prédire le résultat fonctionnel.

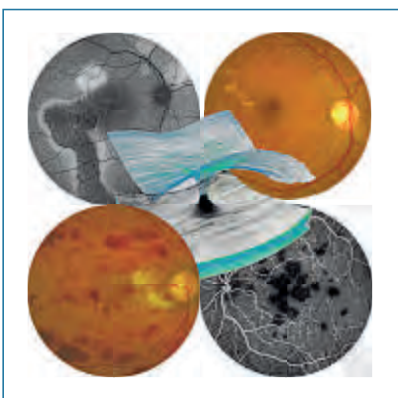
Le pronostic visuel reste difficile à établir lors de la consultation initiale. C'est pourtant une notion qui est importante à établir pour le patient comme pour le médecin. Il importe toujours dans un premier temps de relativiser les choses et de bien préciser que la maladie ne conduit pas à la cécité, les patients gardant une vision d'ensemble même lorsque les deux yeux sont impliqués. Le fait d'établir le pronostic visuel, même de façon relative, permet de mieux motiver le patient pour un traitement chronique lorsque le pronostic visuel est plutôt favorable et pour un traitement à plus brève échéance que lorsque le pronostic est plus réservé.

Bibliographie

1. YING GS, HUANG J, MAGUIRE MG *et al.* Baseline predictors for one-year visual outcomes with ranibizumab or bevacizumab for neovascular age-related macular degeneration. *Ophthalmology*, 2013;120:122-129.
2. MARTIN DF, MAGUIRE MG, YING GS *et al.* Ranibizumab and bevacizumab for neovascular age-related macular degeneration. *N Engl J Med*, 2011;364:1897-1908.
3. HEIER JS, BROWN DM, CHONG V *et al.* Intravitreal aflibercept (VEGF trap-eye) in wet age-related macular degeneration. *Ophthalmology*, 2012;119:2537-2548.
4. BLOCH SB, LA COUR M, SANDER B *et al.* Predictors of 1-year visual outcome in neovascular age-related macular degeneration following intravitreal ranibizumab treatment. *Acta Ophthalmol*, 2013;91:42-47.
5. FINGER RP, WICKREMASINGHE SS, BAIRD PN *et al.* Predictors of anti-VEGF treatment response in neovascular age-related macular degeneration. *Surv Ophthalmol*, 2014;59:1-18.
6. RAUCH R, WEINGESSEL B, MACA SM *et al.* Time to first treatment: The significance of early treatment of exudative age-related macular degeneration. *Retina*, 2012;32:1260-1264.
7. CHAHABLANI J, KOZAK IR, MOJANA F *et al.* Fundus autofluorescence not predictive of treatment response to intravitreal bevacizumab in exudative age-related macular degeneration. *Retina*, 2012;32:1465-1470.

T. DESMETTRE

Centre de rétine médicale, MARQUETTE-LEZ-LILLE.



Vendredi 3 avril 2015 • Maison de la Chimie • Paris

La 10^e édition de cette formation placée sous l'égide de la Fédération Rétine est organisée par Ramin Tadayoni, Michel Paques, Salomon Yves Cohen, Pascale Massin, Yannick Le Mer, Vincent Gualino, José A Sahel, Alain Gaudric.

Décisions difficiles de traitement

Que faire devant...

- des néovaisseaux choroidiens occultes avec acuité visuelle normale ?
- des néovaisseaux choroidiens avec acuité visuelle < 0.05 ?
- des néovaisseaux choroidiens ou l'exsudation persiste après 3 IVT ?
- un DEP maculaire très volumineux ?
- des neovaisseaux choroidiens du sujet jeune ?
- une rétinopathie diabétique non proliférante sévère en début de grossesse ?
- un œdème maculaire diabétique focal avec un épaississement touchant le centre ?
- des néovaisseaux pré-rétiniens résistant à la photocoagulation pan rétinienne ?
- une OVCR chez un sujet de moins de 40 ans ?
- la découverte des nodules cotonneux au fond d'œil ?
- une épithéliopathie en plaques ?
- une chorioretinite séreuse centrale sans point de fuite ?
- une cécité par rétinopathie pigmentaire ?
- pour surveiller un traitement par antipaludéens de synthèse ?
- un gros nævus ?
- une membrane épirétinienne associée à un œdème maculaire cystoïde ?
- un œdème maculaire sans diffusion de colorant ?
- une menace de trou maculaire ?
- un foveoschisis myopique avec acuité visuelle A P2 ?
- une fossette colobomateuse avec bonne vision ?
- une NOIA en dehors du Horton ?
- une papille excavée sans hypertonie ?
- une amaurose transitoir ?
- des néovaisseaux choroidiens juxtapapillaires ?
- une luxation spontanée d'ICP dans le segment postérieur ?
- un décollement de rétine asymptomatique avec trous inférieurs ?
- une maladie de coats avec décollement rétinien exsudatif ?
- un angiome de la papille ?

INSCRIPTIONS ET INFORMATIONS

PORTANCE COMMUNICATION ORGANISATION

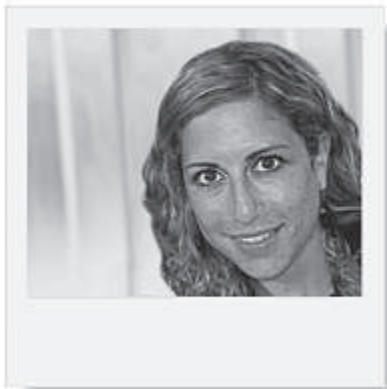
10, rue Saint Marc 75002 Paris – FRANCE Tel : 01 42 81 48 24 - Fax : 01 42 81 33 94

Email : info@portancecommunication.comwww.portancecommunication.com

OCT en face : différencier trou maculaire et pseudo-trou maculaire

RÉSUMÉ : Il n'est pas toujours aisé de différencier trou maculaire (TM) et pseudo-trou maculaire (PTM) sur l'analyse du fond d'œil. L'OCT a permis de différencier ces deux entités cliniques.

L'OCT "en face" permet une description précise couche par couche de l'aspect des TM et PTM qui ont des particularités anatomiques bien distinctes.



→ C. SCEMAMA TIMSIT¹,
M. MAUGET-FAÏSSE¹,
Y. LE MER¹, B. WOLFF^{1, 2}

¹ Fondation ophtalmologique
Adolphe de Rothschild, Service du
Pr José-Alain Sahel, PARIS.

² Centre de la Rétine Kleber, LYON.

L'examen clinique du fond d'œil (FO) est le moyen le plus simple pour différencier trou maculaire (TM) et pseudo-trou maculaire (PTM), mais il demande du temps et beaucoup d'expérience pour obtenir un diagnostic certain, comme le prouve la description initiale des TM et PTM réalisée avant la découverte et la généralisation de l'OCT [1].

Dans le premier cas, il existe un TM "vrai", de pleine épaisseur, pouvant s'associer plus ou moins à une membrane épirétinienne (MER). Dans le second cas, il existe une MER qui "froisse" la surface rétinienne et entraîne une verticalisation des berges de l'entonnoir fovéolaire, donnant "l'impression" d'un trou maculaire lors de l'examen du FO. La seule caractéristique clinique pour différencier les deux pathologies est l'absence de points blancs réfringents dans le fond des pseudo-trous maculaires, mais cela est parfois difficile à voir dans les petits trous maculaires avec attache vitréenne persistante.

C'est donc bien depuis l'avènement de l'OCT que le diagnostic de certitude entre TM et PTM a pu être établi. Il est important de les différencier car le pronostic et le traitement sont radicalement différents. L'OCT "en face" (C-scan) est

un outil diagnostique et pronostique utile en complément de l'OCT *spectral domain* "classique" (B-scan), car il permet d'analyser et de différencier de façon précise ces deux entités cliniques bien distinctes

Définitions

- **Trou maculaire :** le TM correspond à une interruption complète de la rétine fovéolaire partant de la limitante interne (LI) jusqu'à l'épithélium pigmentaire rétinien (EPR) : TM de pleine épaisseur.

- **Pseudo-trou maculaire :** il existe une contraction d'une MER et une invagination de la rétine périfovéale donnant un aspect de trou au centre de la MER.

Apport de l'OCT en face

1. Trou maculaire

Le TM intéresse toutes les couches rétiniennes : de la couche des fibres jusqu'à la couche des PR (zone ellipsoïde) (*fig. 1 à 4*).

>>> L'OCT B-scan montre la présence d'un TM de plus ou moins grand dia-

REVUES GÉNÉRALES

Rétine

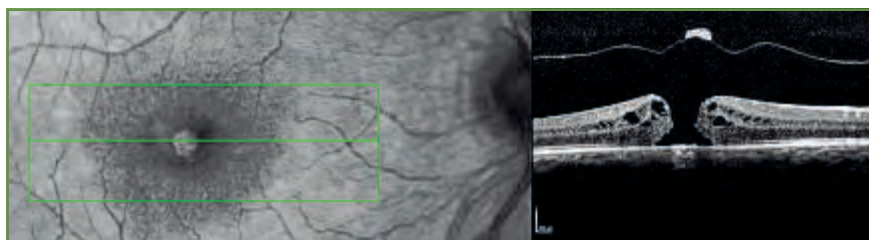


FIG. 1: OCT B-scan d'un patient de 65 ans présentant un TM de stade 3 (hyaloïde postérieure détachée de la fovéa). On note l'absence de MER associée.

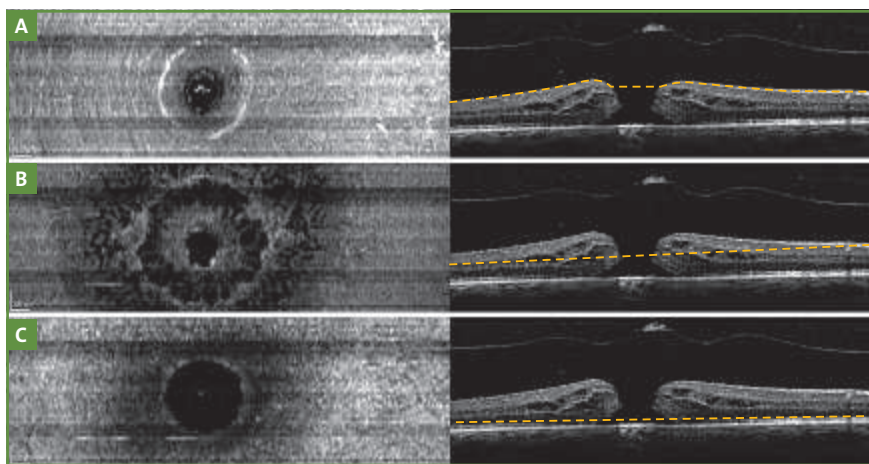


FIG. 2: OCT en face (ou C-scan) du même patient. La coupe passant par la LI (A) montre la présence d'une hyporéflexivité centrale ronde avec des bords bien réguliers et une absence de plis (absence de MER associée). La coupe passant par la nucléaire interne (NI) montre toujours une hyporéflexivité centrale (trou) de plus petit diamètre entouré de logettes hyporéflexives réparties de façon régulières autour du trou; cet aspect très régulier évoque celui d'une fleur de la passion. La coupe passant par la zone ellipsoïde (C) montre également cette hyporéflexivité centrale de diamètre bien plus large par rapport aux coupes superficielles (A ET B).

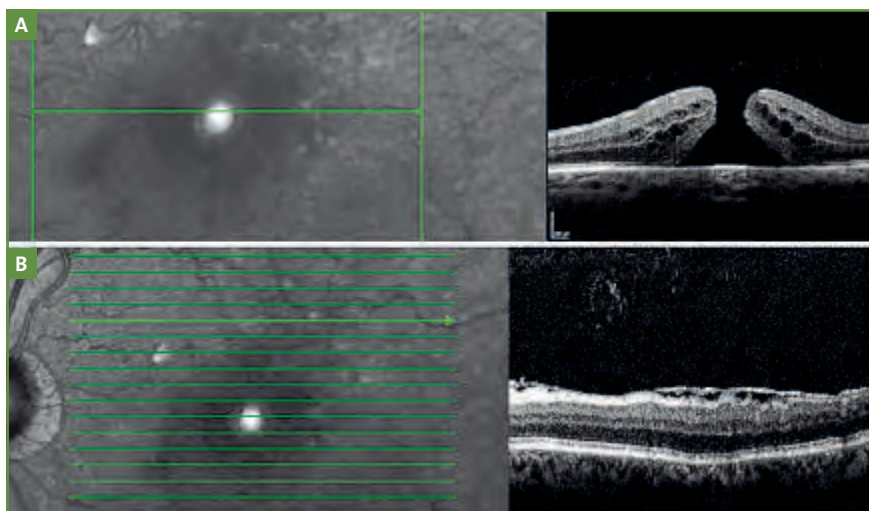


FIG. 3: OCT B-scan d'un patient de 71 ans présentant un TM de stade 3 (A) associé à une MER (B).

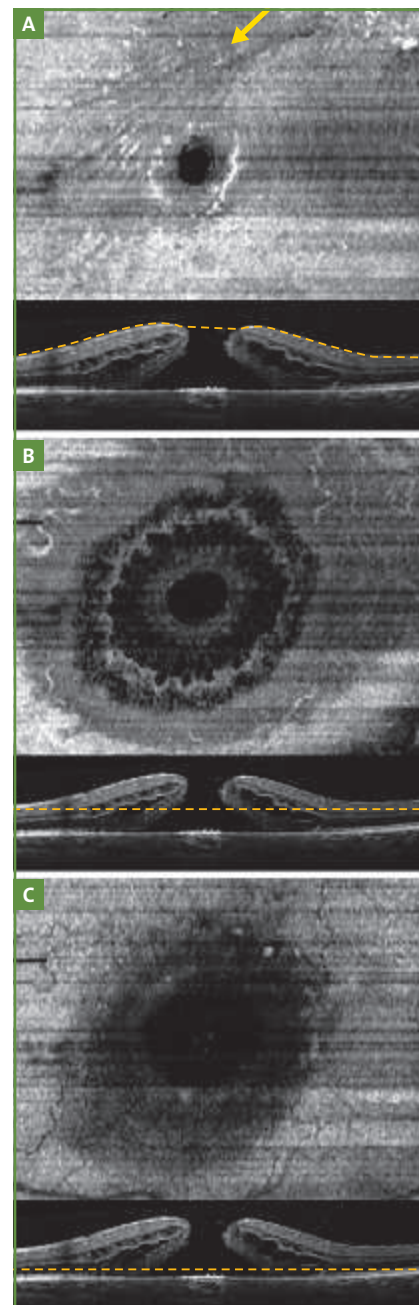


FIG. 4: OCT en face du même patient. La coupe passant par la LI (A) montre la présence d'une hyporéflexivité centrale ronde à bords réguliers avec la présence de plis (flèche) témoignant de la présence d'une MER. La coupe passant par la NI montre toujours une hyporéflexivité centrale ronde (trou) de plus petit diamètre entouré de logettes hyporéflexives réparties de façon régulières autour du trou. La coupe passant par la zone ellipsoïde (C) montre également cette hyporéflexivité centrale ronde de diamètre bien plus large par rapport aux coupes superficielles (A ET B).

mètre associés à des logettes d'œdème maculaire (OM) sur les bords du trou. Les attaches de la hyaloïde postérieure sur les bords du trou sont également visibles ainsi que la présence ou l'absence d'une MER (*fig. 1 et 3*).

>>> L'OCT en face passant par la limitante interne (LI) montre un defect (hyporéflexivité arrondie à bords réguliers) au centre de la fovéa, pouvant plus ou moins s'associer à une MER (*fig. 2A et 4A*).

>>> L'OCT en face passant par les couches internes (nucléaire interne: NI) retrouve une hyporéflexivité centrale ronde plus petite, entourée de logettes réparties de façon régulière autour du trou (aspect en "fleur de la passion") (*fig. 2B et 4B*).

>>> L'OCT en face passant par la couche des PR retrouve également l'hyporéflexivité centrale arrondie de plus grand diamètre (*fig. 2C et 4C*).

Au total, dans les TM, l'hyporéflexivité centrale retrouvée sur l'OCT en face est ronde, à bords réguliers, entourée de logettes régulièrement réparties autour du trou (dans les couches internes). Le diamètre du trou est plus petit dans les couches internes et plus large au niveau de la couche des PR. À noter que les attaches de la hyaloïde postérieure sur les bords du trou sont mal analysables avec l'OCT en face, et nécessite donc l'analyse conjointe des coupes horizontales (B-scan).

2. Pseudo-trou maculaire

>>> L'OCT en coupe horizontale ou B-scan montre la présence d'une MER avec un pseudo-trou au centre (*fig. 5 et 7*). Les bords du pseudo-trou sont droits, respectant les couches externes de la rétine (pas de discontinuité de la couche des photorécepteurs (PR) ou zone ellipsoïde (ZE)). On note parfois la présence de logettes (*fig. 5*) [2].

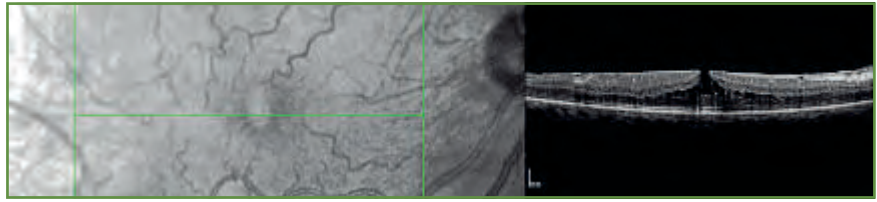


FIG. 5 : OCT B-scan d'un patient de 63 ans présentant une MER associée à un PTM. On peut également noter la présence de logettes schizoïdes dans la NI et une continuité de la ligne des photorécepteurs (ou ZE).

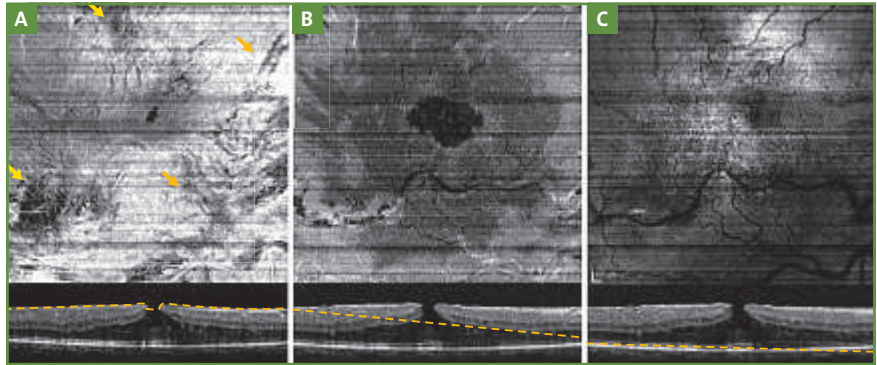


FIG. 6 : OCT en face du même patient montre un aspect complètement différent de celui observé dans les TM. La coupe passant par la LI (A) montre la présence d'une hyporéflexivité centrale de petite taille associée à des plis excentrés par rapport au trou (flèches jaunes). La coupe passant par la NI (B) montre la présence d'une hyporéflexivité centrale à bords irréguliers (confluence des logettes) et de plus grand diamètre. La coupe passant par la zone ellipsoïde (C) montre l'intégrité des photorécepteurs (absence d'hyporéflexivité centrale).

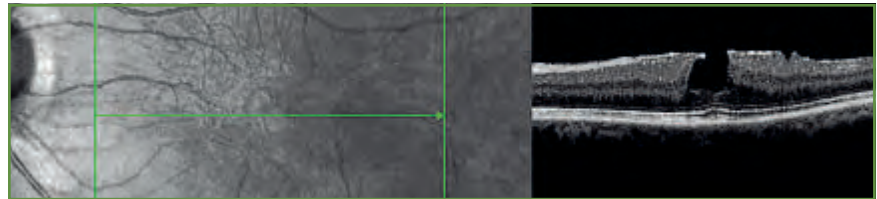


FIG. 7 : OCT B-scan d'une patiente de 75 ans présentant une MER associée à un PTM. Il n'y a pas de logettes chez cette patiente ; la ligne des PR est bien continue.

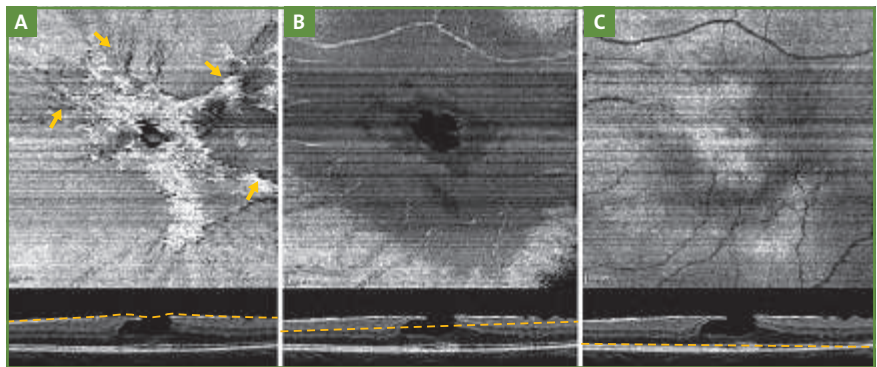


FIG. 8 : OCT en face de la même patiente. La coupe passant par la LI (A) montre la présence d'une hyporéflexivité centrale ovale de petite taille associée à des plis excentrés par rapport au trou (flèches jaunes) ; la traction de la MER est bien visible sur cette coupe. La coupe passant par la NI (B) montre la présence d'une hyporéflexivité centrale à bords irréguliers de plus grand diamètre. Enfin, la coupe passant par la zone ellipsoïde (C) montre l'intégrité des photorécepteurs (absence d'hyporéflexivité centrale).

REVUES GÉNÉRALES

Rétine

>>> L'OCT en face passant par la LI montre la présence de plis de la MER et de la LI, qui convergent plus ou moins vers la fovéa (**fig. 6A et 8A**).

Gaudric *et al.* [3] ont analysé, dans une étude récente, l'aspect des PTM sur l'OCT en face et ont décrit deux principaux groupes de PTM :

– dans le premier groupe, les bords du PTM sont droits avec des plis radiaires de la MER convergeant vers le centre de la fovéa qui correspond à l'épicentre de la contraction de la MER ;

– dans le second groupe, les bords du PTM sont étirés (PTM d'aspect ovale) avec plusieurs épicentres de contractions excentrés par rapport à la fovéa. Dans ce groupe, on peut retrouver la présence de logettes schizoïdes (clivage entre la rétine interne et externe).

>>> L'OCT en face passant par les couches internes (NI) montre la présence d'une hyporéflexivité centrale large à bords irréguliers, pouvant parfois s'associer à des logettes (**fig. 6B et 8B**).

>>> L'OCT en face passant par la ZE montre l'intégrité de la couche des PR et l'absence d'hyporéflexivité centrale à ce niveau.

Au total, dans les PTM, l'hyporéflexivité centrale retrouvée sur l'OCT en face est plutôt ovale avec des bords irréguliers ; son diamètre est plus large dans les couches internes (NI) et absent au niveau des PR. Des logettes schizoïdes peuvent être retrouvées mais avec une répartition irrégulière. Les plis d'une MER sont toujours présents sur la coupe passant par la LI.

3. Comparaison TM et PTM sur l'OCT en face

Sur l'OCT en face, l'aspect du trou est beaucoup plus régulier dans les TM de

pleine épaisseur. Une MER est toujours présente dans les PTM, parfois dans les TM. Le diamètre du trou est le plus large au niveau de la couche des PR dans les TM (plus petit au niveau des couches internes), alors qu'il est le plus large au niveau des couches internes dans le PTM (et absent au niveau de la ZE). L'aspect du trou est rond et bien régulier dans les TM, alors qu'il est plutôt ovale et irrégulier dans les PTM.

4. Intérêt postopératoire

L'OCT en face est également intéressant pour analyser l'aspect postopératoire des PTM et TM, et montre bien la diminution des plis de contraction de la MER, la fermeture du trou et les éventuels défauts dans la couche des fibres nerveuses résultant du pelage de la LI (**fig. 9**) [4].

Conclusion

L'OCT en face est un outil diagnostique utile pour différencier TM de pleine épaisseur et PTM. Il permet d'analyser de façon plus précise la surface rétinienne (présence d'une MER, plis radiaires, etc.). Il permet de mettre en évidence le défaut intéressant toutes les couches rétinienne dans les TM et épargnant les couches externes dans les PTM.

L'aspect des TM et PTM est totalement différent avec une forme beaucoup plus régulière pour les TM. La largeur maximale pour les TM se situe au niveau de la couche des PR, alors qu'elle se situe dans les couches internes pour les PTM.

L'OCT en face présente également un intérêt en postopératoire pour le pronostic fonctionnel.

Enfin, il est important de faire une analyse coupler des OCT B-scan et C-scan,

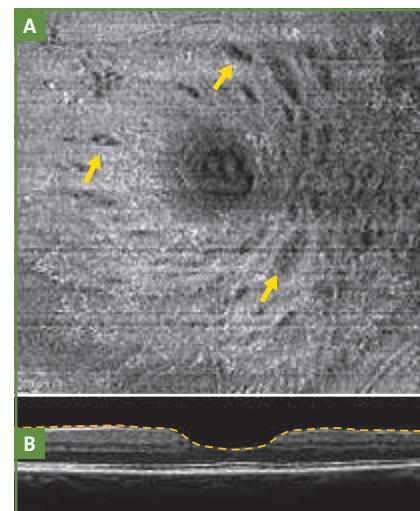


Fig. 9 : OCT en face passant par la LI (**A**) et B-scan (**B**) à 3 mois postopératoire de la chirurgie de MER de la même patiente montrant un profil fovéolaire quasi normal sur l'OCT B-scan avec la présence de défauts de la couche des fibres nerveuses (DONFL) (flèches jaunes).

en particulier pour déterminer les attaches de la hyaloïde postérieure sur les bords du trou.

Bibliographie

1. MARTINEZ J, SMIDY WE, KIM J *et al.* Differentiating macular holes from macular pseudoholes. *Am J Ophthalmol*, 1994;117:762-767.
2. CHEN JC, LEE LR. Clinical spectrum of lamellar macular defects including pseudoholes and pseudocysts defined by optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol*, 2008;92:1342-1346.
3. GAUDRIC A, ALOULOU Y, TADAYONI R *et al.* Macular pseudoholes with lamellar cleavage of their edge remain pseudoholes. *Am J Ophthalmol*, 2013;155:733-742.
4. ALKABES M, SALINAS C, VITALE L *et al.* En face optical coherence tomography of inner retinal defects after internal limiting membrane peeling for idiopathic macular hole. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011;52:8349-8355.

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

REVUES GÉNÉRALES

Rétine

Point sur les décollements et déchirures de l'épithélium pigmentaire

RÉSUMÉ : Le décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP) est défini comme un soulèvement en dôme de l'épithélium pigmentaire (EP), qui se détache de la membrane de Bruch sous-jacente par accumulation de fluide. Il est fréquemment associé à une néovascularisation choroïdienne.

Il existe deux principales théories sur la formation des DEP : celle de Bird qui associe la formation du DEP à une augmentation de la teneur en lipides de la membrane de Bruch avec l'âge, et la théorie de Gass qui implique le développement de NVC dans l'épaisseur de la membrane de Bruch.

L'imagerie multimodale a apporté la preuve de la présence de NVC à la face postérieure d'un DEP fibrovasculaire et permet ainsi d'envisager l'hypothèse que la survenue des déchirures de l'EP en cas d'injection d'anti-VEGF est probablement liée à une rétraction du néovaisseau à la face postérieure du DEP, et ainsi responsable d'une traction sur l'EP qui provoque la déchirure.



→ **A. GIOCANTI**¹,
F. FAJNKUCHEN^{1, 2}

¹ Service d'ophtalmologie,
hôpital Avicenne, BOBIGNY.

² Centre d'imagerie et de laser, PARIS.

Lors de la dernière journée "Rétine en pratique", le Dr Richard Spaide (New York) nous a résumé les différentes hypothèses physiopathologiques évoquées dans la littérature apportant des éléments de compréhension des mécanismes qui pourraient intervenir lors de la formation d'un décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP) et qui pourraient par la suite, sous traitement ou spontanément, aboutir à une déchirure de l'épithélium pigmentaire (EP), principale complication aiguë de ce type d'atteinte.

Définitions

Le DEP est défini comme un soulèvement en dôme de l'EP, qui se détache de la membrane de Bruch sous-jacente par accumulation de fluide [1], et fréquemment associé à une néovascularisation choroïdienne (NVC).

Les DEP sont dits **séreux** quand ils se développent de façon isolée, non asso-

ciés à la présence de NVC, ou à **prédominance séreuse** lorsqu'ils sont alimentés par un néovaisseau dans l'encoche du DEP. Parmi des patients atteints de DMLA, Yannuzzi *et al.* retrouvaient une incidence de 4 % de DEP non vascularisés parmi les DEP séreux [2]. Lorsqu'un contingent néovasculaire est présent, le terme de DEP **néovascularisé** ou **fibrovasculaire** est alors utilisé. Les néovaisseaux peuvent alors être de trois types : NVC purs, anastomose chorioretinienne, ou vasculopathie polypoïdale.

Le DEP est souvent visible au fond d'œil – mais le diagnostic d'atteinte néovasculaire associée est peu aisé – et facilité par l'utilisation de l'OCT, de l'angiographie à la fluorescéine et surtout de l'angiographie au vert d'indocyanine. Au cours de la DMLA, les DEP peuvent donc ainsi être associés ou non à des NVC, même si les formes néovascularisées semblent toutefois les plus fréquentes. La fréquence des DEP néovascularisés parmi des patients nouvellement diagnostiqués pour une DMLA est estimée

REVUES GÉNÉRALES

Rétine

à 24 % par Cohen *et al.* [3]. Le diagnostic précis d'un DEP fibrovasculaire est utile, puisque le pronostic de ce type d'atteinte est mauvais, avec une acuité visuelle finale inférieure à 1/10 dans 75 % des cas [4].

Même si les mécanismes physiopathologiques précis conduisant à la formation d'un DEP séreux sont mal connus, il existe certaines preuves, au regard de la littérature, au sujet de la DMLA qui peuvent nous orienter.

Physiopathologie de formation du DEP

L'EP est un tissu capital pour le métabolisme des photorécepteurs. Il fait partie par ailleurs de la barrière hémato-rétinienne externe, et contrôle ainsi l'équilibre des échanges de fluides qui circulent entre le vitré et la choroïde. Au cours de la DMLA, il existe des modifications dégénératives de la membrane de Bruch possiblement impliquées dans la diminution de l'adhésion entre l'EP et la membrane de Bruch.

>>> Selon la théorie de Bird, l'augmentation de la concentration en lipides de la membrane de Bruch avec l'âge entraîne son épaissement et la rend plus hydrophobe, ce qui diminue les phénomènes de conduction hydraulique permettant l'élimination de l'excédent aqueux rétinien éliminé par l'EP (*fig. 1*) [5, 6-8]. Cet excédent hydrique se retrouve ainsi piégé entre l'EP et la membrane de Bruch, à l'origine de la formation d'un DEP. Différentes théories apportent des hypothèses physiopathologiques au lien existant entre NVC et DEP.

>>> La théorie de Gass, expliquant la formation des DEP, implique en premier lieu le développement de NVC dans l'épaisseur de la membrane de Bruch à l'origine d'une hyperperméabilité de la choriocapillaire entraînant la formation d'un soulèvement de l'EP, suivie d'une

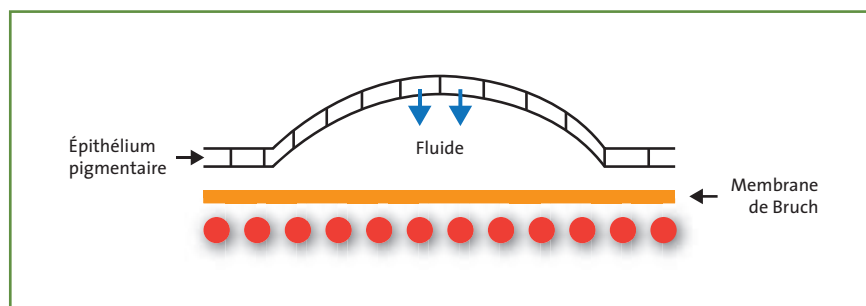


Fig. 1 : Mécanisme de formation du DEP par augmentation de la charge en lipides de la membrane de Bruch qui devient hydrophobe (théorie de Bird).

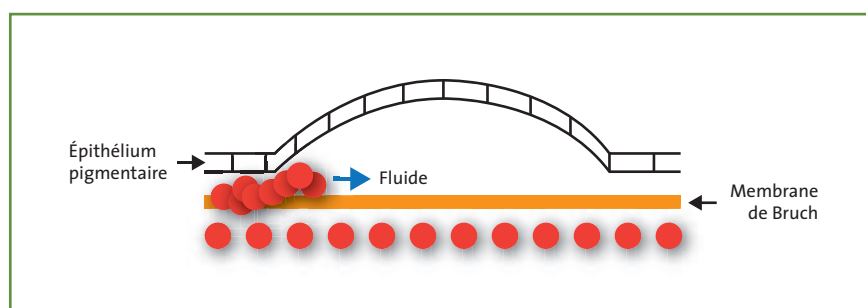


Fig. 2 : Croissance des néovaisseaux dans l'épaisseur de la membrane de Bruch : hyperperméabilité de la choriocapillaire conduisant à la formation d'un DEP (théorie de Gass).

prolifération néovasculaire à l'intérieur du DEP en débutant par l'encoche du DEP (*fig. 2*) [9].

Lorsqu'il s'agit d'une anastomose choriocapillaire, la formation du DEP pourrait provenir directement de l'envahissement direct de l'EP par une formation néovasculaire complexe possiblement d'origine rétinienne [10, 11]. D'autres auteurs ont observé la présence d'un DEP comme une condition préexistante pouvant promouvoir la croissance de NVC à travers une membrane de Bruch endommagée [6, 12]. Certains évoquent une contribution rétinienne au DEP [13].

Ces deux théories, de Gass et Bird, s'opposent complètement si l'on considère l'origine du fluide constituant le DEP : choriocapillaire pour Gass et excédent hydrique rétinien réabsorbé par l'EP pour Bird.

Apport de l'imagerie multimodale

Le développement des OCT de plus grande résolution a permis une analyse plus précise du DEP, qui permet ainsi d'apprécier l'existence d'une prolifération néovasculaire sur la face postérieure de l'EP au sein des DEP fibrovasculaires (*fig. 3*).

L'hypothèse de cette prolifération néovasculaire à la face postérieure du DEP avait déjà été suspectée en 2007 par Coscas *et al.*, qui mettaient en évidence en *time domain* OCT la présence d'un tissu visible à la face postérieure de l'EP associé à une NVC de type 1 [14]. Par ailleurs, Spaide en 2009, utilisant un EDI-OCT (*enhanced depth imaging*), imageait plus précisément ce tissu correspondant à un matériel hyperréfléctif à la face postérieure de l'EP très suggestif de NVC [15]. Et finalement en 2012,

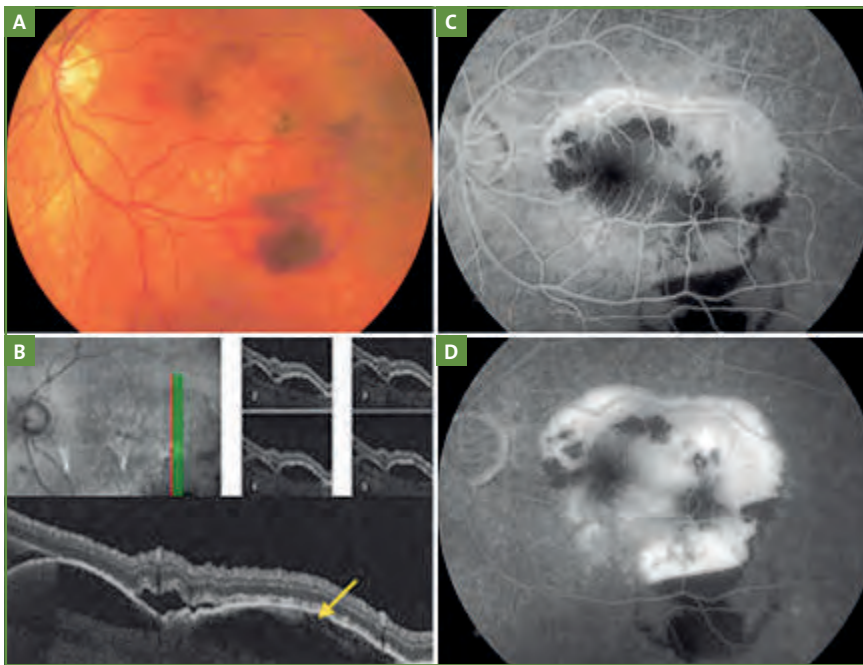


FIG. 3 : Cliché couleur d'un DEP fibrovasculaire. **A :** nombreuses hémorragies avec aspect de soulèvement en dôme. **B :** coupe OCT verticale passant par le DEP multilobé avec tissu hyperréfléctif à la face postérieure de l'EP correspondant au néovaisseau (flèche). **C :** angiographie à la fluorescéine, hyperfluorescence inhomogène du DEP au temps précoce, effet masque des hémorragies. **D :** imprégnation du tissu néovasculaire sur les temps tardifs caractéristique d'un DEP fibrovasculaire. La fluorescence est plus homogène en périphérie où le DEP est à prédominance séreuse.

Coscas *et al.* apportaient directement l'image du NVC à la face postérieure du DEP en utilisant l'imagerie multimodale et en combinant l'OCT en face à l'EDI-OCT [16].

Physiopathologie des déchirures de l'EP

La complication aiguë redoutée des DEP vascularisés (ou fibrovasculaires) est la survenue d'une déchirure de l'EP qui survient le plus fréquemment à un des bords du DEP, au niveau de la zone de jonction entre l'EP collé et décollé. Ces déchirures peuvent survenir spontanément ou faire suite à un traitement (injections intravitréennes d'anti-VEGF (*fig. 4*), de corticoïdes, photothérapie dynamique [PDT], ou photocoagulation laser). Le mécanisme exact de survenue de ces déchirures est mal connu.

L'idée présentée par Spaide repose sur le fait que l'administration itérative d'un

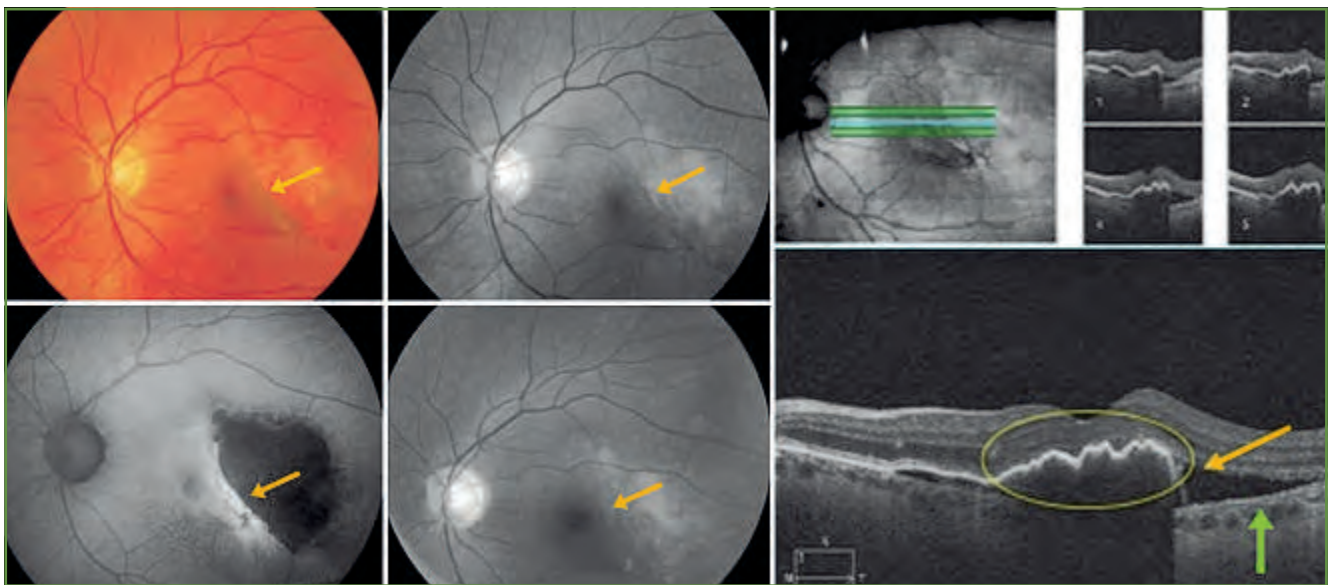


FIG. 4 : Même patient. Après traitement par anti-VEGF, le DEP a évolué vers une déchirure de l'EP. Cliché couleur (**A**), cliché vert (**B**), cliché en autofluorescence (**C**), cliché bleu (**D**). Les bords de la déchirure sont pointés par une flèche ; l'EP est replié en nasal de ce bord, laissant une vaste plage sans EP bien visible sur le cliché en autofluorescence. En OCT, EP contracté en nasal (cercle), déchirure visible (flèche jaune) et en temporal interruption de l'EP (flèche verte) (**E**).

REVUES GÉNÉRALES

Rétine

POINTS FORTS

- ➞ Différents types de DEP surviennent au cours de la DMLA : à prédominance séreuse ou fibrovasculaire.
- ➞ Deux théories s'opposent expliquant la formation d'un DEP : l'augmentation des lipides au sein de la membrane de Bruch la rendant plus hydrophobe, ou une prolifération néovasculaire dans l'épaisseur de la membrane de Bruch.
- ➞ L'imagerie multimodale a apporté la preuve de la présence de néovaisseaux choroidiens à la face postérieure du DEP fibrovasculaire.
- ➞ La rétraction du néovaisseau à la face postérieure de l'EP pourrait contribuer à la survenue de déchirure de l'EP après injection d'anti-VEGF.

traitement anti-VEGF induit une rétraction néovasculaire en exerçant des forces tangentielles au niveau de l'EP (**fig. 5**). Cette rétraction peut également survenir spontanément. Le néovaisseau présent à la face postérieure de l'EP, en se rétractant attire l'EP avec lui et crée ainsi une zone de faiblesse au niveau de la jonc-

tion EP collé-EP décollé, à l'opposé de la localisation du néovaisseau, qui peut aboutir à une déchirure (**fig. 6**). Cette théorie explique également la localisation de la déchirure.

D'autres théories ont été évoquées afin d'expliquer ces déchirures :

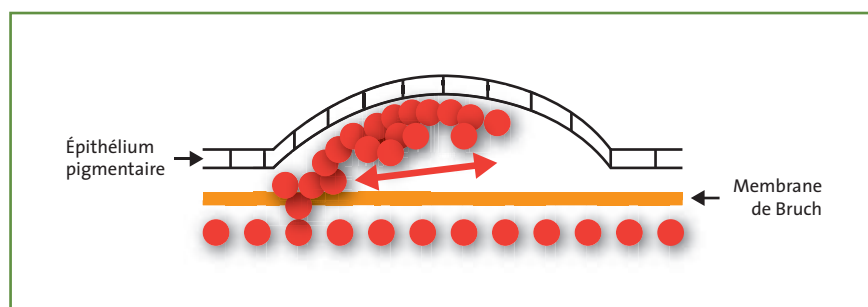


FIG. 5 : Contraction tangentielle des néovaisseaux à la face postérieure de l'EP après traitement anti-VEGF.

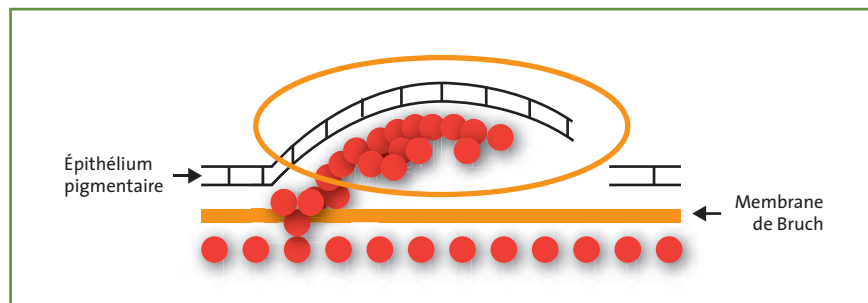


FIG. 6 : Contraction tangentielle des néovaisseaux aboutissant à une déchirure de l'EP, à l'opposé de la localisation du néovaisseau.

– dans le cadre des déchirures spontanées, il est possible d'évoquer la croissance du DEP qui, par un mécanisme d'étirement de l'EP, aboutirait à une déchirure ;

– en cas de déchirure après traitement, plusieurs autres hypothèses entrent en ligne de compte : la chaleur générée par la réalisation d'une PDT, l'augmentation brutale du fluide sous l'EP, une contraction des NVC ou la résolution brutale du fluide sous l'EP. L'action combinée d'une traction vitréomaculaire associée à la déformation du globe induite lors d'une IVT a également été suggérée.

Van Geest *et al.* ont identifié le ratio CTGF (*connective tissue growth factor*)/VEGF comme un important facteur causal dans la fibrose vitréorétinienne au cours des rétinopathies diabétiques proliférantes [17]. Cette découverte suggère fortement que les traitements anti-VEGF, en modifiant ce ratio (cette circonstance est appelée *switch* angiofibrotique), seraient pourvoyeurs de fibrose et de rétraction vasculaire. Peut-être la modification de ce ratio peut-elle être extrapolée à la rétraction vasculaire au sein du DEP après traitement anti-VEGF au cours de la DMLA exsudative au détriment de la stabilité de l'édifice du DEP.

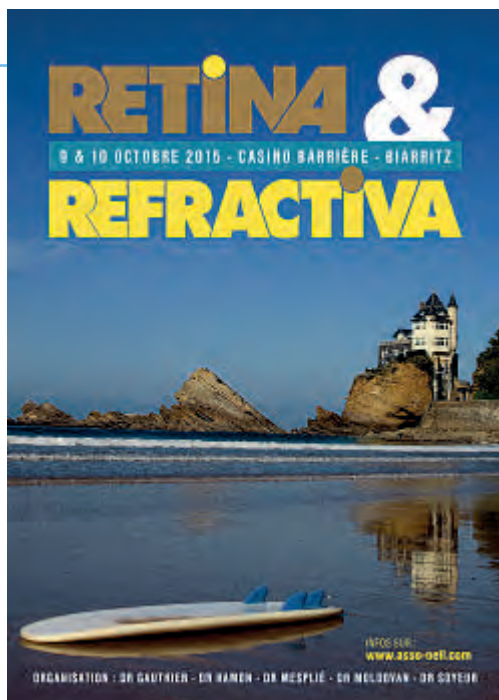
Conclusion

Ces hypothèses physiopathologiques concernant la formation des DEP sont probablement intriquées. Les DEP vascularisés sont actuellement de traitement difficile et les résultats visuels souvent décevants. L'élimination du fluide sous l'EP est inconstante, peut-être par augmentation de l'hydrophobie de la membrane de Bruch, et peu corrélée à l'acuité visuelle. Toutes ces difficultés font de cette entité clinique un challenge et un sujet passionnant dans lequel tant de choses sont encore à découvrir.

Bibliographie

- MURPHY RP, YEO JH, GREEN WR *et al.* Dehiscences of the pigment epithelium. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 1985;83: 63-81.
- YANNUZZI LA, HOPE-ROSS M, SLAKTER JS *et al.* Analysis of vascularized pigment epithelial detachments using indocyanine green videoangiography. *Retina*, 1994;14:99-113.
- COHEN SY, CREUZOT-GARCHER C, DARMON J *et al.* Types of choroidal neovascularisation in newly diagnosed exudative age-related macular degeneration. *Br J Ophthalmol*, 2007;91:1173-1176.
- PAULEIKHOFF D, LÖFFERT D, SPITAL G *et al.* Pigment epithelial detachment in the elderly. Clinical differentiation, natural course and pathogenetic implications. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2002;240:533-538.
- BIRD AC, MARSHALL J. Retinal pigment epithelial detachments in the elderly. *Trans Ophthalmol Soc UK*, 1986;105:674-682.
- GREEN WR, McDONNELL PJ, YEO JH. Pathologic features of senile macular degeneration. *Ophthalmology*, 1985;92: 615-627.
- HOLZ FG, SHERAIDAH G, PAULEIKHOFF D *et al.* Analysis of lipid deposits extracted from human macular and peripheral Bruch's membrane. *Arch Ophthalmol*, 1994;112:402-406.
- MOORE DJ, HUSSAIN AA, MARSHALL J. Age-related variation in the hydraulic conductivity of Bruch's membrane. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1995;36:1290-1297.
- GASS JD. Pathogenesis of disciform detachment of the neuroepithelium. *Am J Ophthalmol*, 1967;63:S1-S139.
- KUHN D, MEUNIER I, SOUBRANE G *et al.* Imaging of chorioretinal anastomoses in vascularized retinal pigment epithelium detachments. *Arch Ophthalmol*, 1995;113:1392-1398.
- SLAKTER JS, YANNUZZI LA, SCHNEIDER U *et al.* Retinal choroidal anastomoses and occult choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. *Ophthalmology*, 2000;107:742-754.
- CASSWELL AG, KOHEN D, BIRD AC. Retinal pigment epithelial detachments in the elderly: classification and outcome. *Br J Ophthalmol*, 1985;69:397-403.
- HARTNETT ME, WEITER JJ, GARS D *et al.* Classification of retinal pigment epithelial detachments associated with drusen. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 1992;230:11-19.
- COSCAS F, COSCAS G, SOUÏED E *et al.* Optical coherence tomography identification of occult choroid neovascularization in age-related macular degeneration. *Am J Ophthalmol*, 2007;144:592-599.
- SPAIDE RF, KOIZUMI H, POZZONI MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol*, 2008;146:496-500.
- COSCAS F, COSCAS G, QUERQUES G *et al.* En face enhanced depth imaging optical coherence tomography of fibrovascular pigment epithelium detachment. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012;53:4147-4151.
- VAN GEEST RJ, LESNIK-OBERSTEIN SY, TAN HS *et al.* A shift in the balance of vascular endothelial growth factor and connective tissue growth factor by bevacizumab causes the angiofibrotic switch in proliferative diabetic retinopathy. *Br J Ophthalmol*, 2012;96:587-590.

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



Vendredi 9 et samedi 10 octobre 2015

Lieu : Casino de Biarritz

Actualités et Synthèse en chirurgie réfractive et pathologies rétinienne Conférences et ateliers pratiques

En 2015, Retina et Refractiva Biarritz ont décidé de s'unir afin de proposer aux congressistes une offre étendue de formation. Les séances plénières et les ateliers pratiques en petits groupes de rétinie, de réfractive et de cataracte alterneront afin, qu'en toute convivialité, tous les participants puissent trouver les réponses aux questions qu'ils se posent.

Organisateurs principaux :

L. Gauthier-Fournet – F. Hamon N. Mesplé – M. Moldovan – R. Soyeur

www.asso-oeil.com

Tél. : 05 59 51 86 09 / 05 59 51 86 65

retinarefractiva@yahoo.fr

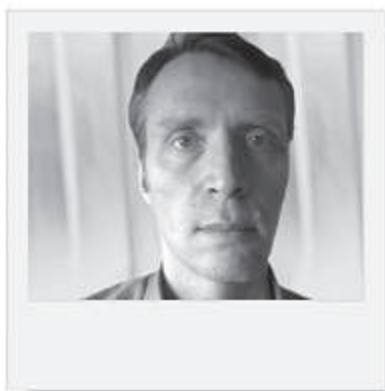
REVUES GÉNÉRALES

Imagerie

Les applications prochaines de l'optique adaptative à l'imagerie de la rétine

RÉSUMÉ : L'imagerie par optique adaptative du fond d'œil permet une sémiologie quasi microscopique des maladies de la rétine. Plusieurs applications nouvelles se sont révélées ces dernières années, principalement les dystrophies rétinienne, la dégénérescence maculaire liée à l'âge et les maladies vasculaires dont l'hypertension artérielle et les inflammations.

Bien que d'interprétation plus complexe que la photographie du fond d'œil, les premières études indiquent un potentiel important pour la détection précoce et surtout le suivi thérapeutique des maladies. Les applications extra-ophtalmologiques, en particulier vers la médecine interne, ouvriront un nouveau champ de coopération entre ophtalmologistes et internistes.



→ **M. PAQUES, E. KOCH, M.H. ERRERA, J. BENESTY**
Centre d'Investigation clinique,
Hôpital des Quinze-Vingts, PARIS.

L'imagerie du fond d'œil utilisant l'optique adaptative (OA) a été développée durant les deux dernières décennies par plusieurs équipes dans le monde. L'OA est essentiellement une technique opto-électronique fondée sur l'adaptation dynamique d'un miroir déformable pour corriger les aberrations optiques des milieux oculaires, ce qui augmente la résolution latérale des images. Les systèmes actuels d'OA permettent une résolution latérale de 1 à 5 μm . La résolution réelle dépend d'un certain nombre de facteurs, parmi lesquels le nombre d'actionneurs du miroir déformable. L'OA a atteint une certaine maturité technologique. On peut donc s'attendre à ce que les systèmes disponibles dans le commerce soient bientôt dans la routine clinique. Ses indications, d'abord confinées au comptage des photorécepteurs, s'étendent progressivement.

La principale contribution de l'OA à l'imagerie de la rétine clinique a été

l'observation de la mosaïque des cônes. Cependant, l'imagerie des photorécepteurs par OA n'est pas encore entrée en pratique clinique courante. Cela est en partie dû au fait que l'interprétation des images d'OA n'est pas encore standardisée. En effet, plus que pour l'OCT, plusieurs facteurs peuvent interférer avec l'image obtenue. Ces facteurs sont le niveau de pigmentation du fond d'œil, la transparence de la rétine, la présence d'autres sources de dispersion de la lumière dans la rétine malade, la variabilité spatiale et temporelle de la réflectance des photorécepteurs et l'orientation variable des segments externes des photorécepteurs.

Il apparaît que d'autres applications de l'OA sont très prometteuses et, d'ores et déjà, utilisables en clinique. La première concerne la DMLA dans sa forme sèche (**fig. 1**). L'imagerie OA des patients atteints d'atrophie géographique permet une cartographie étonnamment précise de la redistribution de mélanine dans la plupart des cas [1]. Dans tous les cas,

POINTS FORTS

- ➔ L'imagerie par optique adaptative a atteint une maturité technologique lui permettant d'être utilisée en clinique quotidienne.
- ➔ Les applications les plus intéressantes concernent la DMLA atrophique, l'hypertension artérielle, les vascularites et les dystrophies rétinienne.
- ➔ D'autres applications comme la toxicologie rétinienne aux antipaludéens de synthèse sont en cours d'évaluation.
- ➔ L'interprétation des images requiert une certaine expérience et la comparaison aux autres modalités d'imagerie.

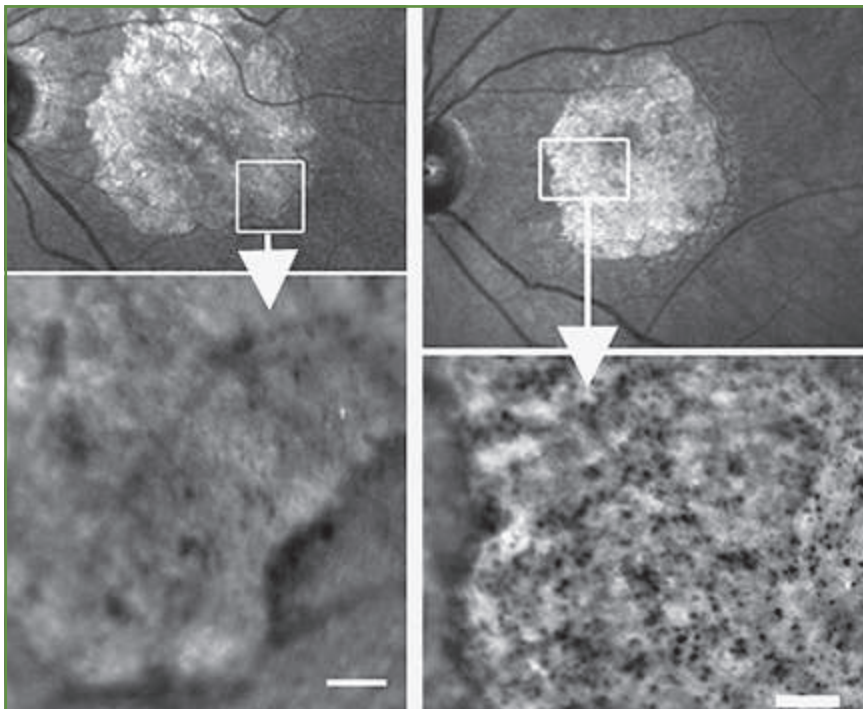


FIG. 1 : Comparaison de l'imagerie SLO (en haut) et par OA (en bas) (barres d'échelle, 200 pm).

l'imagerie OA révèle les détails fins de la dispersion de la mélanine, une caractéristique fondamentale de l'atrophie de l'épithélium pigmentaire de la rétine (EPR). À plus fort grossissement, une telle dispersion apparaît sous forme d'amas de mélanine de tailles variables. Grâce à l'amélioration du contraste obtenu par l'OA, les frontières des

lésions atrophiques sont mieux délimitées que par l'imagerie SLO (*scanning laser ophthalmoscopy*).

Notre expérience préliminaire suggère que l'imagerie OA est d'un intérêt particulier dans deux situations :

– en présence de très petites lésions (inférieures à 100 μm) ;

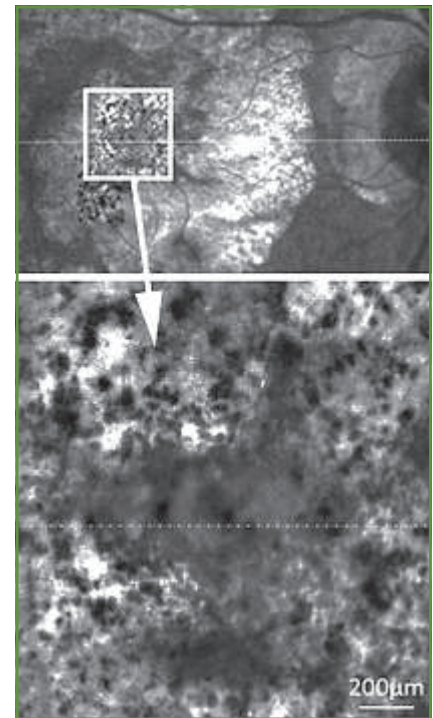


FIG. 2 : Imagerie OA d'un cas d'atrophie géographique avec épargne fovéolaire.

– en présence d'une épargne fovéolaire (fig. 2).

À ce niveau de résolution, l'histologie est une aide importante pour interpréter les images. Un certain nombre de changements phénotypiques se produisent dans les cellules de l'EPR au cours de l'atrophie géographique (GA). Notre expérience montre que l'imagerie OA peut donc documenter les éléments microscopiques de GA, et est donc bien adaptée pour la documentation et le suivi de petites lésions.

Les deux autres applications prometteuses concernent l'**hypertension artérielle** et les **vascularites**. Les patients hypertendus ont en effet une paroi artérielle plus épaisse que les patients normotendus. Cette différence d'épaisseur peut être mise en évidence par imagerie par OA (fig. 3). Notre étude a montré qu'il existait une relation étroite entre pression artérielle et épaisseur

REVUES GÉNÉRALES

Imagerie

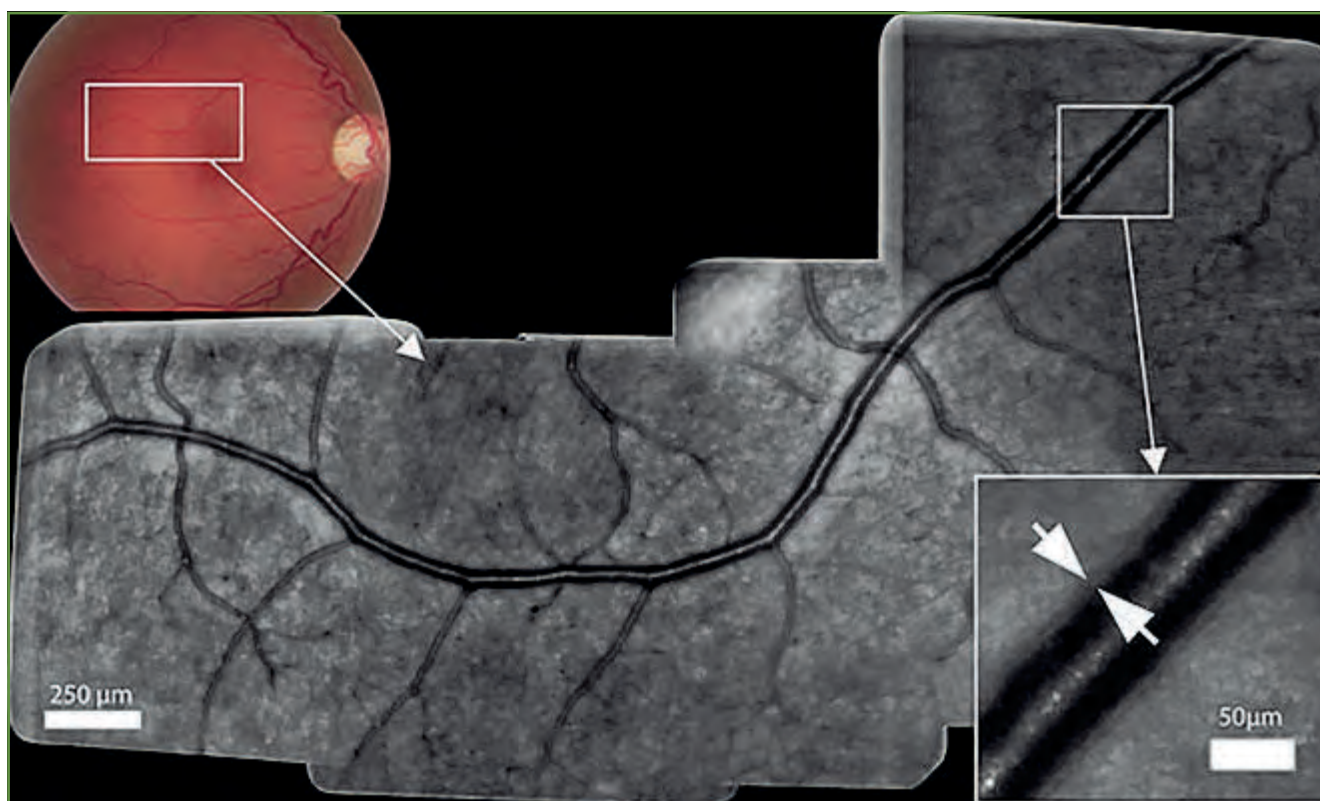


FIG. 3 : Montage d'images d'OA de vaisseaux rétiens normaux. La paroi artérielle est visible sur l'agrandissement en bas à droite (flèches).

pariétale des artérioles rétiennes. Cela ouvre la voie à une nouvelle approche thérapeutique de l'hypertension artérielle, fondée sur l'effet sur la microcirculation [2].

De plus, nous avons pu explorer les lésions focales associées à la rétinopathie hypertensive telles que les croisements artérioveineux et les rétrécissements artériels focaux. Cela montre en particulier que les croisements artérioveineux ne sont probablement pas dus à une compression par l'artère, mais qu'il s'agit d'un processus pathologique auquel participe la rétine elle-même. Enfin, nous avons également montré que les vasculaires rétiennes pouvaient bénéficier de la meilleure résolution offerte par l'OA pour améliorer leur détection ainsi que le suivi thérapeutique (**fig. 4**) [3].

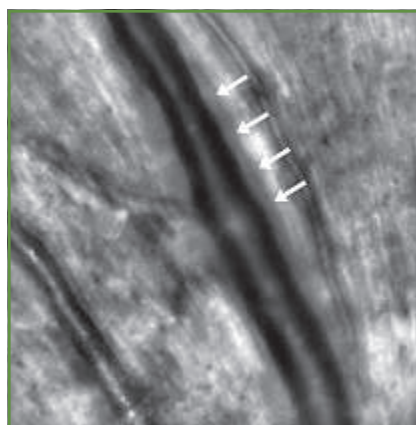


FIG. 4 : Imagerie par OA d'un engainement périveineux inflammatoire (flèche).

D'autres travaux sont en cours pour identifier d'autres structures de la rétine pouvant bénéficier d'une imagerie AO, qui apparaît d'ores et déjà comme un

outil essentiel pour le diagnostic et le suivi de nombreuses maladies affectant la rétine.

Bibliographie

1. GOCHO K, SARDA V, FALAH S *et al.* Adaptive optics imaging of geographic atrophy. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2013;54: 3673-3680.
2. KOCH E, ROSENBAUM D, BROLLY A *et al.* Morphometric analysis of small arteries in the human retina using adaptive optics imaging: relationship with blood pressure and focal vascular changes. *J Hypertens*, 2014;32:890-898.
3. ERRERA MH, COISY S, FARDEAU C *et al.* Retinal vasculitis imaging by adaptive optics. *Ophthalmology*, 2014. [Epub ahead of print]

L'auteur a déclaré être consultant pour la société Imagine Eyes.

REVUES GÉNÉRALES

Sécheresse oculaire

Approche standardisée pour le diagnostic du dysfonctionnement des glandes de Meibomius

RÉSUMÉ : La sécheresse oculaire est une pathologie fréquente et chronique, qui peut devenir très invalidante. Les traitements n'étaient jusqu'alors que substitutifs pour pallier à l'insuffisance des sécrétions et lubrifier la cornée. Il existe maintenant une plateforme diagnostique, le LipiView, qui permet d'analyser le film lacrymal, la dynamique des clignements et l'anatomie des glandes de Meibomius et une plateforme thérapeutique, le LipiFlow, qui permet de relancer les sécrétions lipidiques.



→ **C. ALBOU-GANEM** ¹,
B. COCHENER ²

¹ CHNO Quinze-Vingts,
Service du Pr Sahel,
Clinique de la Vision, PARIS.

² Service d'Ophtalmologie,
CHRU de Brest, Hôpital Morvan,
BREST.

L'approche diagnostique LipiView

L'approche LipiView (TearSciences Lab.) analyse la fonctionnalité des glandes de Meibomius responsable d'un déficit de la couche lipidique des larmes, cause principale de la sécheresse oculaire. Elle comprend quatre étapes.

1. L'analyse des symptômes

Elle se fait avec un questionnaire patient (le SPEED [1-2]: *Standard Patient Evaluation of Eye Dryness* [tableau I]) qui analyse la fréquence et la sévérité de la symptomatologie ressentie : sécheresse, sensation de grains de sable ou démangeaison, sensation de douleur, sensation de brûlure ou de larmoiement, fatigue oculaire. Le score maximum est de 28. Quatre stades sont ainsi définis :

- SPEED 0 : pas de symptômes ;
- SPEED compris entre 1 et 7 : symptômes légers ;
- SPEED compris entre 8 et 15 : symptômes modérés ;
- SPEED ≥ 16 : symptômes sévères.

2. Couche lipidique et clignements

L'analyse de la qualité du film lacrymal est basée sur l'interférométrie de surface oculaire : le LipiView (**fig. 1A**). C'est un appareil d'imagerie ophtalmique qui capture, archive et stocke des images numériques d'observations du film lacrymal. Il s'agit d'un examen non invasif qui réalise un film de 19 secondes par œil. L'épaisseur du film lacrymal peut être observée distinctement sous la forme d'une gamme de couleurs qui se reflètent lorsqu'une source de lumière blanche est dirigée sur l'hémicorne inférieure. Cet examen permet la



FIG. 1A : LipiView. Dispositif d'acquisition.

REVUES GÉNÉRALES

Sécheresse oculaire

Speed Score Total (Fréquence + Sévérité) =

Questionnaire SPEED

NOM: _____, _____
(Famille) (Prénom)

Date: ____/____/____

Date de naissance: ____/____/____ **Sexe:** M F

A quelle **fréquence** ressentez-vous les symptômes suivants?

Symptômes	Jamais (0)	Parfois (1)	Souvent (2)	Constamment (3)
Sécheresse et/ou sensation d'avoir des grains de sable/poussière dans l'œil				
Sensation d'inflammation et/ou d'irritation				
Sensation de brûlure et/ou de larmoiement				
Fatigue oculaire et/ou gêne à la fixation				

Quelle est la **sévérité** de vos symptômes ?

Symptômes	Pas de problème (0)	Tolérable – Pas parfait mais pas inconfortable (1)	Inconfortable – irritant mais pas gênant pour les activités quotidiennes (2)	Ennuyant – irritant et gênant pour les activités quotidiennes (3)	Insupportable – cela m'empêche de réaliser mes activités quotidiennes (4)
Sécheresse et/ou sable/poussière					
Sensation d'inflammation et/ou d'irritation					
Sensation de brûlure et/ou de larmoiement					
Fatigue oculaire et/ou gêne à la fixation					

Activités	Oui	Non
Avez-vous des difficultés pour lire?		
Avez-vous des difficultés pour utiliser un ordinateur ?		
Avez-vous des difficultés pour conduire?		
Avez-vous des difficultés pour regarder la télé?		
Avez-vous des difficultés pour porter des lentilles de contact?		
Avez-vous des difficultés pour être dehors?		
Avez-vous des symptômes au réveil ?		
Est-ce que vos symptômes s'aggravent au cours de la journée?		
Ressentez-vous des démangeaisons oculaire ?		

Utilisez-vous des gouttes ou/et des gels? OUI NON (encercler)
Si oui, quelles gouttes utilisez-vous? A quelle fréquence?

Vous a-t-on diagnostiqué une blépharite ou avez-vous été traité pour un chalazion?
Blépharite OUI NON (Encercler) Chalazion OUI NON (Encercler)
De quelle manière, la sécheresse oculaire influence-t-elle le plus votre vie ?

TABLEAU I: Questionnaire SPEED validé.



FIG. 1B : LipiView. Visualisation de la couche lipidique.



FIG. 1C : LipiView. Visualisation colorimétrique de la couche lipidique.

mesure de l'épaisseur de la couche lipidique et l'estimation de sa qualité grâce à l'observation de la trame des lipides en éclairage spéculaire (**fig. 1B et 1C**).

Le LipiView utilise l'interférométrie avancée pour capturer des images du film lacrymal, il est équipé d'un processeur de 14 millions de pixels par seconde – plus d'un milliard de points de données au total – ce qui autorise une mesure précise de la couche lipidique du film lacrymal.

L'œil du patient est positionné devant une source de lumière dirigée sur le film lacrymal de la surface cornéenne. La lumière de la source d'illumination traverse le film lacrymal et se reflète spéculairement dans une caméra. La lumière renvoyée à travers l'objectif de la caméra forme un tracé d'interférence désigné sous le nom d'interférogramme. Le système informatique capture un fichier image vidéo qui s'enregistre sur 19 secondes, car le tracé d'interférence évolue en fonction de la distribution du

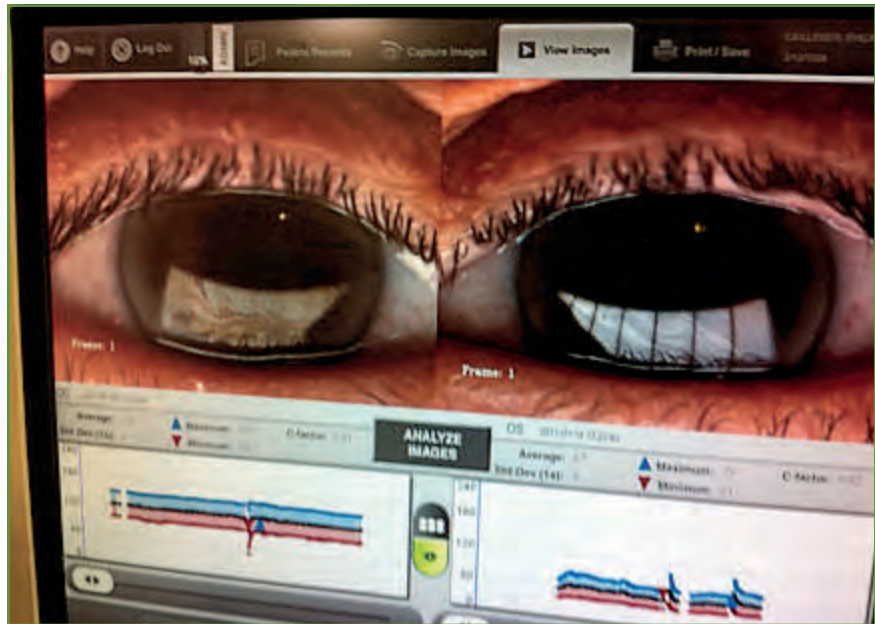


FIG. 2 : Comparaison entre un film lipidique d'épaisseur normale à gauche et insuffisante à droite.

film lipidique sur la cornée lorsque le patient cligne de l'œil.

La colorimétrie est uniformément grise lorsque la couche lipidique est insuffisante [3] ou inférieure à 60 nanomètres. Lorsque les franges interférentielles sont colorées avec des changements de couleur graduels, l'épaisseur du film lipidique est normale, c'est-à-dire supérieure à 100 nm (**fig. 2**). L'examen étant dynamique et l'analyse se faisant par vidéo HD, l'étirement du film lacrymal sur la surface cornéenne après chaque clignement est également analysé.

Le LipiView permet aussi la mesure automatique de la qualité du clignement (**fig. 3**). Le rythme normal du clignement doit être régulier, environ un clignement toutes les 5 à 6 secondes (ou 10 à 12 clignements par minute). Un rythme de clignement plus rapide peut être observé dans les cas de sécheresse oculaire et un rythme plus lent en cas d'atteinte neurotrophique.

Le calcul automatique du nombre de clignements sur la période d'observa-

tion (19 secondes par œil) ainsi que le nombre de clignements incomplets (*partial blink* = PB) sont de nouvelles données diagnostiques importantes. Si le taux de clignements incomplets (PB) est supérieur à 30 %, une rééducation des clignements sera prescrite aux patients. Cette rééducation consiste en de simples exercices de clignements normaux et de clignements forcés qui permettent à la fois une rééducation du muscle orbiculaire et une stimulation des glandes de Meibomius (à chaque clignement forcé, les glandes de Meibomius sont vidées).



FIG. 3 : Analyse du clignement: clignement incomplet.

REVUES GÉNÉRALES

Sécheresse oculaire

Lorsque la couche lipidique est anormale ou invisible, le taux d'évaporation du film lacrymal augmente d'un facteur 4. Les patients ayant une couche lipidique plus mince doivent cligner plus fréquemment pour renouveler le film lipidique et ainsi prévenir d'un dessèchement cornéen.

3. Fonction des glandes

L'évaluation de la sécrétion des glandes de Meibomius (Korb MGE: *Meibomian Gland Evaluator*) complète le diagnostic. Cette étape a été standardisée grâce à l'utilisation d'un nouvel instrument qui permet d'appliquer une pression constante au niveau du bord libre en regard de 5 glandes meibomiennes. L'expression des glandes est ainsi analysée en nasal, au centre et en temporal de chaque paupière inférieure (fig. 4). La sécrétion meibomienne est normalement fluide et transparente. Selon la sévérité du dysfonctionnement des glandes de Meibomius, elle peut être fluide grasseuse, légèrement trouble ou opaque, épaisse, semi-solide (texture de dentifrice) ou cireuse témoignant d'un blocage complet.



FIG. 4 : Analyse de la fonction des glandes de Meibomius en clinique.

Le nombre de glandes fonctionnelles va être compté. Sur 15 glandes observées, si moins de 6 sont fonctionnelles, c'est-à-dire produisent de l'huile claire et liquide, le diagnostic de sécheresse oculaire évaporative est confirmé [4].

L'examen de la fonctionnalité des glandes permet d'identifier un dysfonctionnement des glandes de Meibomius non visible cliniquement, c'est-à-dire sans signe apparent d'inflammation des paupières, tel que décrit par Knop *et al.* [5]. La corrélation entre le score de symptômes (questionnaire SPEED), l'épaisseur de la couche lipidique mesurée avec le LipiView et la fonctionnalité des glandes de Meibomius a été démontrée récemment et présentée à l'ESCRS en 2014 par S. Fauquier.

4. Structure des glandes

Depuis 2012, il est recommandé d'observer l'anatomie des glandes par transillumination afin de déterminer le degré d'atrophie de celles-ci. Cette observation s'appuie sur le Meiboscale [6].



FIG. 5 : Transillumination adaptée infrarouge de la paupière inférieure.

Le LipiView permet aujourd'hui d'obtenir des images dynamiques des glandes de Meibomius par la combinaison d'une meibographie infrarouge de surface et d'une transillumination infrarouge des paupières inférieures (fig. 5). Cette combinaison est rendue possible par l'utilisation d'un transilluminateur infrarouge dont l'intensité lumineuse s'adapte à l'épaisseur des paupières pour garantir une visualisation homogène des structures glandulaires. On pourra ainsi évaluer la présence de bouchons meibomiens ainsi que le niveau d'atrophie.

Il reste encore à démontrer le lien entre structure et fonction des glandes de Meibomius. Cela sera probablement possible grâce à la qualité de ces nouvelles images. Une atrophie importante indique un état avancé de la maladie et la nécessité d'arrêter ce processus et de préserver les glandes encore présentes.

L'approche thérapeutique LipiFlow

Fort du diagnostic affiné de dysfonctionnement meibomien ainsi apporté, l'étape thérapeutique est bien sûr cruciale. De première intention, les soins de paupières sont très fréquemment recommandés aux patients, mais il n'y a pas de consensus établi concernant la fréquence, la durée, ou la façon de masser les paupières. De plus, les patients développent leur propre technique quelles que soient les instructions. De ce fait, les soins de paupières sont souvent peu ou pas efficaces et arrêtés prématurément par les patients [7]. Le LipiFlow permet de s'affranchir de ce problème de

compliance en proposant un traitement en une fois [8].

Le LipiFlow utilise une technologie et des composants perfectionnés pour contrôler la chaleur appliquée sur la surface interne des paupières et effectuer des massages intermittents de la surface externe des paupières afin de faciliter la production lipidique des glandes de Meibomius kystiques.

1. Principe

Le dispositif comprend deux parties :

- un œillette externe (*Eye Cup*) en contact avec les paupières supérieures et inférieures. Il contient une poche souple et flexible qui se gonfle d'air par intermittence et effectue un massage contrôlé des paupières ;
- une partie interne (*lid warmer*) ressemblant à un large verre scléral de 24 mm de diamètre, dont la périphérie repose sur la conjonctive bulbaire, qui se moule



FIG. 6A : Activateur.

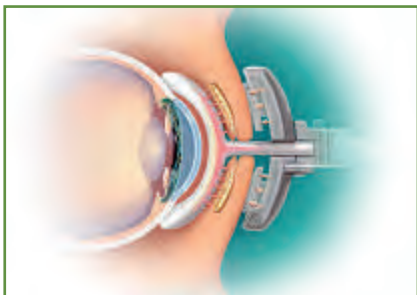


FIG. 6B : Coupe schématique représentant l'action du LipiFlow en pratique. ©JV Greiner/TearScience.



FIG. 7 : Traitement LipiFlow.

sur la face interne des paupières tout en restant à distance de la cornée. La chaleur émise par cette partie est de 42,5 °C, ce qui permet de faire fondre la matière obstruant les glandes par l'intérieur, sans endommager les glandes elles-mêmes (fig. 6A et 6B).

Il permet de traiter simultanément les glandes des paupières inférieures et supérieures. La procédure dure 12 minutes et est effectuée au cabinet du médecin [9, 10]. Le traitement n'est ni douloureux ni désagréable (fig. 7). Il entraîne une hyperhémie conjonctivale modérée de quelques heures.

2. Résultats

Le problème posé par cette plateforme séduisante est son coût pour le praticien et le surcoût qui s'impose au patient lorsqu'il s'avère candidat au traitement et doit prendre en charge la coque chauffante jetable. C'est pourquoi l'ensemble des travaux conduits se sont jusqu'à présent penchés, outre sur l'efficacité du concept, surtout sur sa supériorité comparé aux autres méthodes classiques et sur la durabilité du bénéfice apporté dans le temps.

L'équipe brestoise a ainsi mené une étude randomisée en deux groupes de 30 patients diagnostiqués par évaluation conventionnelle d'une blépharite, intégrant osmolarité et mesure de diffusion de la lumière par OQAS (aberromètre double passage), couplée à l'approche LipiView (questionnaire SPEED avec un score de plus de 7, expression des glandes de Meibomius et meibographie) comme porteur d'une meibomite patente avec fonctionnement meibomien résiduel.

Il est en effet important de souligner que, si l'inflammation majeure chronicisée a entraîné une fibrose du tissu glandulaire, aucun traitement ne pourra obtenir une nouvelle production lipidique efficace. Le premier groupe a reçu un traitement par masque chauffant et massages quotidiens (MeiboPatch – laboratoire Doliage) sur toute la durée de 3 à 6 mois du suivi lorsque le second fut abordé par LipiFlow (laboratoire TearScience) en une étape unique de 12 minutes.

Bien que les deux groupes, en dépit de la randomisation, se sont avérés non complètement homogènes avec un niveau de sévérité supérieur dans le groupe

REVUES GÉNÉRALES

Sécheresse oculaire

POINTS FORTS

➞ L'approche diagnostique LipiView

Elle analyse la fonctionnalité des glandes de Meibomius responsable d'un déficit de la couche lipidique des larmes, cause principale de la sécheresse oculaire. Elle comprend quatre étapes :

- l'analyse des symptômes ;
- l'analyse de la qualité du film lacrymal basée sur l'interférométrie de surface oculaire avec le LipiView qui permet aussi la mesure automatique de la qualité du clignement ;
- l'évaluation de la sécrétion des glandes de Meibomius (Korb MGE : *Meibomian Gland Evaluator*) ;
- l'analyse d'images dynamiques des glandes de Meibomius par la combinaison d'une meibographie infrarouge de surface et d'une transillumination infrarouge des paupières inférieures.

➞ L'approche thérapeutique LipiFlow

Fort du diagnostic affiné de dysfonctionnement meibomien ainsi apporté, l'étape thérapeutique est bien sûr cruciale. Le LipiFlow utilise une technologie et des composants perfectionnés pour contrôler la chaleur appliquée sur la surface interne des paupières et effectuer simultanément des massages intermittents de la surface externe des paupières afin de faciliter la production lipidique des glandes de Meibomius kystiques.

LipiFlow, les résultats se sont montrés favorables avec ce nouveau dispositif comme avec l'utilisation du masque chauffant sans différence significative mais avec en faveur du LipiFlow l'avantage de la commodité d'un seul traitement avec un soulagement obtenu de règle seulement dans les 1 à 2 semaines suivant la procédure, soit plus précocement avec le système LipiFlow. Cette rapidité d'action fut également illustrée au travers d'autres études [11,12].

Certes, dans tous les cas, la poursuite de l'hygiène régulière des paupières demeure conseillée, et des études ultérieures seront utiles pour prouver le long terme de l'efficacité et la possibilité de réaliser des traitements itératifs en cas de non ou insuffisante réponse à la première cure dont la fréquence reste à déterminer. Il faudra par ailleurs avoir soin d'évaluer les glandes de la paupière supérieure et inférieure. À noter que, dans cette éva-

luation monocentrique ici détaillée, aucun des patients du groupe LipiFlow à 2 ans de recul n'a connu de récurrence méritant la discussion d'une nouvelle séance, alors que le groupe masque chauffant avouait un abandon dans la régularité du traitement dans près de 40 % des cas à ce délai de suivi.

Les caractéristiques rendant ce concept novateur peuvent être ainsi listées :

- un effet durable dans le temps [13] ;
- le globe oculaire est isolé de la chaleur pendant le traitement ;
- la pression exercée sur les paupières est appliquée pendant la phase de réchauffement des paupières (et non après, comme c'est le cas pour tous les autres traitements) ;
- le massage n'est exercé que sur les paupières, et la pression n'est pas transmise au globe oculaire ;
- l'appareil permet de s'affranchir du problème de compliance puisqu'il per-

met de proposer le traitement en une seule fois [14] ;

– contrairement à l'expression manuelle des glandes de Meibomius, qui peut être très douloureuse et traumatique pour la paupière et donc très rarement utilisée en pratique courante, ce traitement ne génère aucun inconfort important [15].

Conclusion

Le film lacrymal est une structure complexe, et tous les aspects de sa physiologie sont interdépendants. Il existe de nombreuses méthodes d'évaluation de la structure et des propriétés de ce film hautement dynamique ; un grand nombre de ces méthodes peuvent être utilisées dans un environnement clinique. Toutefois, dans certains cas, la procédure du test peut influencer le paramètre examiné, en induisant un larmoiement réflexe. L'objectif a donc été de développer des méthodes non invasives, afin d'examiner le film lacrymal. De cette manière, l'état du film lacrymal peut être évalué le plus près possible de son état "physiologique". C'est le cas de l'approche diagnostique LipiView. L'approche thérapeutique par le LipiFlow semble avoir prouvé son efficacité dans le traitement de la sécheresse oculaire par dysfonctionnement des glandes de Meibomius en permettant une amélioration du confort durable.

Bibliographie

1. NGO W, SITU P, KEIR N *et al.* Psychometric properties and validation of the Standard Patient Evaluation of Eye Dryness questionnaire. *Cornea*, 2013;32:1204-1210.
2. FINIS D, PISCHEL N, KÖNIG C *et al.* Comparison of the OSDI and SPEED questionnaires for the evaluation of dry eye disease in clinical routine. *Ophthalmology*, 2014;111:1050-1056.

3. FINIS D, PISCHEL N, SCHRADER S *et al.* Evaluation of Lipid Layer Thickness Measurement of the Tear Film as a Diagnostic Tool for Meibomian Gland Dysfunction. *Cornea*, 2013;32:1549-1453.
4. EOM Y, LEE JS, KANG SY *et al.* Correlation between quantitative measurements of tear film lipid layer thickness and meibomian gland loss in patients with obstructive meibomian gland dysfunction and normal controls. *Am J Ophthalmol*, 2013;155:1104-1110.
5. BLACKIE C, KORB D, KNOP E *et al.* Nonobvious Obstructive Meibomian Gland Dysfunction. *Cornea*, 2010;29:1333-1345.
6. PULT H, NICHOLS JJ *et al.* A review of meibography. *Vis Sci*, 2012; 89:E760-E769.
7. BLACKIE CA, SOLOMON JD, GREINER JV *et al.* Inner eyelid surface temperature as a function of warm compress methodology. *Optom Vis Sci*, 2008;85:675-683.
8. FRIEDLAND BR, FLEMING CP, BLACKIE CA *et al.* A novel thermodynamic treatment for meibomian gland dysfunction. *Current eye research*, 2011;36:79-87.
9. LANE SS *et al.* A new system, the LipiFlow, for the treatment of meibomian gland dysfunction. *Cornea*, 2012;31:396-404.
10. KORB DR, BLACKIE CA *et al.* Case Report: A Successful LipiFlow Treatment of a Single Case of Meibomian Gland Dysfunction and Dropout. *Eye Contact Lens*, 2013;39:E1-E3.
11. KORB DR, BLACKIE CA *et al.* Meibomian gland therapeutic expression: quantifying the applied pressure and the limitation of resulting pain. *Eye Contact Lens*, 2011;37:298-301.
12. BLACKIE CA, SOLOMON JD, GREINER JV *et al.* Inner eyelid surface temperature as a function of warm compress methodology. *Optom Vis Sci*, 2008;85:675-683.
13. GREINER JV *et al.* Long-term (12-month) improvement in meibomian gland function and reduced dry eye symptoms with a single thermal pulsation treatment. *Clin Experiment Ophthalmol*, 2013;41: 524-530.
14. KORB DR, BLACKIE C *et al.* Restoration of Meibomian Gland functionality with novel Thermodynamic Treatment Device. *Cornea*, 2010;29:930-933.
15. MAJMUDAR PA *et al.* LipiFlow Study Group. A Novel Thermal Pulsation Treatment For Obstructive Meibomian Gland Dysfunction : applying Heat To The Inner Eyelid Surfaces. ARVO 2010.

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

réalités

OPHTALMOLOGIQUES

☐ **oui**, je m'abonne à *Réalités Ophtalmologiques*

Médecin : ☐ 1 an : 60 € ☐ 2 ans : 95 €

Étudiant/Interne : ☐ 1 an : 50 € ☐ 2 ans : 70 €
(joindre un justificatif)

Étranger : ☐ 1 an : 80 € ☐ 2 ans : 120 €
(DOM-TOM compris)

Bulletin à retourner à : Performances Médicales
91, avenue de la République – 75011 Paris
Déductible des frais professionnels



[Bulletin d'abonnement]

Nom :

Prénom :

Adresse :

Ville/Code postal :

E-mail :

■ Règlement

☐ Par chèque (à l'ordre de Performances Médicales)

☐ Par carte bancaire n°
(à l'exception d'American Express)

Date d'expiration : Cryptogramme :

Signature :

CONGRÈS Safir

Résumé du congrès de la SAFIR 2014



→ J. LETSCH

Centre ophtalmologique Malraux,
STRASBOURG.

Chirurgie réfractive

Les différentes méthodes disponibles ces dernières années en chirurgie réfractive offrent des résultats réfractifs tout à fait satisfaisants. Leurs indications dépendent principalement de l'amétropie initiale. **Michael Assouline** a rapporté les résultats d'une série personnelle où l'on note une décroissance de la proportion de Lasik en faveur de nouvelles techniques émergentes (Smile) et d'une technique plus ancienne : la PKR. Cela reflète-t-il un déclin du Lasik ou simplement une diversification des techniques opératoires ? Le Lasik disparaîtra-t-il au profit de la PKR, du Smile et des implants phaqes ? Il conviendra de discuter avec chaque patient du rapport bénéfice/risque de chaque méthode dans son cas particulier, en fonction de l'épaisseur cornéenne, de son amétropie et de l'acceptation éventuelle du risque de sécheresse.

Certains patients viennent consulter quelques dizaines d'années après une première chirurgie, souvent en quête d'un geste complémentaire. Ils constituent un véritable recrutement secondaire en chirurgie réfractive. Si le capot est normal ainsi que la topographie et si le lit stromal résiduel est assez épais, le standard est le soulèvement du capot existant. Si l'épaisseur du capot est $> 160 \mu$, une nouvelle découpe dans le premier capot est possible au laser femtoseconde à 100μ . Si le lit stromal est trop fin ou le volet anormal, une photoablation de surface sera préférée. **Yves Bokobza** a fait part de son expérience personnelle de PKR sur vieux capots de Lasik (12 yeux), au laser WaveLight Allegretto d'Alcon, après désépithélialisation à l'alcool, et usage systématique de mitomycine. Les résultats sont excellents sur le plan réfractif ($\pm 0.50D$), l'AV sans correction est $> 8/10$ pour tous les patients, un seul *haze* de grade 1 est survenu mais a été régressif. La PKR sur capot de Lasik a mauvaise réputation en raison du risque théorique de *haze*, mais l'amélioration des profils de photoablation et surtout l'usage systématique de mitomycine en font maintenant la technique de choix pour le traitement des petites amétropies résiduelles après Lasik mécanique ancien.

L'*opaque bubble layer* (OBL) est une couche d'opacité transitoire de l'interface intrastromale qui survient fréquemment lors de la découpe du capot cornéen au laser femtoseconde. Elle est provoquée par la confluence de bulles de cavitation créées par les impulsions du laser par *photodisruption*, piégées à l'intérieur du stroma. Les complications de l'OBL sont multiples : erreur de localisation de la pupille par l'*eye tracker* (risque de photoablation décentrée), difficultés de

soulèvement du capot cornéen, erreur de mesure pachymétrique peropératoire. En cas de persistance d'opacités, une sous-correction est possible par diminution de la fluence au moment de la photoablation. Aucune complication grave n'a cependant été rapportée jusqu'à présent. **Romain Courtin** a rapporté les résultats d'une étude évaluant les facteurs de risque de l'OBL au cours d'une procédure Lasik réalisée au laser femtoseconde. L'incidence de l'OBL a été de 51 % dans l'étude, comparable à l'incidence retrouvée dans la littérature. Une corrélation positive a été retrouvée entre la surface de l'OBL et l'épaisseur cornéenne centrale, et entre la surface de l'OBL et des paramètres biomécanique (CH et CRF). Une corrélation négative a été retrouvée entre la surface de l'OBL et la largeur de canal.

La sécheresse oculaire après chirurgie réfractive est un des motifs les plus importants d'insatisfaction de la part des patients. En Lasik, elle s'explique par une section des troncs nerveux stromaux, provoquant une kératopathie de dénervation. Le ReLEx Smile permet l'extraction d'un lenticule stromal, sans découpe de capot, et donc avec une préservation des nerfs cornéens. **Liem Trinh** a montré que le Smile permet une meilleure préservation des nerfs cornéens qu'en Lasik, visible en HRT (**fig. 1**) et corrélée à une meilleure sensibilité cornéenne évaluée à l'esthésiométrie et à une moindre sécheresse oculaire mesurée à l'osmolarité des larmes. Le Smile est donc une alternative intéressante au Lasik par une meilleure préservation de la surface oculaire, mais un suivi à plus long terme sera nécessaire pour confirmer ces bénéfices sur les patients et sur les complications de surface. **David Donate** nous a rapporté

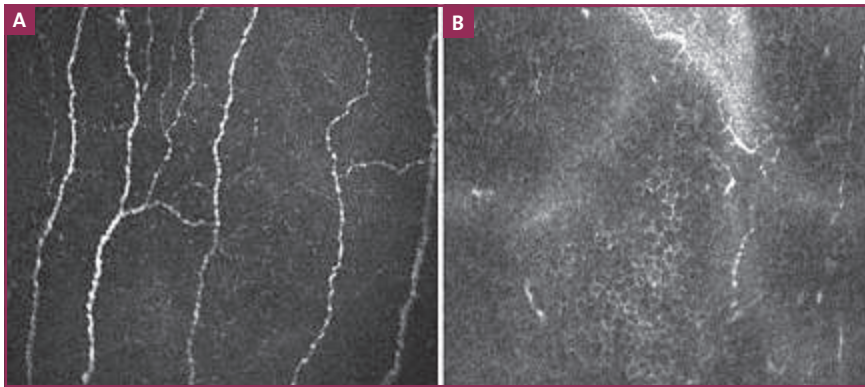


FIG. 1 : Aspect des nerfs cornéens en HRT. A : après Smile ; B : après Lasik (L. Trinh, E. Landman).

une étude prospective démontrant que le Smile est une technique efficace et sûre, qui respecte la fonction de transfert de modulation (MFT) préopératoire.

Pierre Bouchut a rappelé la technique chirurgicale et les prérequis pour une transition sereine vers le Smile. Cette technique présente de bons résultats visuels, avec peu d'événements indésirables. 96 % des patients ont une AVSC > 10/10 à 6 mois, mais le temps de récupération est un peu plus long que pour un Lasik (**Jean-François Faure**). Toutefois, sa précision et sa sécurité restent encore à être validées.

Le presbylasik est la technique préférée chez les patients presbytes. Toute cornéoplastie laser de près se fait avec l'induction d'une perte de qualité en VL, d'importance et de durée diverses : tout presbylasik repose sur le compromis loin/près. Les explications et l'information assurent la sérénité postopératoire. Les profils de presbylasik se sont diversifiés depuis une quinzaine d'années. Le Supracor (**fig. 2**) – générant un traitement varifocal, induisant une augmentation de la prolativité cornéenne chez l'emmetrope et l'hypermétrope – est un logiciel de presbylasik utilisant deux techniques : *regular* et *mild*. Il s'agit d'une procédure simple et reproductible pouvant se décliner sous différentes façons : *biregular*, *mixte mild/regular*, *bi-mild*, ou *regular* unilatéral.

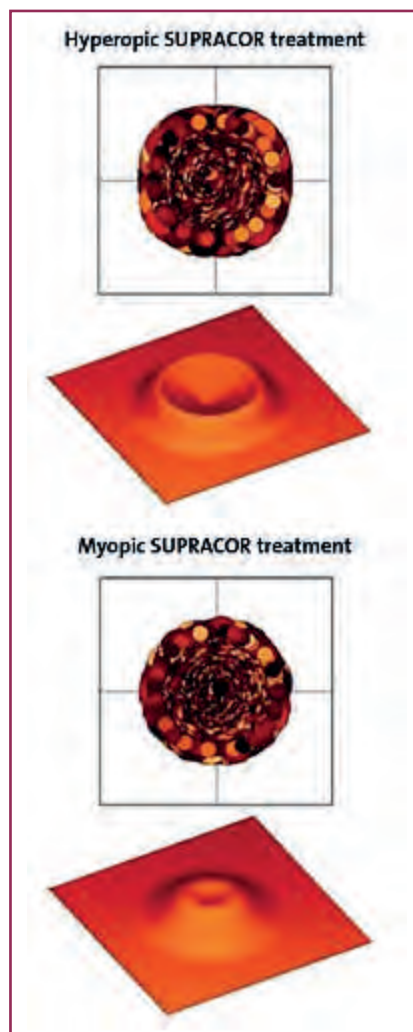


FIG. 2 : Protocole de traitement Supracor (Technolas Perfect Vision).

Jean-Paul Lumbroso a comparé deux protocoles : traitement bilatéral symétrique *regular/regular*, et traitement bilatéral asymétrique *mild/regular*. Dans le mode *biregular*, 80 % des patients ont 9/10 SC, 94 % ont P2. Dans le mode *mild/regular*, 100 % des patients ont 9/10, 75 % ont P2. **Valery Dimeglio** et **Alexandre Lebuissou** ont confirmé que le Supracor en mode *mild/regular* offre une excellente VP d'emblée et une bonne VL. La satisfaction du patient est immédiate. La stabilité réfractive est bonne, la sécurité et la prédictibilité sont excellentes.

Cati Albou-Ganem a comparé les solutions ablatives de correction de la presbytie, à travers le profil cornéen prévu après la photoablation sur trois lasers différents : Supracor du Technolas 217 (varifocalité), LBV du Mel 80 (asphéricité non linéaire), FCAT du WaveLight Allegretto (*custom monovision*). Les trois logiciels donnent de très bons résultats. Le Supracor privilégie une bifocalité centrée sur une zone optique de près centrale relativement étroite, ce qui permet de développer une zone intermédiaire utile différente de la zone de transition. Le LBV exploite la zone d'hyperprolativité centrale des ablations hypermétropes standard. Le FCAT modifie le facteur Q en aplatissant la kératométrie paracentrale. **Jean-Marc Ancel** a rapporté les résultats d'une étude personnelle concernant le logiciel FCAT chez l'hypermétrope presbyte. Le facteur Q visé était de -1, entraînant une profondeur de champ de 1 à 1.50D. La récupération visuelle était rapide et stable : 10/10 P2 en binoculaire dès J1 dans plus de 80 % des cas. Le taux de satisfaction était excellent, malgré parfois un petit temps d'adaptation lié à l'anisométrie induite, et les résultats reproductibles (faible taux de retouche). **Damien Gatinel** a rappelé qu'en hyperprolatissant la cornée par modification du facteur Q, on induit une hypermétropisation par un aplatissement en périphérie. Ainsi, chez le myope, en asphérisant la cornée, on induit une emmétropisation

CONGRÈS Safir

périphérique bénéfique. La valeur idéale de la variation du facteur Q à induire serait de -0.6 . Au-delà, on favorisera plutôt la VL que la VP.

En matière de compensation de la presbytie, le Lasik entre frontalement en concurrence avec la poussée très forte des implants multifocaux. **Pierre Levy** a comparé les résultats visuels après chirurgie de la presbytie par presbylasik et par implants multifocaux. Il existe une très nette amélioration de la VL et de la VP sans correction avec les deux techniques. L'AVSC binoculaire en VI est significativement meilleure après chirurgie au laser. L'indépendance post-opératoire aux lunettes est plus importante avec les implants (indépendance totale dans 85 % des cas contre 65 % des cas avec le laser). Après laser, la correction optique est surtout portée en VP (23 % des cas). Après implants, elle est portée plus souvent en VI (6 % des cas). Il n'y a pas de différence statistiquement significative en termes de satisfaction (score évalué à 9/10).

Les techniques additives complètent l'approche cornéenne dans la compensation chirurgicale de la presbytie. L'*inlay* intracornéen le plus diffusé, l'AcuFocus Kamra (**fig. 3**), permet d'augmenter la profondeur de champ en créant une néopupille de 1,6 mm de diamètre (principe du sténopé). Il est implanté sur l'œil dominé à une profondeur de 200 μ , soit par Lasik en cas d'amétropie, soit par création d'une pochette intrastromale chez les patients emmétropes. Il offre de bons résultats en termes de compensation de la presbytie, tout en préservant l'AV en VL (**Loïc Bourmault**). Il s'agit d'une technique réversible et offrant un bon taux de satisfaction (76 % des patients seraient prêts à refaire l'intervention). Le bilan préopératoire est très important, notamment la recherche d'un syndrome sec. Le centrage peropératoire devra être très précis. Le Raindrop (RVO) est un *inlay* transparent en hydrogel permettant une transmission quasi intégrale de la

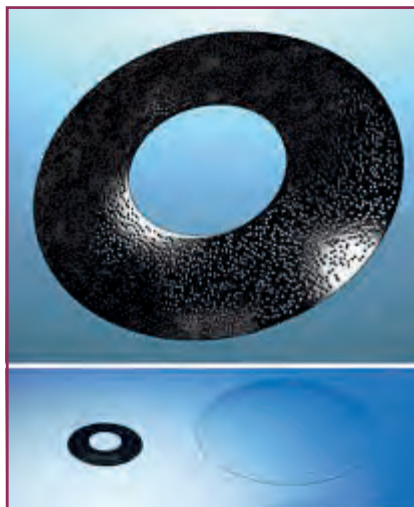


Fig. 3 : *Inlay* AcuFocus Kamra.

lumière. Son positionnement, réversible, se fait par réalisation d'un capot cornéen de 150 μ au laser femtoseconde. Le remodelage épithélial au-dessus de l'*inlay* engendre une cornée hyperprolate au centre, avec une modulation de l'asphéricité. **Béatrice Cochener** a rapporté les résultats d'une étude multicentrique européenne évaluant l'effet de l'âge et de la réfraction préopératoire dans l'efficacité de l'implant Raindrop. L'*inlay* Raindrop fournit de bons résultats visuels et une satisfaction élevée chez les patients presbytes en remodelant la cornée, indépendamment de l'âge et de la réfraction préopératoire, en dépit du compromis secondaire à une implantation monoculaire (légère baisse en VL). Ces résultats ouvrent des perspectives chez les patients pseudophaques (qui ont perdu toute accommodation).

Ectasies primitives et secondaires

Le diagnostic de kératocône (KC) fut révolutionné par la vidéotopographie qui a fait naître l'entité du KC infraclinique. La chirurgie réfractive a été responsable de l'ectasie secondaire, mais a permis l'explosion de l'imagerie et a fait passer le KC à l'avant de la scène.

Audrey-Élodie Mercier a présenté les résultats de l'étude IMPACT dont l'objectif était de déterminer le retentissement du KC sur la qualité de vie, la dépendance et le handicap des patients. Concernant le retentissement sur la vie sociale, 92 % des patients n'ont pas eu besoin de changer de profession, mais 34 % se disent limités dans le genre ou la quantité de travail fourni. 37 % des étudiants ont eu une scolarité perturbée. Les hommes atteints de KC estimaient avoir une meilleure qualité de vie que les femmes. Les moins de 32 ans estimaient avoir une plus grande dépendance que les patients plus âgés. Les patients avec une AV > 5/10 et une kératométrie < 52D sur l'œil le plus faible estimaient avoir une meilleure qualité de vie que les autres. Le port de LRPG améliore la qualité de vie en termes de vision générale et de conduite, sans effet sur la perception du handicap. Les patients ayant bénéficié d'une chirurgie estiment globalement avoir une moins bonne qualité de vie, mais l'état de santé oculaire de ces patients était plus sévère. L'analyse fine de cette étude permettra de mieux cerner notre efficacité sur la maladie et sur les attentes de nos patients.

La prévalence du KC infraclinique dans les familles de patients atteints de KC a été rapportée par **Hélène Chan** dans une étude rétrospective comparative monocentrique cas-témoin incluant 189 patients répartis en deux groupes ("cas": famille de patients atteints de KC au premier degré; "témoins": population tout-venant, sans antécédents de KC). 41,5 % de KC suspects ont été retrouvés dans le groupe "cas" versus 8,4 % dans le groupe "témoins" ($p < 0,05$): cinq fois plus de KC suspects sont retrouvés dans les familles de patients atteints en comparaison aux sujets témoins. Cette étude confirme l'importance du terrain génétique dans le spectre du KC. Ce résultat nous interroge sur le caractère risqué d'opérer un patient de chirurgie réfractive cornéenne présentant un antécédent familial de KC.

L'ectasie représente une diminution de l'intégrité biomécanique au-delà d'un certain seuil requis pour maintenir la forme et la courbure cornéennes. La problématique repose sur l'apparition d'ectasies secondaires lorsqu'aucun facteur de risque n'a été mis en évidence lors du bilan préopératoire. **David Smadja** a précisé le rôle du pourcentage de tissu altéré (PTA) comme facteur de risque dans le développement des ectasies post-Lasik avec topographies préopératoires normales. Le PTA correspond à l'épaisseur de capot avec l'ablation maximale (tissu qui ne va plus contribuer à la biomécanique cornéenne en postopératoire) sur l'épaisseur cornéenne centrale. Le PTA est significativement supérieur dans le groupe des ectasies, en comparaison au groupe sans ectasies. Le seuil retrouvant les meilleures sensibilité et spécificité est de 40 %, ce qui correspond à un peu plus du tiers antérieur de la cornée (valeur prédictive négative de 99,4 %). Il existe 223 fois plus de risques de développer une ectasie si le PTA est supérieur à 40 %. Un PTA > 40 % représente ainsi un indicateur de risque d'ectasie sur topographie préopératoire normale, largement supérieur aux autres facteurs de risque connus.

Alain Saad a montré l'intérêt d'évaluer l'énantiomorphisme cornéen pour la détection du kératocône. La capacité discriminante de la kératométrie maximale (Kmax) semblerait être la plus importante : une différence de 0.3D a été retrouvée chez les patients ayant bénéficié d'un Lasik et ne présentant pas d'ectasie *versus* 4.1D chez les patients présentant un KC bilatéral. Une différence de Kmax > 0,8 indique une cornée suspecte avec une fiabilité de 90 %. En combinant différents indices ensemble, on peut définir un score d'asymétrie qui permet de discerner les yeux normaux des yeux kératocôniques avec une sensibilité de 94 % et une spécificité de 100 % (fig. 4). L'association de ce score aux autres scores existants (Score Analyzer)

permettra de mieux détecter les formes précoces de KC.

La quête de la mesure de la biomécanique cornéenne reste encore une interrogation et un espoir pour demain. Le Corvis ST (fig. 5), une variation du concept de l'ORA, permet d'acquérir des données biométriques et vélocimétriques pour l'évaluation des modifications biomécaniques induites par

différentes procédures cornéoplastiques, même si un algorithme d'analyse automatisé des déviations reste à développer (**David Touboul**).

Les deux enjeux thérapeutiques d'une chirurgie conservatrice du KC sont d'améliorer la vision et de stabiliser le KC lorsqu'il est évolutif. La prise en charge du KC se fait sur du long terme, et les options thérapeutiques sont souvent

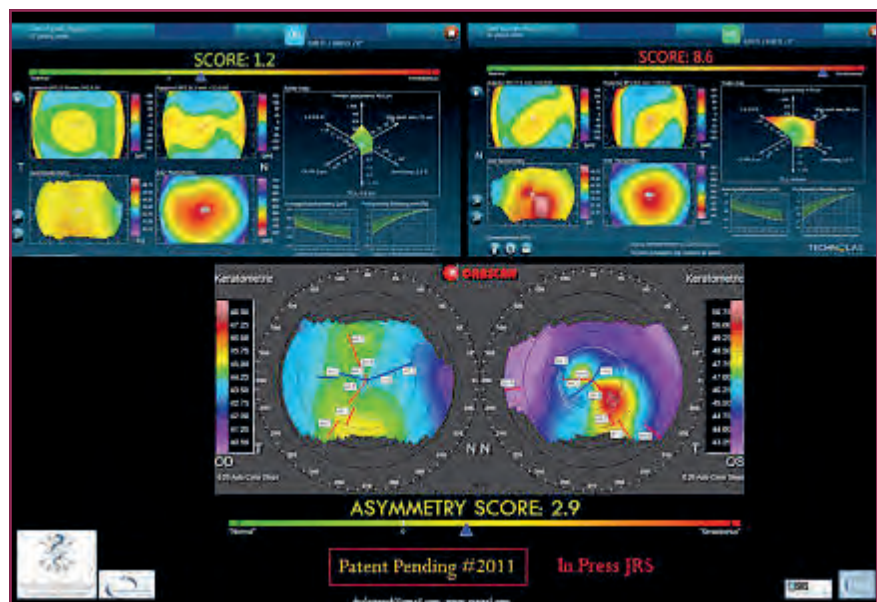


FIG. 4 : Évaluation de l'énantiomorphisme cornéen pour la détection du kératocône (A. Saad).

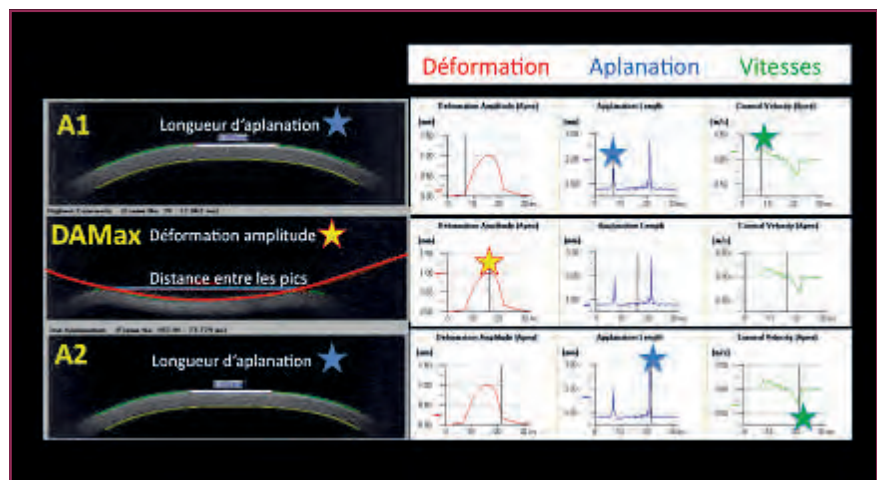


FIG. 5 : Corvis ST : délais et distances caractéristiques (D. Touboul).

CONGRÈS Safir

combinées, soit simultanément, soit à des moments différents, afin d'obtenir les meilleurs résultats et d'éviter la greffe de cornée (**Olivier Prisant, Haikel Kammoun**). En cas de KC évolutif, un *cross-linking* (CXL) est indiqué. En cas d'intolérance aux lentilles, un traitement

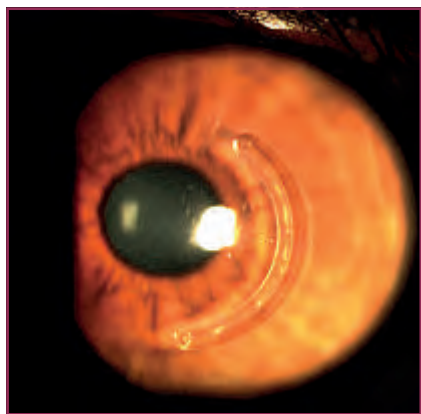


FIG. 6 : Anneau de Ferrara (Mediphacos).

cornéoplastique (anneaux intracornéens [fig. 6], *topolink*) permet d'améliorer la MAVC. La photoablation au laser Excimer couplée à la topographie, limitée à 50 μ , permet de régulariser la géométrie cornéenne et d'améliorer la MAVC sur des KC évolutifs, intolérants aux lentilles, ayant une baisse modérée de MAVC. Elle est systématiquement couplée à un CXL afin d'éviter d'aggraver le KC. En cas de forte amétropie résiduelle, un implant phaqué de chambre postérieure (ICL) sera indiqué. La combinaison de ces traitements permet de stabiliser le KC, de réhabiliter la vision de manière satisfaisante chez la majorité des patients et de réduire les indications de greffe dans les années à venir.

Le CXL cornéen constitue actuellement la seule procédure efficace dans la prise en charge du KC évolutif et de l'ectasie post-Lasik évolutive. L'iontophorèse est

une nouvelle technique qui repose sur la diffusion de riboflavine ionisée à travers la cornée à l'aide d'un faible courant électrique (fig. 7). **Myriam Cassagne** a présenté les résultats cliniques préliminaires de cette procédure. Le CXL par iontophorèse semble efficace à 6 mois (pas d'évolutivité topographique), mais la ligne de démarcation est inconstante, moins nette, plus superficielle. En microscopie confocale à 1 mois, on note une activation moins intense et moins profonde des kératocytes après iontophorèse, mais la dénervation est comparable à celle après CXL conventionnel. Il s'agit en revanche d'une procédure plus "safe", entraînant moins de douleurs postopératoires et aucune complication (*haze*, perte de MAVC). Un suivi plus long sera nécessaire afin de vérifier son efficacité sur la stabilité topographique.

Le Lasik Xtra est un concept passerelle entre l'efficacité démontrée du CXL conventionnel dans la prise en charge du KC et la stabilité cornéenne recherchée dans le traitement des moyennes et fortes amétropie. Il s'agit d'un Lasik combiné à un CXL cornéen accéléré préventif. **Charles Ghenassia et Philippe Charvier** ont présenté cette technique controversée qui nécessite des études complémentaires afin de se prononcer sur la sécurité pour les patients et sur la stabilité à long terme.

Implants phaques/greffes de cornée

Les indications des implants phaques sont aujourd'hui très ciblées : réfractives (mais relevant d'une contre-indication à une chirurgie cornéenne ou aux implants pseudophaques) et fonctionnelles (correction sphérocyindrique dans les ectasies primitives de la cornée, correction des fortes erreurs réfractives après kératoplastie transfixiante, prévention de l'amblyopie dans certaines anisométries de l'enfant). Les implants phaques de chambre postérieure pré cristalliniens

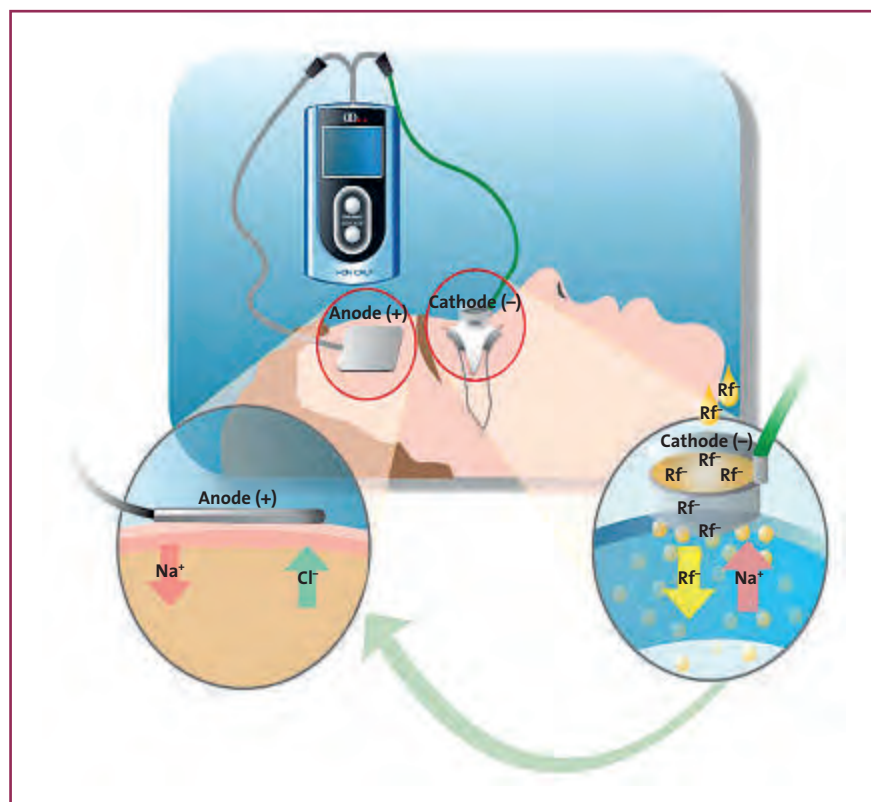


FIG. 7 : Principe du *cross-linking* par iontophorèse (F. Malecaze, M. Cassagne).

(Visian ICL) sont aujourd'hui préférés, mais leur sécurité est liée au dimensionnement. L'ICL V4C présente trois orifices dont un central (KS-AquaPORT) qui permet de respecter la PIO sans réaliser d'iridotomie périphérique. **Rémy Estable** a rapporté les résultats d'une étude prospective évaluant la qualité de vision objective et subjective après implantation phaque ICL à optique perforée. 91 % des patients ont une AVSC postopératoire supérieure à la MAVC préopératoire (résultats identiques à ceux des ICL non perforés). Aucun type d'aberrations d'ordre élevé n'apparaît favorisé par l'ICL perforé. Concernant la qualité de vision subjective, le questionnaire de qualité de vision retrouvait toujours un score > 80/100. Une importante satisfaction était relatée par les patients lors des consultations postopératoires. 13 % des patients se plaignaient de halos et de gêne à la conduite nocturne, ayant tendance à diminuer avec le temps. La présence d'un orifice central dans l'optique des ICL de type V4C apporte ainsi une sécurité anatomique et tensionnelle accrue, sans influence sur la qualité de vision tant objective que subjective.

Presque tous les implants phaqes de chambre antérieure (ICA) à fixation angulaire ont disparu du marché pour des raisons endothéliales, même s'il persiste un doute sur l'implant AcrySof Cachet d'Alcon. **Georges Baikoff** a présenté une série personnelle d'explantation d'ICA où les implants à fixation irienne ont une part relativement importante (40 à 50 %). Les pertes endothéliales représentaient 50 % des causes d'explantation, et le délai moyen d'explantation était de 9,5 ans. Les ICA à fixation irienne doivent donc être utilisés sous haute surveillance en microscopie spéculaire, pour les seules contre-indications aux ICL (segment antérieur trop large). La principale indication des implants à fixation irienne est maintenant l'implantation pseudophaque pour compenser le déficit cristallinien, en l'absence de tout support capsulaire.

Les greffes endothéliales constituent une avancée chirurgicale qui révolutionne le pronostic fonctionnel des greffes de cornée dans les pathologies de l'endothélium. La DMEK présente l'avantage d'une restitution anatomique quasiment parfaite, sans *shift* hypermétropique secondaire à l'épaisseur des greffons de DSAEK, avec une récupération visuelle plus rapide. Il existe cependant une courbe d'apprentissage pour la préparation minutieuse du greffon, l'injection et la manipulation du greffon en chambre antérieure (**Romain Montard**). **Marc Muraine** a présenté un nouveau dispositif breveté pour une préparation simplifiée des greffons endothéliaux lors de la greffe endothéliale DMEK. Il s'agit d'une technique innovante pour la préparation de greffons, permettant une dissection plus simple de la membrane de Descemet.

Actualités sur les pratiques professionnelles

Richard Gold a détaillé les habitudes des ophtalmologistes français en 2013. Le débit de chirurgie de la cataracte continue sa progression. Depuis 2010, il y a davantage d'ophtalmologistes qui opèrent plus de 300 cataractes par an que d'ophtalmologistes qui en opèrent moins. Le mode d'anesthésie favori reste l'anesthésie topique ($\pm$ lidocaïne). On assiste à une explosion du taux d'implantations toriques (51 % des ophtalmologistes déclarent poser des implants toriques). 92 % des chirurgiens suivent la recommandation d'injecter un antibiotique en intracaméculaire lors de la chirurgie de la cataracte (céfuroxime dans 99 % des cas). Le débit de chirurgie réfractive augmente légèrement en 2013. En matière de chirurgie de la presbytie, le presbylasik reste la technique la plus utilisée (58 % des chirurgiens). Le laser Zeiss MEL 80 serait le laser le plus utilisé (31 % des chirurgiens), devant le laser Alcon WaveLight Allegretto (28 %).

Patrick Ligeon-Ligeonnet a détaillé la sinistralité en chirurgie ophtalmologique. Il existe en 2012 une baisse du nombre de procédures civiles (plaintes), compensée par une augmentation du nombre de procédures en CCI (Commission de conciliation et d'indemnisation). Les 4 398 ophtalmologistes sociétaires à la MACSF ont adressé 233 déclarations en 2012, soit une sinistralité de 5,7 % en activité libérale (pas d'augmentation significative par rapport aux années précédentes). De nombreux dossiers concernaient un défaut d'information, et la responsabilité de l'ophtalmologiste est alors souvent engagée, même en l'absence de faute. Il existe une obligation d'information loyale et intelligible (loi du 4 mars 2002), renforcée pour la chirurgie réfractive. En cas de problème chirurgical, il faut savoir l'annoncer au patient, l'annonce de tous dommages liés aux soins étant obligatoire. Il faut éviter tout ce qui pourrait passer pour de la dissimulation et qui pourrait ainsi rompre le lien médecin-patient. Il existe une obligation d'assurance RCP avec déclaration en cas d'activité spécifique (chirurgie réfractive, chirurgie esthétique).

Isabelle Lucas-Baloup a rappelé que le droit communautaire et le droit français exonèrent de TVA les prestations de soins à la personne, sans discrimination entre les actes à but thérapeutique et les autres. En médecine et chirurgie esthétique, cette exonération est pratiquée s'il existe une prise en charge totale ou partielle par l'Assurance Maladie (Conseil d'État). Cette décision ne concerne pas l'ophtalmologie. La liberté de choix des dispositifs médicaux est aussi parfaitement assurée par le droit. Le chirurgien dispose donc d'une véritable liberté du choix des implants intraoculaires, qui doit s'exercer néanmoins en respectant la plus stricte économie compatible avec la qualité, la sécurité et l'efficacité des soins.

L'endophtalmie constitue la complication la plus redoutée dans la chirurgie

CONGRÈS Safir

de la cataracte. L'ESCRS a recommandé en 2007 l'injection intracaméculaire de céfuroxime peropératoire pour la prévention de l'endophtalmie. **Jean-Luc Bertholom** a rapporté les résultats à 3 ans d'une étude rétrospective évaluant l'efficacité de l'injection de 1 mg de céfuroxime pendant la chirurgie de la cataracte. Sans céfuroxime, la prévalence d'endophtalmie était de 0,26 %. Avec céfuroxime, la prévalence d'endophtalmie était de 0,05 % (prévalence divisée par 4,8). Ces résultats sont comparables à ceux de l'ESCRS. En termes de coût, l'injection de céfuroxime permet en théorie une économie de 63 500 euros pour 10 000 cataractes.

Les évolutions technologiques en chirurgie de la cataracte ont modifié les complications postopératoires précoces. **Thierry Amzallag** a rapporté les résultats d'une étude rétrospective incluant 16 632 dossiers afin de déterminer s'il est raisonnable de supprimer l'examen à J1 dans la chirurgie de la cataracte non compliquée. Le risque de complication postopératoire après chirurgie non compliquée est faible (4,39 pour 1 000). Le risque de méconnaître une complication à J1 est de 2,34 pour 1 000. 46 % des complications ont un examen à J1 normal. Le risque principal est le fragment cristallinien (55 % des complications). Certaines causes peuvent avoir des conséquences significatives (greffes de cornée, endophtalmies), et les aspects juridiques doivent être considérés. Le coût socioéconomique de l'examen à J1 doit aussi être pris en compte. S'il n'est pas réalisé, l'information et la continuité des soins (appel du lendemain, télésurveillance) sont capitales.

Nous assistons à une croissance continue des dépenses de santé avec une enveloppe financière contrainte, et il peut donc être licite de vouloir évaluer l'utilité de la chirurgie de la cataracte pour le deuxième œil (**Jean-Jacques Saragoussi**) : après évaluation de la qualité de vie par autoquestionnaire, l'amé-

lioration est inconstante et plus faible que pour le premier œil. Cela dépend du niveau d'AV atteint par le premier œil ou du niveau d'AV préopératoire du deuxième œil. Les études d'utilité ont montré que la chirurgie bilatérale fait gagner davantage de QALY (années gagnées en bonne santé) [2, 8] que la chirurgie unilatérale [1, 6], suggérant que la chirurgie du deuxième œil a un effet favorable sur la qualité de vie. Un rapport coût/utilité peut aussi être calculé. Il en ressort une économie préventive réalisée sur le long terme grâce aux gains d'autonomie.

Depuis le consensus de 1989, la cataracte est définie par une BAV < 5/10. **Béatrice Cochener** a rappelé que, dans la définition de la cataracte, l'AV demeure un facteur-clé mais non décisif. Il est légitime d'intégrer la qualité de vision à la définition et à la détection de la cataracte. L'*Optical Scattering Index* (OSI) semble être le meilleur marqueur d'altération du cristallin (étude SAFIR) (**fig. 8**).

Laser femtoseconde dans la chirurgie du cristallin : aujourd'hui peut-être... ou alors demain ?

La chirurgie de la cataracte assistée au laser femtoseconde est une nouvelle technique chirurgicale qui a émergé ces dernières années. Le laser femtoseconde permet la réalisation d'un capsulorhexis parfait, ce qui tendrait à entraîner une prédictibilité de la position axiale de l'implant, une diminution du *tilt*, une diminution de l'opacification capsulaire postérieure et donc une amélioration du résultat visuel. Il a aussi un intérêt dans la fragmentation nucléaire par une diminution de l'énergie délivrée. En effet, "l'effective phaco time" est réduit dans le cas d'une chirurgie de la cataracte assistée au laser femtoseconde et, dans un nombre non négligeable de cas, on pourrait se contenter d'une phacoaspiration.

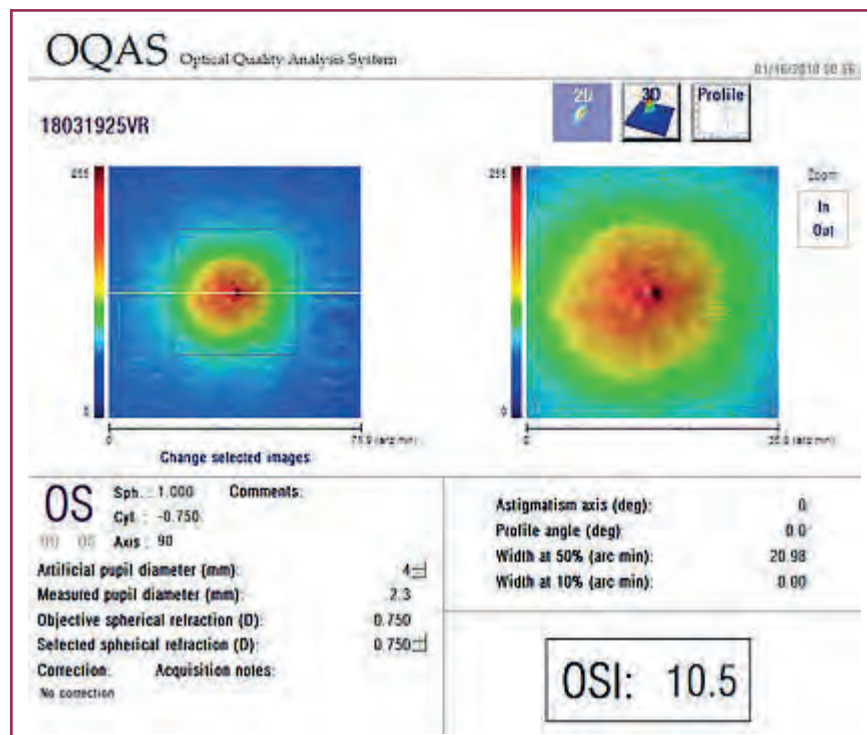


Fig. 8 : L'Optical Scattering Index (OSI), marqueur d'altération du cristallin (B. Cochener).

Florent Costantini a rapporté les résultats d'une étude évaluant la chirurgie de la cataracte assistée au laser femtoseconde. Sur le même patient, un œil était réalisé en femt Cataracte (capsulorhexis et phacofragmentation réalisés au laser Victus), l'autre œil en technique conventionnelle. Il n'y a pas de différences statistiquement significatives en termes d'AV, d'aberrations, ou de position effective de l'implant. Dans 90 % des cas, le patient ne recommanderait pas à un proche la technique laser (aucune différence, *docking* douloureux, transfert inconfortable d'une table à une autre). Dans une étude américaine comparant la procédure conventionnelle (Infiniti d'Alcon) et la procédure femto-laser (LenSx d'Alcon et Catalys d'AMO), il n'y avait pas de différence significative en termes d'AV à 1 mois postopératoire ni de densité cellulaire endothéliale, mais deux fois plus d'US ont été utilisés en chirurgie conventionnelle par rapport à la procédure assistée au laser femtoseconde (**Florence Cabot**).

Philippe Crozaon a rapporté ses résultats en chirurgie de la cataracte assistée au laser femtoseconde, avec d'excellents résultats réfractifs. **Pierre Fournié** et **Cédric Schweitzer** ont rappelé l'existence d'une courbe d'apprentissage

(environ 10 patients) pour une procédure qui s'intègre assez naturellement dans le circuit de prise en charge. D'après **Patrick Desprez**, l'utilisation conjointe du laser femtoseconde et du système Verion d'Alcon (**fig. 9**) permet la réalisation de capsulorhexis reproductibles, adaptés au diamètre de l'implant, un positionnement exact des incisions et un alignement précis des implants toriques sans marquage. Elle permet d'obtenir ainsi des résultats plus reproductibles dans la correction de l'astigmatisme lors de la chirurgie du cristallin, mais le coût reste un facteur limitatif.

Implants : biomatériaux, optiques et fonctions

Le calcul d'implant constitue un point-clé dans la prise en charge chirurgicale de la cataracte. Il existe pour cela différentes formules de calcul, statistiques ou théoriques. **Laurent Gauthier-Fournet** a rapporté les résultats d'une étude incluant 232 yeux opérés avec le même implant (Alcon SN60AT) dont le but était de comparer les résultats réfractifs avec quatre formules (SRK II, SRK/T, Haigis, Hoffer-Q) en fonction des données biométriques (kératométrie, longueur axiale, profondeur de chambre

antérieure). Il semblerait que la formule SRK/T reste une formule performante dans tous les cas rencontrés. Elle est très sensible à la kératométrie. Elle est un peu hypermétropisante pour les faibles kératométries et myopisante pour les fortes kératométries. Ainsi, le résultat lié à la SRK/T doit être pondéré de +0.25D pour les kératométries faibles et de -0.25D pour les kératométries fortes. La formule SRK/T est insensible à la longueur axiale et à la profondeur de chambre antérieure, contrairement aux autres formules.

La lumière bleue peut impliquer des phénomènes augmentant le stress oxydatif. Une corrélation clinique a été mise en évidence entre l'exposition à la lumière bleue et la DMLA chez des patients ayant un taux bas d'antioxydants (étude EUREYE). Selon Sahel, l'atteinte maximale de l'épithélium pigmentaire surviendrait *in vitro* pour des longueurs d'onde entre 415 et 455 μ . Mais la lumière bleue est importante pour la régulation du rythme circadien. Un photopigment, la mélanopsine, est contenu dans les cellules ganglionnaires photoréceptives, ne donnant pas d'informations visuelles mais impliquées dans le système circadien. La stimulation de ces cellules entraîne une inhibition de la synthèse de mélatonine par la glande pinéale. **Francis Ferrari** a présenté les résultats d'une étude comparative multicentrique incluant 91 patients portant sur la vision des couleurs, entre l'implant photochromique Éclipse d'Ophta-France et l'implant SN60WF d'Alcon. L'implant photochromique Éclipse est un implant en acrylique hydrophobe dans lequel est incorporé un pigment aux propriétés photochromiques, dont l'état moléculaire se modifie sous l'effet de la lumière UV. En ambiance photopique sans UV (implant Éclipse transparent), le score de Farnsworth-Munsell est significativement meilleur pour les patients ayant reçu l'implant Éclipse que pour les patients ayant reçu l'implant Alcon. L'intérêt de cet implant photochromique

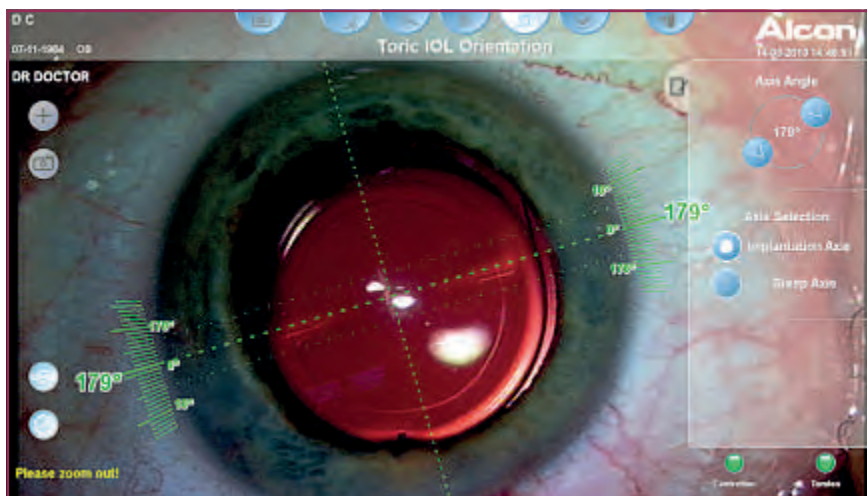


Fig. 9 : Système de guidage par l'image Verion d'Alcon.

CONGRÈS Safir

réside dans le respect de la vision des couleurs et dans le fait qu'il n'interfère pas avec le rythme circadien.

Les résultats d'un modèle virtuel pour simuler le positionnement d'un implant torique ont été évalués par **Antoine Brezin**. Cette étude permet de déterminer les erreurs d'angle sans assistance technique. Trois groupes ont été évalués (chirurgiens expérimentés, internes, témoins) avec 24 angles testés (2 aléatoires et 4 angles remarquables 0°, 45°, 90°, 135°). Il apparaît que notre cerveau identifie mieux les 4 angles remarquables et les angles aigus plutôt que les angles obtus. L'évaluation d'un angle sans assistance est meilleure pour les chirurgiens expérimentés (erreur de 3,9°) que pour les internes (5,3°) et les témoins (5,1°). Il existe maintenant de nombreux systèmes d'aide indispensables au positionnement des implants toriques, même si la précision moyenne à l'œil nu pour l'évaluation d'un angle est très bonne chez les chirurgiens expérimentés (< 5°).

Bataille de la presbytie : sur le front des implants

L'indication d'un PreLex doit être pertinente afin d'obtenir de bons résultats. Le choix du type d'implant multifocal et le choix de son addition (éventuellement en *mix-and-match*) sont importants. La précision du calcul d'implant est capitale. La chirurgie phacoréfractive doit être rigoureuse et réussie (position et stabilité de l'implant dans le sac). **Didier Chong-Sit** a rappelé que la qualité intrinsèque de chaque implant n'est pas du tout connue. L'ensemble des éléments concourants à la réussite d'un PreLex s'est amélioré depuis 15 ans, sauf la précision des implants fournis par les laboratoires. Les laboratoires devraient

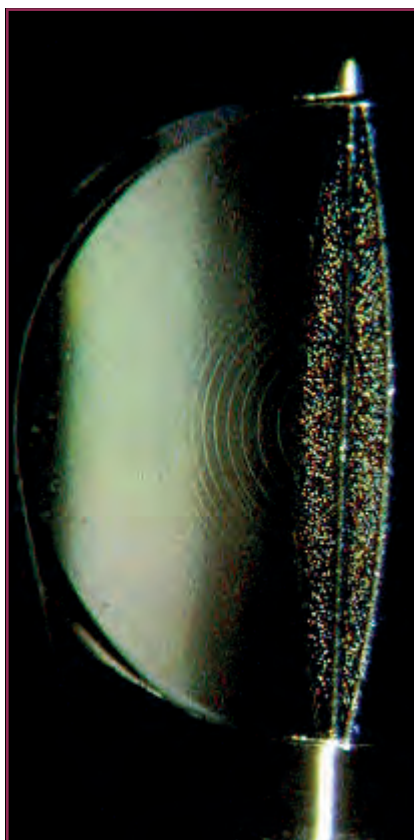


Fig. 10 : *Glistening*.

développer une démarche qualité concernant la puissance des implants et l'information sur la politique suivie en matière de qualité des optiques.

Le *glistening* correspond à l'apparition de microvacuoles liquidiennes au sein de l'implant plongé dans un environnement aqueux, survenant principalement avec les matériaux acryliques hydrophobes (selon la température, la présence d'impuretés hydrophiles, le type de stérilisation) (**fig. 10**). La qualité de vision en cas de *glistening* sur implants multifocaux (implants ReSTOR d'Alcon) a été précisée par **Lemy Agbessi**. Il semblerait que le *glistening* soit un phénomène fréquent (65 % des cas avec un

recul de 4 ans), mais n'entraîne pas de baisse d'acuité visuelle. En revanche, on note une plus forte proportion d'éblouissements en cas de *glistening* sévère, impactant la qualité de vie.

Le *piggyback* multifocal repose sur une double implantation (implantation standard monofocale $\pm$ torique dans le sac et implantation multifocale dans le sulcus). Il existe deux modes d'implantation : *piggyback* primitif (deux implants dans le même temps) et *piggyback* secondaire (implantation multifocale ultérieure). **Dominique Pietrini** a présenté les résultats d'une étude incluant 46 yeux implantés avec un implant monofocal torique et un implant Reverso de Cristalens. Il s'agit d'un implant original permettant de prévenir des aléas de la multifocalité ou d'instaurer une multifocalité secondaire. Les résultats réfractifs sont excellents, comparables à ceux d'un implant diffractif bifocal.

Laurence Lesueur a rappelé les clés du succès de l'implantation multifocale à travers une étude rétrospective personnelle sur 4 ans, incluant 97 yeux de 49 patients. Il existe un faible taux d'échec en termes d'insatisfaction (4 %). Aucune explantation n'a été nécessaire. Il existe une forte corrélation entre la satisfaction des patients et l'indépendance aux lunettes et entre la satisfaction et l'AV sans correction de loin. Le succès repose sur l'évaluation préopératoire personnalisée pour chaque patient. Il faut choisir le bon implant en fonction des critères propres à chaque patient et des caractéristiques optiques des implants multifocaux.

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

identifiant Mot de passe ☐ Rester connecté [Inscription](#) | [Mon de presse actif](#)

réalités
OPHTALMOLOGIQUES

ViaOpta™

Informations professionnelles innovantes

Accueil Dossiers Articles Photothèque/Vidéothèque Revue de presse Patrimoine Contact

Editorial : Pôle postérieur du myope fort

Depuis une vingtaine d'années, la compréhension des anomalies du pôle postérieur du myope fort a beaucoup évolué vers des conceptions plus exhaustives mais aussi plus synthétiques. Cette évolution est, ici comme souvent, soutenue par l'imagerie.

Rechercher...

SUIVEZ-NOUS SUR FACEBOOK ET TWITTER
Suivez l'actualité en temps réel
[S'abonner](#)
[Suivre Grealitesophta](#)

Le pôle postérieur du myope fort
par H. Levrat le 17 février 2015
dans Dossier : Pôle postérieur du myope fort, Myopie, Hérédité

Place de l'implant de dexaméthasone dans la prise en charge de l'œdème maculaire du diabétique en 2014
par M.H. Taïeb le 6 février 2015
dans Revues, GMMV, GMMV

La maculopathie myopique regroupe différentes entités cliniques compliquant la myopie forte définie par une erreur réfractive de plus de 8D ou une longueur axiale de plus de 26mm. Les principales complications médicales à l'origine de la baisse visuelle sont dans ce contexte les néovaisseaux choroïdiens, les ruptures de la membrane de Bruch et le développement de plaques d'atrophie choroïdériennes. Ces lésions atrophiques représentent l'évolution ultime de la maladie et ne bénéficient pas, pour l'heure, d'un traitement efficace. Dans ce contexte, il semble important de pouvoir prédire leur évolutivité et de disposer de moyens de suivi permettant d'évaluer la progression des plaques d'atrophie. En outre, il est important d'informer les myopes forts présentant des facteurs de risque des complications maculaires qui peuvent émailler le pronostic visuel à moyen ou long termes.

L'œdème maculaire est la principale cause de malvoyance chez les patients diabétiques. Sa prise en charge thérapeutique repose en premier lieu sur le contrôle des facteurs systémiques. Chez un certain nombre de patients cependant, un traitement ophtalmologique associé est nécessaire. A ce jour, le ranibizumab, administré en intravitréen, demeure le seul traitement pharmacologique à avoir l'AMM et le remboursement dans cette indication, mais d'autres molécules arrivent sur le marché. Parmi celles-ci, les corticoïdes à libération prolongée semblent constituer une alternative de choix car ils ciblent les différents mécanismes physiopathologiques de l'OM diabétique et non exclusivement la voie du VEGF. L'implant de dexaméthasone, utilisé depuis de nombreuses années dans les occlusions veineuses et

BAYER
Science For A Better Life®
L'expertise au service de la vie

JIFRO
Journées interactives de Formation de Réalités Ophtalmologiques

**La FMC de l'ophtalmologiste d'aujourd'hui
pour préparer la médecine de demain
+ riche+ interactif+ proche de vous**

GLOBAL OPHTHALMOLOGY AWARDS PROGRAM**

Une partie intégrante de l'engagement de Bayer HealthCare en ophtalmologie



Deux catégories de prix :

- Research Awards***
- Fellowship Project Awards****

Le programme GOAP a été créé pour encourager les cliniciens et les chercheurs en Ophtalmologie au développement et à la réalisation de leurs projets via l'octroi de subventions.

Pour l'édition 2015, les thèmes de recherche retenus seront relatifs aux affections rétinienues et également à l'OMD.

Pour plus d'informations, rendez vous sur :
www.bayer-ophthalmology-awards.com

* OMD : Œdème maculaire du diabétique ** Programme de bourses de recherche en ophtalmologie ;

*** Projet de suivi de recherche ; **** Prix de recherche

Conformément à la loi N° 2011-2012 du 29 décembre 2011 relative au renforcement de la sécurité sanitaire du médicament et des produits de santé, Bayer HealthCare rendra publics les sommes versées, dans le respect des dispositions de l'article L 1453-1 du code de la santé publique et du décret visé aux articles L 1453-1, II et III du code de la santé publique. Nous vous informons que nous avons soumis pour avis la présente manifestation au Conseil compétent de l'Ordre des médecins.



Global Ophthalmology Awards Program
from Bayer