Mensuel
Octobre 2018
Cahier 2

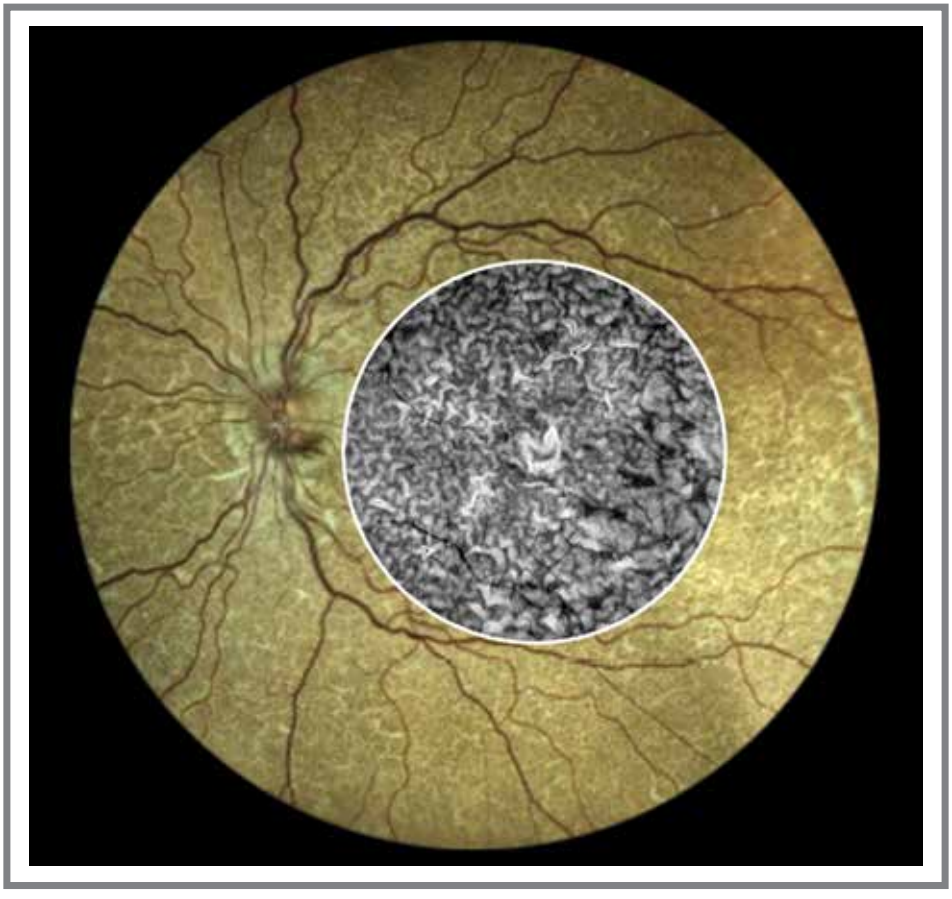
réalités

n° 255

OPHTALMOLOGIQUES

Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine

n° 23



Sous l'égide du Club Francophone des Spécialistes de la Rétine

Avec le soutien de BAUSCH+LOMB Chirurgie NOVARTIS BAYER Science For A Better Life

PUISSANT. PRÉCIS. PROUVÉ.

LUCENTIS®
RANIBIZUMAB
10 mg/ml solution injectable
EN SERINGUE PRÉREMPLIE

*

Lucentis®, un traitement efficace en 1ère intention sur tous les néovaisseaux choroïdiens, quelle que soit leur étiologie

Lucentis® est indiqué chez les adultes :

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

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

OVR
- **En 1ère intention** dans le traitement de la baisse visuelle due à l'œdème maculaire secondaire à une occlusion de la branche veineuse rétinienne (OBVR) ou de la veine centrale de la rétine (OVCR) [1,5]

MF
- **En 1ère intention** dans le traitement de la baisse visuelle due à une néovascularisation choroïdienne (NVC) secondaire à une myopie forte (MF) [1,5]

NVC
- **En 1ère intention** dans le traitement de la baisse visuelle due à une néovascularisation choroïdienne (NVC) secondaire à toute autre cause que la myopie forte ou la DMLA [1,6]

Non remboursable et non agréé aux collectivités à la date de juillet 2018 (demande d'admission à l'étude)

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

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

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

* Photographie non représentative de la taille réelle.

1. Résumé des Caractéristiques du Produit LUCENTIS®. 2. HAS. Avis de la Commission de la Transparence LUCENTIS® – 17/06/2015. 3. HAS. Avis de la Commission de la Transparence. Rapport d'évaluation sur la place dans la stratégie thérapeutique de LUCENTIS®, EYLEA® et de leurs comparateurs cliniquement pertinents dans la forme néovasculaire (humide) de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) – 11/10/2017. 4. HAS. Avis de la Commission de la Transparence LUCENTIS® – 02/12/2015. 5. HAS. Avis de la Commission de la Transparence LUCENTIS® – 20/05/2015. 6. HAS. Avis de la Commission de la Transparence LUCENTIS® – 21/02/2018.

NOVARTIS

G65275 – 18/07/64339586/PM/005 – Juillet 2018 - © NOVARTIS PHARMA SAS

Éditorial

R. TADAYONI
Hôpital Lariboisière,
OphtalmoPôle Paris, AP-HP,
Université Paris 7- Sorbonne
Paris Cité, PARIS.

L'automne a beau être considéré comme une saison triste, il est difficile ces temps-ci de ne pas être au contraire excité. Nous vivons une nouvelle révolution médicale. Nous allons commencer dans le service, comme dans un petit nombre d'autres centres dans le monde, une étude clinique sur le traitement de maladies rares que sont les télangiectasies maculaires de type 2. Ce qu'il y a d'excitant au sujet de cette étude par rapport aux dizaines d'autres menées dans notre centre, c'est le moyen de délivrance du CNTF (*ciliary neurotrophic factor*). Il s'agit de cellules de l'épithélium pigmentaire reprogrammées et encapsulées, mises en place dans la cavité vitréenne, qui se nourrissent *in situ* et produisent le facteur de survie ! Vous avez aussi pu lire récemment qu'une série d'autres traitements révolutionnaires de même type devrait arriver très bientôt sur le marché : des lymphocytes T autologues génétiquement modifiés *ex vivo* au moyen d'un vecteur lentiviral puis réinjectés pour guérir (oui, guérir *a priori* !) certaines leucémies résistantes, des bactéries génétiquement modifiées ingérées pour traiter la phénylcétonurie… Un nouvel espoir naît ainsi de vaincre enfin d'autres maladies et de soulager encore plus de patients (*NB* : au moment de la rédaction de cet éditorial, aucun de ces traitements n'a d'AMM en France). En attendant que cette révolution des traitements par "OGM" arrive et soit maîtrisée, il faut bien soigner nos autres patients. Ce numéro de la *Revue Francophones des Spécialistes de la Rétine* est, de ce point de vue, très porté sur notre pratique et sera immédiatement utile à tous.

Deux maladies fréquentes peuvent se retrouver chez un même patient surtout quand les deux sont liées au vieillissement. Ainsi la combinaison d'une cataracte et d'une DMLA dans le même œil n'est pas rare. Cela peut susciter des interrogations sur la prise en charge et les interactions entre les deux maladies ou leurs traitements. **Vincent Daien** qui connaît très bien les grandes études et leur interprétation nous délivre, avec **Pierre Pineau**, une synthèse magistrale de la littérature avec des consignes claires concernant la prise en charge de ces maladies. À chacun de nous de vérifier si notre pratique est bien conforme à la médecine factuelle.

Deux articles, dont les liens peuvent ne pas sembler évidents par leurs titres mais le seront à la lecture de leurs contenus, traitent de prise en charge de maladies vasculaires. L'un s'intéresse à l'imagerie vasculaire rétinienne moderne qu'est maintenant l'OCT-A, en particulier son intérêt au-delà du pôle postérieur, par **Marie-Bénédicte Rougier** qui a à sa disposition une machine capable de faire cet exploit et qui a également un regard très expert sur l'exploration de la rétine. L'autre évoque la plus fréquente des maladies vasculaires rétiniennes qu'est la rétinopathie diabétique et l'influence des traitements actuels de l'œdème maculaire sur la rétinopathie périphérique et sa prise en charge. Avec sa plume claire, **Bénédicte Dupas** partage son

point de vue qui intègre, à la pratique éprouvée, tout le savoir moderne aboutissant à de consignes bien utiles pour la meilleure prise en charge de ces patients.

Deux autres articles nous viennent d'une grande maison connue pour ses travaux sur les décollements de la rétine. Dans le premier, **Véronique Pagot-Mathis** expose non seulement la technique mais aussi les astuces qu'elle a réunies le long de sa pratique de la chirurgie externe des décollements de la rétine. Cet art étant de moins en moins bien maîtrisé, les conseils d'une grande chirurgienne de la rétine seront bien précieux pour les plus jeunes mais aussi pour les autres. Dans le deuxième, **Vincent Soler** nous éclaire sur ce que tout ophtalmologiste devrait connaître pour en informer convenablement son patient : le pronostic actuel des décollements. Partant de données factuelles de la littérature, avec son esprit clair et pratique, il arrive même à en dégager des conseils précis pour la pratique tel que le degré d'urgence de la prise en charge d'après les données récentes. À ne pas rater !

Les soirées s'allongent en cette période de l'année, donnant encore plus envie de conclure les week-ends par d'excellentes lectures. Quel que soit le moment que vous choisirez pour le lire, j'espère que ce numéro de la RFSR vous donnera autant de plaisir que d'informations utiles pour la pratique de notre beau métier.

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 :

réalités
OPHTALMOLOGIQUES

Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine

Comité Scientifique
F. Becquet, J.P. Berrod, G. Caputo, C. Chiquet, C. Creuzot-Garcher, P. Gastaud, Ph. Girard, C. Morel, P. Massin, V. Pagot-Mathis, G. Quentel, S. Razavi, J. Sahel, C. Vignal, M. Weber

Comité Éditorial
S.Y. Cohen, F. Devin, A. Gaudric, J.-F. Korobelnik, Y. Le Mer, R. Tadayoni

Rédacteur en Chef
R. Tadayoni

Conseiller de la rédaction
T. Desmettre

Directeur de la Publication
R. Niddam

Secrétariat de Rédaction
J. Laurain, M. Meissel

Rédacteur graphiste
M. Perazzi

Maquette, PAO
D. Plaisance

Publicité
D. Chargy

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

Imprimerie
Impression : bialec
23, allée des Grands-Pâquis
54180 Heillecourt
Commission paritaire : 0121 T 81115
ISSN : 1242–0018
Dépôt légal : 4e trimestre 2018

Cahier 2 – Octobre 2018 #255

Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine n° 23

Éditorial 3
R. Tadayoni

Chirurgie de la cataracte et DMLA : quand faut-il opérer ? 7
V. Daien, P. Pineau

OCT-angiographie grand champ : est-il utile de dépasser la macula ? 13
M.-B. Rougier

Œdème maculaire traité par anti-VEGF : faut-il retarder la panphotocoagulation ? 17
B. Dupas

Techniques et astuces de la prise en charge des décollements de rétine par voie externe 21
V. Pagot-Mathis

Pronostic des décollements de rétine en 2018 27
V. Soler

Le mapping vasculaire en OCT-angiographie : exemples du retentissement de l'hypertonie sur le flux 31
É. Bodart, D. Thiery

Photo de couverture : Imagerie multimodale d'une rétinopathie froissée de la Martinique. Cliché dû à l'amabilité du Dr M. Streho, Centre Explore Vision Paris, Rueil-Malmaison ; Hôpital Lariboisière, Paris.

Pour vous repérer dans les articles, référez-vous à ce code couleurs :

Article pour tous — Article plus orienté pour les rétinologues

Un bulletin d'abonnement est en page 4

Chirurgie de la cataracte et DMLA : quand faut-il opérer ?

RÉSUMÉ : Les différentes formes de DMLA, à savoir la maculopathie liée à l'âge (MLA) dans sa forme précoce, la DMLA atrophique et la DMLA exsudative dans la forme tardive sont fréquemment associées à une cataracte. Il existe une controverse de longue date sur le développement ou l'aggravation d'une DMLA par la perte du rôle protecteur du cristallin (filtre UV) et/ou le déclenchement d'une inflammation postopératoire.
D'après notre analyse de la littérature, il n'y a pas de relation retrouvée entre chirurgie de cataracte et aggravation d'une MLA. Il n'y a également pas de relation de cause à effet sur la progression d'une DMLA atrophique après chirurgie ; donc ne pas hésiter à proposer la chirurgie si la cataracte est responsable d'une partie de la baisse de vision où est susceptible d'améliorer le champ visuel. Concernant la DMLA exsudative, il existe une possible récurrence d'activité néovasculaire en postopératoire et les études suggèrent d'attendre au moins 6 mois après l'instauration d'un traitement par anti-VEGF avant de proposer une chirurgie de la cataracte et de privilégier une période où les néovaisseaux sont inactivés avec une absence de fluide sous-rétinien ou alors un fluide sous-rétinien stable depuis plusieurs mois avant de proposer une opération.
Il est difficile de mettre en évidence une vraie relation de cause à effet plutôt qu'une simple association statistique, et les critères de jugement des études et la classification même des lésions liées à l'âge ou du stade de la DMLA sont variables selon les études, amenant à observer une prudence dans l'interprétation des différents résultats.

→ **V. DAIEN, P. PINEAU**
Service d'Ophtalmologie,
CHU de MONTPELLIER.

La cataracte et la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) sont des pathologies liées à l'âge dont la prévalence augmente dans nos sociétés développées avec le gain d'espérance de vie. Les différentes formes de DMLA, à savoir la maculopathie liée à l'âge (MLA) dans sa forme précoce, la DMLA atrophique et la DMLA exsudative dans la forme tardive sont fréquemment associées à une cataracte.

Il existe une controverse de longue date sur le développement ou l'aggravation d'une DMLA par la perte du rôle protecteur du cristallin (filtre UV) et/ou le déclenchement d'une inflammation postopératoire. Il est difficile de mettre en évidence une vraie relation de cause à effet plutôt qu'une simple association statistique, et les critères de jugement des études et la classification même des lésions liées à l'âge ou du stade de la DMLA sont variables selon les études, amenant à observer une prudence dans l'interprétation des différents résultats.

Les progrès techniques ont rendu la phakoémulsification moins traumatique, obligeant à refaire certaines études où la chirurgie de cataracte était réalisée par extra-capsulaire ou au début de la phakoémulsification.

Nous présentons ici les données de la littérature sur ce sujet et essayons d'apporter des éléments sur les questions suivantes :
– quels sont les risques d'aggravation de lésions maculaires préexistantes après une chirurgie de cataracte ?
– quel bénéfice attendre d'une chirurgie de la cataracte chez un patient présentant une DMLA au stade précoce ou aux stades tardifs ?
– quel est le moment le plus adapté pour proposer l'opération à un patient qui présente déjà des signes cliniques de DMLA ?

Les cohortes historiques

La BEAVER DAM STUDY [1] avait analysé les données concernant 4 926 patients inclus entre 1988 et 1990.

Dix ans plus tard, les données sur l'incidence avaient montré un risque augmenté chez les sujets opérés de cataracte avant leur inclusion dans la progression de drusens, dans l'aggravation d'altérations de l'épithélium pigmentaire, dans la progression de l'atrophie géographique et dans le développement et l'aggravation d'une DMLA exsudative.

La cohorte australienne BLUE MONTAIN STUDY publiée en 2006 retrouvait un risque augmenté de développer des lésions exsudatives et des lésions atrophiques chez les sujets présentant une maculopathie liée à l'âge et ayant eu une chirurgie de la cataracte après 10 ans, en accord avec la BEAVER DAM STUDY [2].

L'étude publiée en 2012 après 20 ans de suivi ne retrouvait pas de relation entre la survenue d'une cataracte ou sa chirurgie et le développement de drusen mais retrouvait un risque augmenté d'apparition d'une DMLA exsudative après chirurgie de la cataracte chez des patients présentant déjà des drusen [3].

Chirurgie de la cataracte et MLA

La maculopathie liée à l'âge est un ensemble d'anomalies maculaires observées chez près de 10 % de la population de plus de 65 ans [4].

Brunner *et al.* ont rapporté qu'il n'y avait pas de modifications de la taille des drusen dans un suivi de 12 mois après chirurgie de la cataracte sur une population au stade de la maculopathie précoce, que la chirurgie soit avant ou après les 6 mois de la découverte des drusen [5].

Une étude de 2012 de Wang *et al.* étudiait le devenir de sujets opérés de façon unilatérale de cataracte ne retrouvait pas de risque augmenté dans l'œil pseudophaque de développer des drusen de type séreux ou réticulés. En revanche, on notait chez 60 % des patients opérés des altérations de l'épithélium pigmentaire mais sans développement d'atrophie [6].

Chirurgie de la cataracte et DMLA atrophique

Brunner *et al.* [5] ont rapporté qu'il n'y avait pas de modifications de la taille de l'atrophie géographique avec un suivi de 12 mois après chirurgie de la cataracte sur une population au stade de la maculopathie précoce, que la chirurgie soit précoce ou dans les 6 mois après découverte de la pathologie.

Starr *et al.* [6] ont aussi montré que les patients avec cataracte et une atrophie géographique pouvaient se faire opérer de manière sereine sans dégradation de l'atrophie liée à la chirurgie.

De la même manière, les patients opérés de façon unilatérale [7, 11] ne présentaient pas de risques sur leur œil pseudophaque de développer une atrophie par rapport à leur œil phaque controlatéral.

La *Cochrane Database Review* en 2017 n'a pas pu prouver un résultat positif sur le gain d'acuité visuelle au long cours chez les patients présentant une DMLA atrophique, malgré une meilleure acuité visuelle dans les 6 mois suivant la chirurgie, ne permettant pas ainsi de donner de consignes précises à partir des données de la littérature [8].

Chirurgie de la cataracte et DMLA exsudative

Une étude de cohorte menée grâce aux données de l'Assurance maladie de Taïwan, publiée en 2018 [9] a retrouvé qu'un plus grand nombre de patients déclarant une DMLA exsudative ont été opérés de la cataracte dans les 5 ans précédant.

Dans la *Age-Related Eye Disease Study*, les patients ayant une DMLA exsudative récupéraient moins bien en acuité visuelle que les patients avec une forme sèche. Un historique de plusieurs injections intravitréennes précédant l'opération peut occasionner des complications opératoires comme une rupture capsulaire ou une endophtalmie pouvant expliquer une récupération moins bonne chez ces patients [10].

L'étude de 2012 de Wang *et al.* qui étudiait le devenir de sujets opérés de façon unilatérale de cataracte, ne retrouvait pas de de risque majoré de développer des néovaisseaux sur un suivi de 3 ans postopératoires. Cet effet a été confirmé par une étude similaire [11] recherchant une évolution asymétrique de la DMLA chez des patients pseudophaque, de manière unilatérale, et elle n'a pas retrouvé d'influence de la chirurgie dans le développement d'une DMLA.

Devant ces différents éléments, quels sont donc les points importants qui peuvent guider nos pratiques ?

1. Des néovaisseaux plus actifs l'année suivant la chirurgie

Une hypothèse physiopathologie serait qu'une activation des néovaisseaux quiescents ou pré-existants serait un mécanisme responsable de la libération peropératoire de médiateurs pro-inflammatoires expliquant une moins bonne récupération visuelle.

Dans l'étude du *Fight Retinal Blindness Project* [12] publiée par Daien *et al.*, il y avait autant d'activité néovasculaire entre les cas et les témoins avant la chirurgie mais moins en postopératoire chez les sujets témoins suggérant donc un regain d'activité postopératoire des néovaisseaux.

2. Un nombre d'injections intravitréennes plus important en postopératoire

L'analyse de Daien *et al.* retrouvait du fait de l'activité néovasculaire augmentée dans le groupe des sujets opérés une

légère augmentation du nombre d'injections intravitréennes, par rapport au groupe contrôle.

Il n'a pas été mis en évidence de différence d'efficacité, ni de durée d'action des anti-VEGF entre les sujets phaques et pseudophaques [12] (***tableau I***).

3. Une meilleure acuité visuelle à long terme après chirurgie de la cataracte

Daien *et al.* [12] ont montré que l'acuité visuelle à 12 mois postopératoires de la chirurgie de la cataracte était significativement meilleure que dans le groupe des sujets contrôles phaques non opérés dans un échantillon de patients comparables pour leur DMLA exsudative (***fig. 1***).

4. Une meilleure qualité de vie après l'opération

Les études de qualité de vie [13] sur les sujets opérés ont montré un bénéfice après chirurgie de la cataracte chez les patients atteints d'une dégénérescence maculaire liée à l'âge et ceci y compris aux stades avancés.

5. Une période à risque de 6 mois après la chirurgie

De la même manière, l'étude du *Fight Retinal Blindness Project* [12] nous montre que les patients opérés à moins de 6 mois du début d'un traitement par injection intravitréenne avaient une moins bonne acuité visuelle à 1 an que dans le groupe non opéré. Opérer une cataracte dans les 6 mois suivant l'instauration d'un traitement par IVT est donc associé à un risque plus important de mauvaise récupération visuelle.

6. Faut-il faire une injection intravitréenne en pré- ou peropératoire lors d'une phakoémulsification afin de réduire le risque d'activation des néovaisseaux ?

Les études n'ont pas montré qu'une injection d'anti-VEGF peropératoire

	Cas : 124 patients témoins appariés : 372 patients	12 mois avant la chirurgie	12 mois après la chirurgie
Nombre moyen d'injections intravitréennes (IVT)	Cas témoin	5,4 5,4	5,4 4,9
Proportion de visite où les néovaisseaux étaient actifs	Cas témoin	51,7 % 47,9 %	52,2 % 43,0 %
Intervalle de traitement moyen entre deux injections intravitréennes en nombre de jours	Cas témoin	53 56	51 60

Tableau I : Comparatif cas/témoins avant et après chirurgie de la cataracte d'après [15]. Évolution du nombre moyen d'IVT et de l'activité néovasculaire.

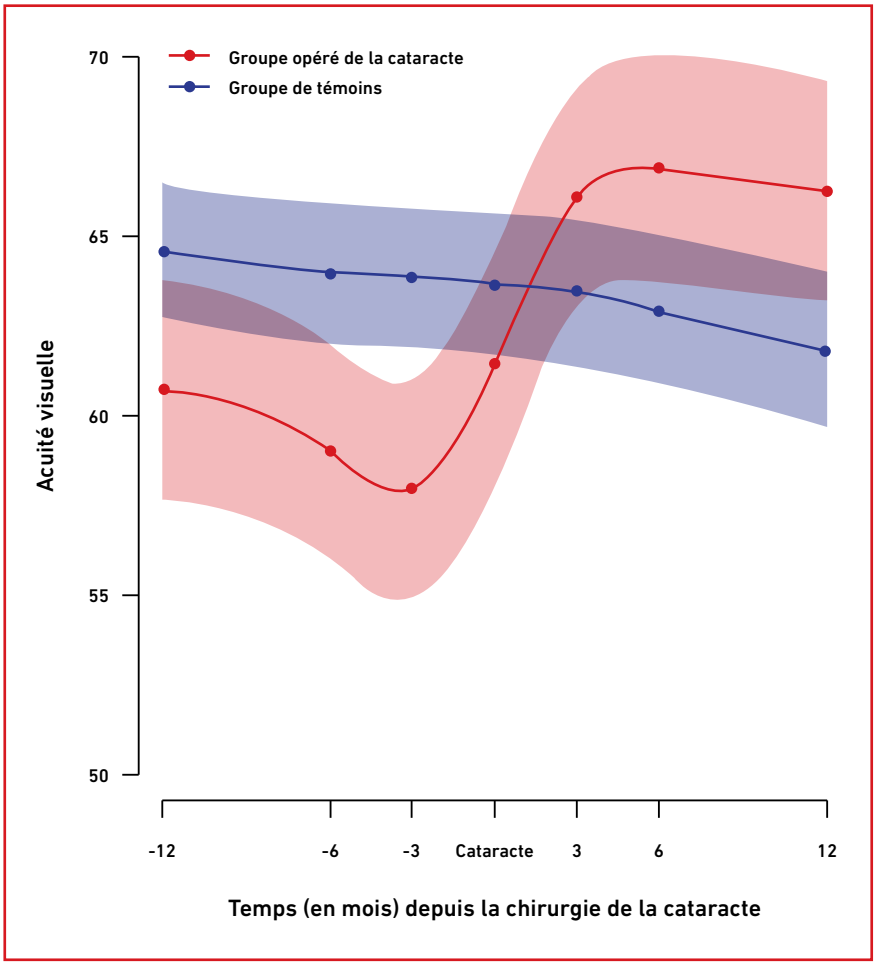


Fig. 1 : Évolution de l'acuité visuelle 12 mois avant et 12 mois après chirurgie de la cataracte par rapport à un groupe comparable de témoins. D'après [15].

POINTS **FORTS**

- **Maculopathie liée à l'âge :** pas de relation retrouvée entre chirurgie de cataracte aggravation d'une MLA.
- **DMLA atrophique :** pas de relation de cause à effet sur la progression donc ne pas hésiter à proposer la chirurgie si la cataracte est responsable d'une partie de la baisse de vision ou est susceptible d'améliorer le champ visuel.
- **DMLA exsudative :** possible récurrence d'activité néovasculaire en postopératoire. Attendre au moins 6 mois après l'instauration d'un traitement par anti-VEGF avant de proposer une chirurgie de la cataracte. Privilégier une période où les néovaisseaux sont inactivés avec une absence de fluide sous-rétinien ou alors un fluide sous-rétinien stable depuis plusieurs mois avant de proposer une opération.

réduisait le risque d'activation ou de réactivation néovasculaire mais que ce geste était sans complication supplémentaire [14].

7. Quel résultat de la chirurgie de la cataracte sur un patient avec une DMLA et qui présente du liquide sous-rétinien ?

Starr *et al.* ont montré sur leur étude publiée en 2018 [6] qu'une chirurgie pouvait être proposée en cas de liquide sous-rétinien si celui-ci était stable avec une amélioration de l'acuité visuelle dans le suivi à 6 mois.

Limites et perspectives

La maculopathie liée à l'âge et la DMLA dans sa forme sèche ou exsudative sont des pathologies chroniques du sujet âgé et donc fréquemment associées à une cataracte.

Les études n'utilisent pas de cotation standardisée dans le grade de la cataracte et son type ce qui permettrait de mieux comparer les groupes. En effet, une cataracte évoluée entraîne souvent une chirurgie plus à même de créer une inflammation postopératoire. De plus, les résultats optiques ne sont pas toujours les mêmes selon la chirurgie d'une cataracte nucléaire ou sous capsulaire postérieure.

L'apparition d'un œdème maculaire dans les suites opératoires peut être un syndrome d'Irvin Gass qui survient dans environ 1 % des cas [15]. Il est en pratique difficile à différencier d'une reprise exsudative de la pathologie maculaire initiale néovasculaire. De la même manière, le traitement anti-inflammatoire local postopératoire est très souvent différent selon les praticiens et peut influencer l'activité néovasculaire pouvant ainsi introduire un biais dans les résultats des études.

Les échelles de classification de la DMLA diffèrent selon les pays et les études, ce qui peut être un problème quand on cherche à classifier les patients dans des groupes. Les différents types de drusen que l'on peut rencontrer chez certains patients ne sont pas tous à même risque d'évoluer vers une dégénérescence associée. Certaines pathologies maculaires peuvent aussi être confondues avec une DMLA, entraîner une thérapeutique moins adaptée et donc un gain visuel moindre si le patient présente en fait des polypes, une choriorétinopathie séreuse centrale ou encore une dystrophie pseudovitelliforme.

Conclusion

Il reste donc des questions sans réponses mais dans la plupart des cas l'acuité visuelle s'améliore de façon significative chez les patients opérés de cataracte. Il existe également un bénéfice sur la qualité de vie et un gain de champ visuel chez certains patients présentant une DMLA avancée où l'acuité visuelle est très faible.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ronald Klein, Barbara EK Klein, Tien Y Wong *et al.* Association of Cataract and Cataract Surgery With the Long-term Incidence of Age-Related Maculopathy, The Beaver Dam Eye Study. *Arch Ophthalmol*, 2002;120:1551-1558.
2. Cugati S, Mitchell P, Rochtchina E *et al.* Cataract surgery and the 10-year incidence of age-related maculopathy: the Blue Mountains Eye Study. *Ophthalmology*, 2006; 113:2020-2025.
3. Barbara EK Klein, Kerri P Howard, Kristine E Lee *et al.* The Relationship of Cataract and Cataract Extraction to Age-related Macular Degeneration: The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology*, 2012;119:1628-1633.
4. Klein R, Cruickshanks KJ, Nash SD *et al.* The prevalence of age-related macular degeneration and associated risk factors. *Arch Ophthalmol*, 2010;128:750-758.
5. Brunner S, Mora A, Fonseca J *et al.* Monitoring of drusen and geographic atrophy area size after cataract surgery using the MD3RI tool for computer-aided contour drawing. *Ophthalmologica*, 2013;229:86-93.
6. Starr MR, Mahr MA, Barkmeier AJ *et al.* Outcomes of Cataract Surgery in Patients With Exudative Age-related Macular Degeneration and Macular Fluid. *Am J Ophthalmol*, 2018;192:91-97.
7. Wang JJ, Fong CS, Rochtchina E *et al.* Risk of age-related macular degeneration 3 years after cataract surgery: paired eye comparisons. *Ophthalmology*, 2012; 119:2298-2303.

8. Casparis H, Lindsley K, Kuo IC *et al.* Surgery for cataracts in people with age-related macular degeneration. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017.
9. Ho JD, Xirasagar S, Kao LT *et al.* Neovascular age-related macular degeneration is associated with cataract surgery. *Acta Ophthamol*, 2018;96:213-217.
10. Age-Related Eye Disease Study 2 Research Group. Huynh N, Nicholson BP, Agron E et al. Visual acuity after cataract surgery in patients with age-related macular degeneration: age-related eye disease study 2 report number 5. *Ophthalmology*, 2014;121:1229-1236.
11. Xu L, You QS, Cui T *et al.* Association between asymetry in cataract and asymmetry in age-related macular degeneration. The Beijing Eye Study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2011;249:981-985.
12. Vincent Daien, Vuong Nguyen, Nigel Morlet *et al.* The Fight Retinal Blindness! Study Group. Outcomes and Predictive Factors After Cataract Surgery in Patients with Neovascular Ag-related Macular Degeneration. The Fight Retinal Blindness! Project. *Am J Ophthalmol*, 2018;190:50-57.
13. Rohart C, Fajnkuchen F, Nghiem-Buffet S *et al.* Cataract surgery and age-related maculopathy: benefits in terms of visual acuity and quality of life--a prospective study. *J Fr Ophtalmol*, 2008; 31:571-577.
14. Claudio Furino, Andrea Ferrara, Nicola Cardascia *et al.* Combined cataract extraction and intravitreal bevacizumab in eyes with choroidal neovascularization resulting from age-related macular degeneration. *J Cataract Refract Surg*, 2009;35:1518-1522.
15. Daien V, Papinaud L, Domerg C *et al.* Incidence and Characteristics of Cystoid Macular Edema after Cataract Surgery. *Ophthalmology*, 2016;123:663-664.

V. DAIEN, P. PINEAU
Service d'Ophtalmologie,
CHU de MONTPELLIER.

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

OCT-angiographie grand champ : est-il utile de dépasser la macula ?

RÉSUMÉ : L'OCTA grand champ concerne des images de taille variable, allant de 30° à 70° d'angle. Dans le cadre des rétinopathies ischémiques, l'OCTA peut se substituer à l'angiographie à la fluorescéine sur les acquisitions les plus grandes.
Sur des images plus petites, elle doit être complétée par une angiographie à la fluorescéine en cas de détection d'anomalies afin d'évaluer l'étendue des lésions. L'OCTA est également très intéressante dans les syndromes des taches blanches, montrant une altération de la circulation au niveau de la choriocapillaire. La limite principale de l'OCTA grand champ est la durée d'acquisition nécessitant une bonne coopération du patient.

➞ **M.-B. ROUGIER**
Service d'Ophtalmologie,
Centre Hospitalier Pellegrin, BORDEAUX.

Une question de taille

Le terme **grand champ** ne représente pas la même valeur que l'on parle d'images d'angiographie (et de photos couleur) ou d'OCT-angiographie. En effet, dans les années 1990, le *gold standard* de l'imagerie dans le diabète proposé par l'ETDRS consistait en la prise de 7 images de 30-50° qui permettait d'analyser la rétine sur environ 80°. Plus récemment, et pour rester dans le domaine du diabète avec le DRCR. net, on considère les images prises à 100° comme de **l'ultra grand champ** [1].

En OCTA, les dimensions sont plus modestes, mais ne cessent de progresser. De 3 mm x 3 mm de départ, la taille standard fournie aujourd'hui par tous les constructeurs est de 6 mm x 6 mm, ce qui correspond environ à 20° d'angle. D'autres machines permettent l'acquisition d'images de 8 mm x 8 mm (Angioplex® Cirrus 5000 de Zeiss, AngioVueHD® d'Optovue) ou encore 12 mm x 9 mm (RS 3000 Advance®, Nidek). Avec les OCT *swept-source*, la vitesse d'acquisition permet de réaliser des images plus grandes en une seule acquisition comme 15 mm x 9 mm ou 12 mm x 12 mm (PlexElite®, Zeiss).

En réalisant plusieurs acquisitions, certaines machines permettent également un montage automatique. Soit à partir d'images de 6 mm x 6 mm pour une image finale de 10 mm x 6 mm (Angioplex® Cirrus 5000 de Zeiss, AngioVueHD®, Optovue), soit à partir de 5 images 12 mm x 12 mm, ce qui peut en théorie donner un OCTA de 70° d'angle (PlexElite 9000®, Zeiss). Il faut donc, quand on parle de grand champ, préciser la taille de l'image, surtout si l'on envisage de remplacer l'angiographie à la fluorescéine par l'OCTA grand champ. Notons qu'une image de 9 mm x 9 mm considérée aujourd'hui comme du grand champ ne couvre que 30° ! Donc insuffisante pour dépister une rétinopathie diabétique.

Pourquoi faire un OCTA grand champ ?

La réponse est la même que pour la DMLA : éviter de faire une angiographie à la fluorescéine, d'accès plus difficile et potentiellement à l'origine d'accidents allergiques. Dans le cas du grand champ, il s'agit de l'exploration des pathologies vasculaires hors DMLA (diabète, occlusion veineuse) et des uvéites.

Sawada *et al.* [2] ont comparé dans une série de **rétinopathies diabétiques** l'OCTA grand champ (PlexElite9000®, Zeiss) à l'angiographie à la fluorescéine ultra grand champ (Optomap Panoramic 200Tx, Optos). Les images d'OCTA étaient obtenues après le montage de 5 images de 12 mm x 12 mm. La sensibilité et la spécificité de l'OCTA pour la détection des zones de non-perfusion est respectivement de 0.98 et 0.82. La moins bonne spécificité est attribuée à la rareté de patients n'ayant pas de rétinopathie évoluée (***fig. 1***). En ce qui concerne la détection des

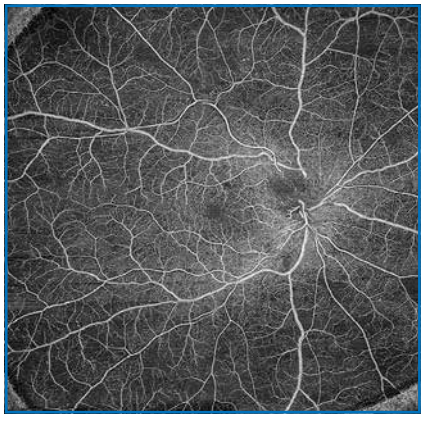


Fig. 1 : OCTA (PlexElite 9000®, Zeiss) en face d'un patient de 53 ans présentant une rétinopathie diabétique non proliférante modérée. Il s'agit d'un montage à partir de 5 images de 12 mm x 12 mm au niveau de la couche superficielle sur lequel on individualise quelques zones de non perfusion sous la forme de zones noires.

néovaisseaux, la sensibilité et la spécificité sont respectivement de 1.0 et 0.97. Bien que la surface examinée avec l'angiographie à la fluorescéine soit supérieure à celle de l'OCTA, la détection des néovaisseaux par l'OCTA seule est excellente, probablement parce que la plupart des néovaisseaux est située en moyenne périphérie rétinienne (***fig. 2***). Par ailleurs, pour augmenter cette détection, il faut analyser le plexus superficiel et l'interface vitréorétinienne pour ne pas passer à côté des néovaisseaux intravitréens.

Concernant les **occlusions veineuses**, il n'y a pas d'études semblables. Il a cependant été montré que la détection des zones de non perfusion dans une image de 8 mm x 8 mm est comparable à celle d'une angiographie à la fluorescéine à 30°[3].

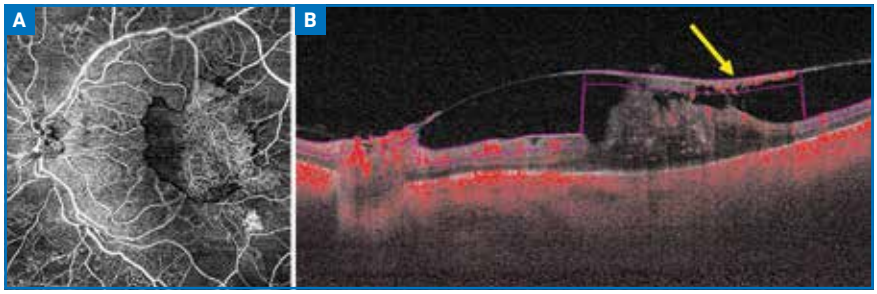


Fig. 2 : OCTA (PlexElite 9000®, Zeiss) en face de 12 mm x 12 mm d'un patient de 62 ans présentant une rétinopathie diabétique proliférante. Le bouquet néovasculaire est évident sur la coupe superficielle (**A**). Sur la coupe OCTA en B scan (**B**), on note une traction vitréenne sur le néovaisseau, caractérisé par la présence de flux (**flèche jaune**).

Pour les **uvéites**, l'analyse de la choroïde est primordiale. Dans ce cas, ce sont les OCTA *swept-source* qui sont les plus intéressants en raison de la plus grande longueur d'onde utilisée ce qui permet une meilleure pénétration du faisceau laser au travers de l'épithélium pigmentaire. C'est dans les pathologies rentrant dans le cadre très général (et en permanence remodelé) des taches blanches que l'OCTA est utile. L'angiographie fluorescéinique et ICG jusqu'ici indispensable pour la mise en évidence des taches choroïdiennes peut ainsi être remplacée par l'OCTA grand champ (***fig. 3***). L'identification des taches en OCTA en face est même supérieure à celle obtenue en OCT en face (***fig. 3 et 4***). De plus, l'OCTA a permis de montrer que les taches hypofluorescentes correspondent à une diminution du flux dans la choriocapillaire dans l'épithéliopathie en plaque, la choroïdite serpigineuse ou la maladie de Vogt-Koyanagi-Harada, ce qui n'est pas le cas dans le syndrome des

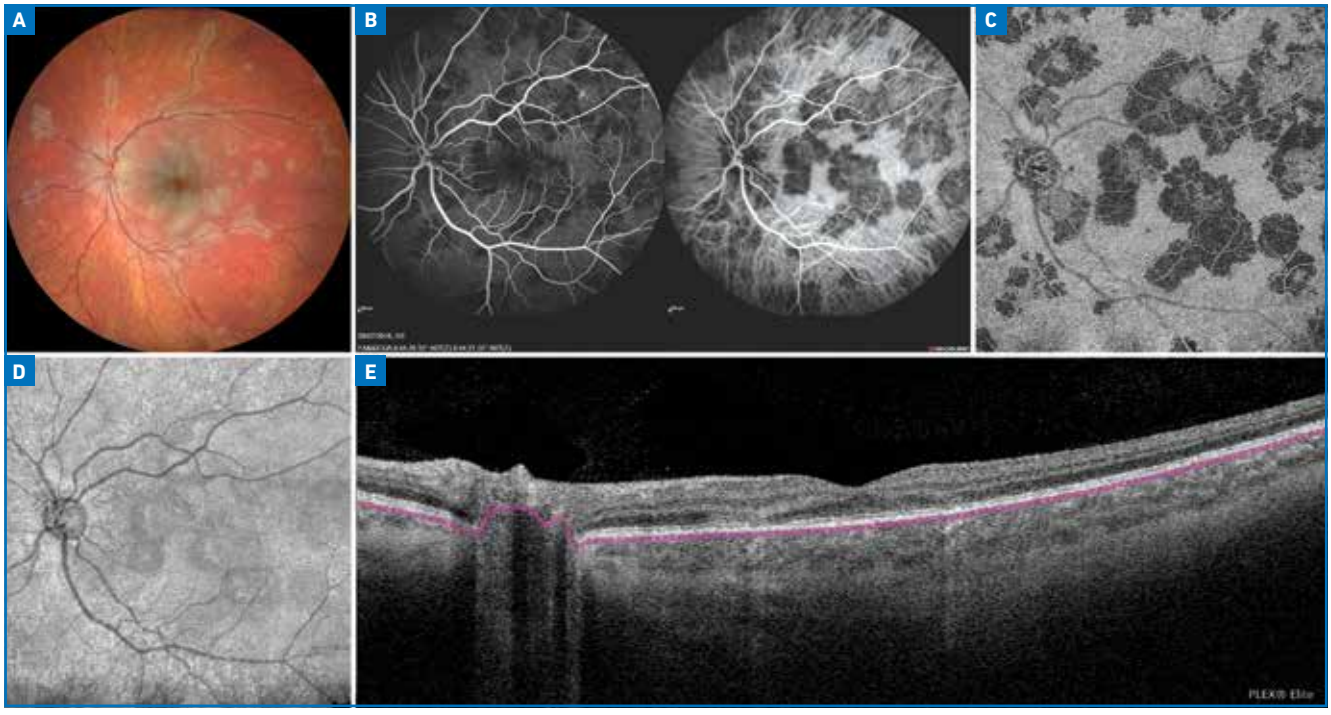


Fig. 3 : Patiente de 20 ans présentant une choroïdite serpigineuse. Sur la photo couleur de l'œil gauche (**A**), on individualise des taches blanches crémeuses sous-rétiniennes, dont le nombre et la taille apparaissent plus importantes sur l'angiographie fluo + ICG (**B**). L'OCTA en face de 12 mm x 12 mm au niveau de la choriocapillaire (**C**) montre des taches noires correspondant à des zones dont le flux n'est pas détecté. Elles se superposent aux taches blanches de la photo couleur, et aux zones hypofluorescentes de l'angiographie ICG. Sur l'OCT en face (**D**), on devine ces taches mais moins distinctement que sur l'OCTA. **E :** coupe B scan correspondant à l'OCTA et OCT en face.

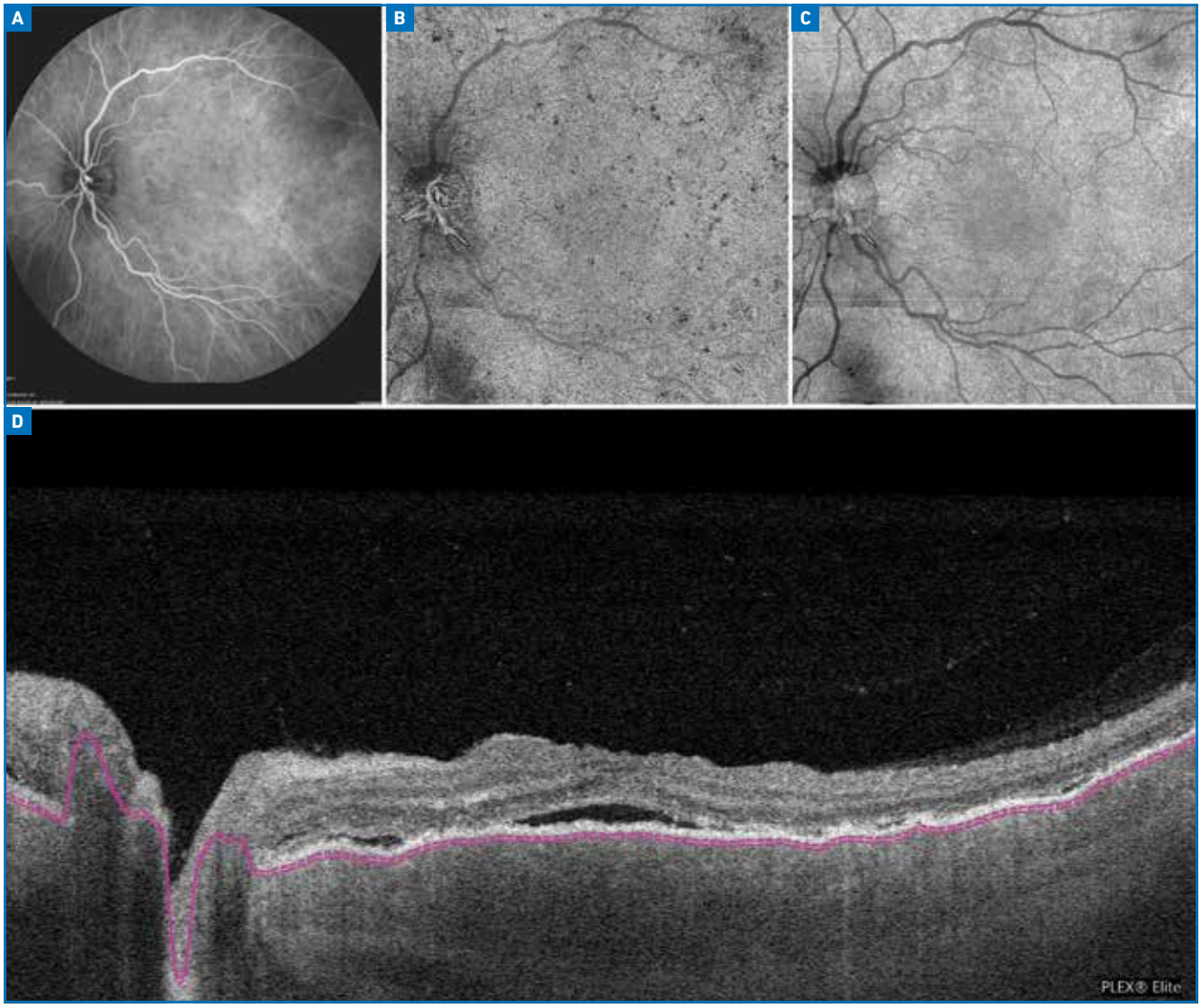


Fig. 4 : Patient de 62 ans présentant une maladie de Vogt-Koyanagi-Harada. Les lésions hypofluorescentes en ICG (**A**) sont bien visibles en OCTA en face (**B**) alors qu'elles n'apparaissent pas en OCT en face (**C**). **D :** coupe B scan de la choriocapillaire correspondant à l'OCTA et l'OCT en face.

taches blanches évanescentes ou de la choriorétinopathie de Birdshot [4].

Les limites de l'OCTA grand champ

Ce sont celles de l'OCTA en général représentées par les opacités et les artéfacts de projection et de mouvement. On ajoutera que ces derniers prennent ici une place plus importante. En effet, malgré l'amélioration de la vitesse d'acquisition, la réalisation d'une imagerie grand champ nécessite un temps plus long, et donc une excellente coopération du patient. Par exemple, l'acquisition de 5 images de 12 mm x 12 mm prend environ 5 minutes, auxquelles s'ajoute le temps de montage des images par la machine (environ 2 minutes), au point que la durée totale de l'examen est équivalente à celle d'une angiographie à la fluorescéine. L'idéal tend ainsi à l'acquisition en une seule prise d'une image la plus grande possible. C'est pourquoi l'acquisition d'une seule image de 15 mm x 9 mm est aujourd'hui un bon compromis.

Une autre limite est l'impossibilité d'évaluer l'activité d'un néovaisseau ou d'une vascularite habituellement illustrée par la diffusion de fluorescéine à l'angiographie. L'amélioration des algorithmes permettra certainement un jour de mesurer la vitesse de circulation dans les vaisseaux et de fournir ainsi des paramètres hémodynamiques.

POINTS **FORTS**

- L'OCTA grand champ correspond à des images de tailles variables selon les machines, de 30 à 70° d'angle.
- L'OCTA grand champ est un excellent moyen de dépistage des rétinopathies ischémiques et reste suffisante si elle couvre 70° d'angle ; elle doit être complétée par une angiographie à la fluorescéine si des anomalies sont mises en évidence sur des images ne couvrant que 30° d'angle.
- Dans les uvéites, l'OCTA grand champ couplé au *swept source* permet une analyse de la choroïde et évite la réalisation d'une angiographie à la fluorescéine dans certains "syndromes des taches blanches".
- La limite majeure de l'OCTA grand champ est sa durée d'acquisition qui restreint son utilisation à des patients ayant une excellente coopération.

Quand et comment utiliser un OCTA grand champ ?

Pour tout ce qui est dépistage de rétinopathie ischémique, si l'OCTA, quelle que soit sa taille, met en évidence des néovaisseaux, l'angiographie à la fluorescéine n'est pas nécessaire à la décision thérapeutique, et donc inutile. En revanche, si l'OCTA grand champ (supérieur à 30°) montre quelques lésions ischémiques, il semble souhaitable de compléter par une angiographie qui permettra l'exploration de la périphérie et la recherche d'une ischémie étendue. Enfin, si l'OCTA grand champ ne montre rien, l'angiographie à la fluorescéine n'est pas nécessaire. Pour les uvéites avec atteinte choroïdienne, le mieux est de réserver l'angiographie fluo et ICG aux cas dans lesquels l'OCTA n'a rien montré.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ghasemi Falavarjani K, Tsui I, Sadda SR. Ultra-wide-field imaging in diabetic retinopathy. *Vision Res*, 2017;139:187-190.
2. Sawada O, Ichiyama Y, Obata S *et al.* Comparison between wide-angle OCT angiography and ultra-wide field fluorescein angiography for detecting non-perfusion areas and retinal neovascularization in eyes with diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2018;256:1275-1280.
3. Kimura M, Nozaki M, Yoshida M *et al.* Wide-field optical coherence tomography angiography using extended field imaging technique to evaluate the non-perfusion area in retinal vein occlusion. *Clin Ophthalmol*, 2016;10:1291-1295.
4. Borrelli E, Sarraf D, Freund KB *et al.* OCT angiography and evaluation of the choroid and choroidal vascular disorders. *Prog Retin Eye Res*, 2018.

M.-B. ROUGIER
Service d'Ophtalmologie, Centre Hospitalier Pellegrin, BORDEAUX.

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

Œdème maculaire traité par anti-VEGF : faut-il retarder la panphotocoagulation ?

RÉSUMÉ : Aux États-Unis, contrairement à la France, les anti-VEGF ont reçu l'AMM pour le traitement de la RD proliférante, même en l'absence d'œdème maculaire associé. Ceci tient au fait qu'au cours du traitement par anti VEGF, de récentes études ont mis à jour une diminution du nombre de lésions élémentaires de RD (hémorragies rétiniennes, microanévrysmes, néovaisseaux) visibles sur les photos couleur modifiant ainsi le stade de sévérité de la rétinopathie diabétique (RD) tel qu'on le définit classiquement selon les critères classification de l'*American Academy of Ophthalmology*. Cependant, les anti-VEGF n'améliorent pas la perfusion rétinienne, et l'ischémie initiale persiste, voire continue de progresser avec la maladie à moins au court terme. La corrélation entre le nombre de lésions de rétinopathie décelée au fond d'œil et le degré de non perfusion n'est donc plus valable sous anti-VEGF, et la sévérité de la RD est souvent sous-estimée.
Lors du traitement d'un OMD par anti-VEGF, il est parfois possible de retarder la PPR, mais il faut donc toujours rester vigilant et analyser régulièrement la non perfusion rétinienne par une angiographie à la fluorescéine (grand champ de préférence), au départ puis lors de l'espacement des anti-VEGF après 6 mois de traitement, car l'angiographie témoigne mieux que les photos couleurs, des zones ischémiques, et donc de la sévérité de la RD.
La photocoagulation panrétinienne (PPR) reste le traitement de référence de la RD avec le meilleur rapport coût -bénéfice/risque.

➞ **B. DUPAS**
Service d'Ophtalmologie,
Hôpital Lariboisière, PARIS.

Les anti-VEGF font diminuer les signes de rétinopathie sur les clichés couleurs

De nombreuses études évaluant l'efficacité des anti VEGF sur l'OMD ont analysé de manière rétrospective l'effet des anti-VEGF sur la périphérie rétinienne [1-5], et plus récemment des études prospectives ont également évalué à moyen terme (jusqu'à 5 ans) la possibilité de traiter la RD proliférante uniquement par anti-VEGF [6-7]. Tous ces travaux montrent une amélioration du stade de la RD sur les clichés couleur, avec une diminution du nombre de lésions élémentaires (hémorragies, microanévrysmes, néovaisseaux) dans 25 % à 38 % des cas. Dans les cas de RD proliférante, une régression totale des néovaisseaux est rapportée dans 22 à 30 % des cas.

Mais les anti-VEGF n'améliorent pas la perfusion rétinienne périphérique, et le risque néovasculaire reste présent car le degré d'ischémie semble rester inchangé

Si certains travaux rapportent un vitro que les anti-VEGF diminuent l'occlusion vasculaire, voire entraînent une reperfusion rétinienne [8-10], de récentes données en cours de publication utilisant notamment les outils modernes d'exploration rétinienne (OCT-A grand champ et rétinographies grand champ) semblent indiquer, du moins à court terme, que la perfusion rétinienne n'est pas améliorée par l'utilisation d'anti-VEGF (***fig. 1***) et que certains vaisseaux continuent de s'occlure (***fig. 2***). De même, dans une forme proliférante chez laquelle les néovaisseaux ont régressé grâce aux IVT d'anti-VEGF, la prolifération néovasculaire peut ressurgir à l'arrêt des IVT si une PPR n'a pas été effectuée.

Le traitement par anti-VEGF n'est donc que suspensif : une vigilance accrue est nécessaire lors de l'espacement ou à l'arrêt des IVT. En effet, le passage d'une forme non proliférante sévère vers une forme proliférante a été observée dans 2,4 à 9 % des cas malgré des IVT mensuelles de Ranibizumab sur 36 mois [11]. Le Protocol S est une étude du DRCR. net comparant des patients traités par PPR à

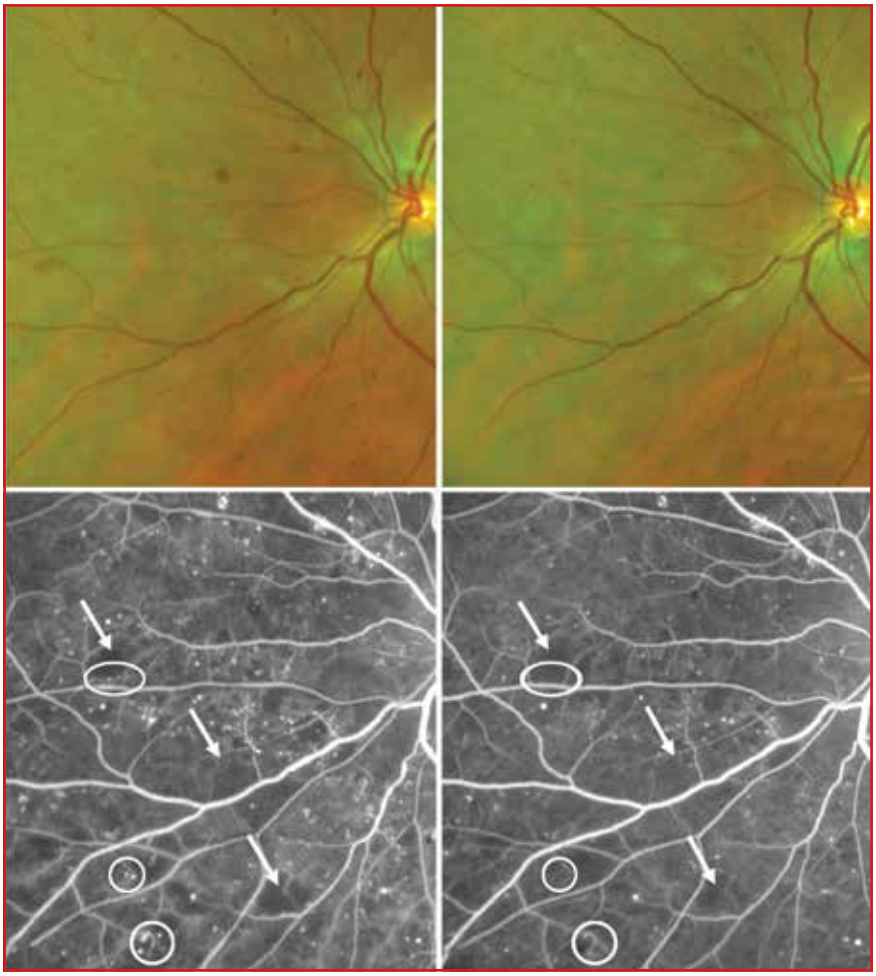


Fig. 1 : Comparaison de l'évolution de la RD sur les clichés couleur et en angiographie à la fluorescéine au cours du traitement par anti-VEGF. **A, B :** photographies couleurs avant (**A**) et après (**B**) anti-VEGF. On note une nette diminution des microanévrysmes et des hémorragies rétiniennes. Angiographie avant (**C**) et après (**D**) anti-VEGF : sur l'angiographie à la fluorescéine, bien que les anomalies microvasculaires aient régressé (**cercles**), les zones de non perfusion rétinienne persistent à l'identique (**flèches**).

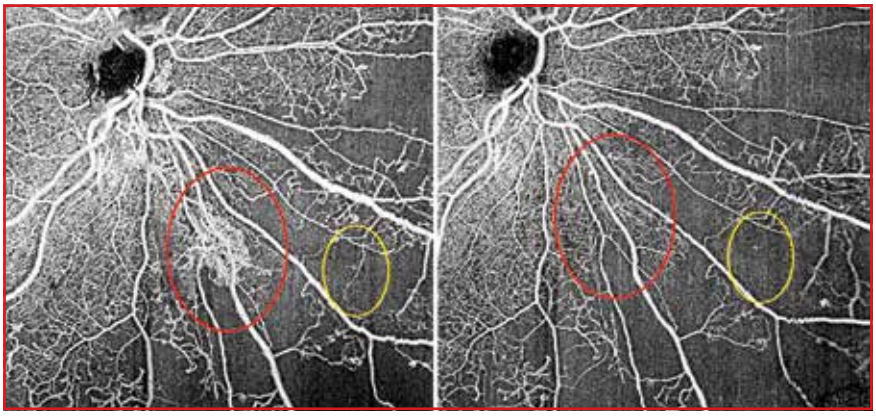


Fig. 2 : Analyse de la périphérie rétinienne en OCT-A grand champ (PlexElite), d'une RD proliférante traitée par anti-VEGF. Gauche avant traitement par anti VEGF/droite : après IVT anti-VEGF. Malgré la disparition du néovaisseau pré rétinien après IVT (**cercle rouge**), un vaisseau rétinien physiologique s'est occlus (**cercle jaune**).

des patients traités par ranibizumab dans le cadre d'une RD proliférante, associée ou non à un OMD. À 5 ans, les patients du groupe IVT avaient reçu 19 IVT contre 5 IVT dans le groupe PPR. Les gains d'AV étaient identiques (+3L) et le nombre de perdus de vue important d'au moins 20 %. Le taux de complications liées à la RDP (hémorragies intravitréennes, DR tractionnel et GNV) était le même dans le groupe PPR que dans le groupe IVT à 5 ans, et la persistance de néovaisseaux n'était pas significativement différente entre les 2 groupes (30 % pour PPR *vs* 29 % pour IVT).

Les auteurs en concluent que la PPR et les anti-VEGF sont équivalents dans la prise en charge de la RD proliférante, et l'AMM a été attribué au ranibizumab, puis tout récemment à l'aflibercept, dans le traitement de la RD périphérique même en l'absence d'œdème maculaire. Il est donc possible de retarder la PPR dans certains cas, notamment en cas d'hémorragie intra vitréenne modérée associée, ou chez des patients actifs, tant qu'une fréquence élevée d'IVT d'anti-VEGF est maintenue.

Mais on devine bien les limites des IVT dans ce type de prise en charge, compte tenu du coût, de la durée du traitement qui reste indéfinie, et du risque néovasculaire en cas rupture de suivi.

Peut-on retarder la PPR ?

Le seul motif pour lequel le praticien est tenté de retarder la PPR est celui de la perte de sensibilité rétinienne et l'altération du champ visuel induites par le laser périphérique. Cependant, même les patients traités par IVT ont une perte de sensibilité rétinienne, car la maladie évolue malgré le traitement. Si à 2 ans la perte de sensibilité des patients traités par IVT seule est inférieure à celle des patients traités par PPR (-330 dB *vs* -527 dB), à 5 ans la différence s'estompe entre les 2 groupes, le champ visuel des patients traités par IVT continuant de s'altérer, alors que celui des patients du

POINTS **FORTS**

- Les anti-VEGF agissent à la fois sur l'œdème maculaire et la rétinopathie diabétique proliférante périphérique. En France, ils n'ont pas l'AMM dans le traitement des complications néovasculaires de la RD périphérique si elle n'est pas associée à un OMD.
- Les signes de rétinopathie (hémorragies, microanérysmes, AMIRs, néovaisseaux) au fond d'œil diminuent voire disparaissent sous anti-VEGF, mais la perfusion rétinienne n'est pas améliorée, et certains vaisseaux continuent même à s'occlure au cours de la maladie, exposant ainsi à un passage à une forme proliférante, notamment lors de l'espacement des injections.
- Dans certaines situations particulières, et lorsque les IVT d'anti-VEGF sont rapprochées, comme c'est le cas les 6 premier mois du traitement d'un OMD, il est possible de retarder la PPR. Cependant, le risque néovasculaire persiste à moyen terme et la PPR restera nécessaire et indiquée dans le traitement définitif de la maladie oculaire. Néanmoins, retarder la PPR expose le patient aux éventuels risques des complications cécitantes en cas de rupture de suivi ultérieure.
- Une PPR effectuée avec un laser multispots n'a désormais que peu de retentissement sur l'altération du champ visuel, et la majorité des patients gardent leur habilité à la conduite, si la maculopathie n'a pas fait baisser la vision de manière importante.

groupe PPR reste stable [7]. Aucune différence sur les résultats des questionnaires de qualité de vie n'a été retrouvée. De plus, la PPR, lorsqu'elle est actuellement effectuée avec un laser multispots, limite les dommages fonctionnels, et entraîne une diminution minime de la sensibilité rétinienne (-2dB à 6 mois post-PPR) [13]. Pour preuve, une étude anglaise a montré que 92 % des patients avec PPR bilatérale gardaient leur éligibilité au permis de conduire [12].

Enfin, il faut rappeler la possibilité de rupture de suivi des patients, qui sera toujours beaucoup plus problématique chez un patient traité uniquement par IVT par rapport à un patient dont la RD aura été stabilisée de manière définitive par la PPR et donc théoriquement mis à l'abris du risque de formes proliférantes. Une étude récente menée sur 2 300 patients au stade de RDP traités par PPR ou anti-VEGF, montrait que 25 % des patients étaient perdus de vue à 4 ans [14].

Chez certains patients jeunes, actifs sur le plan professionnel, ayant notamment des besoins de conduite, et chez lesquels on hésite à effectuer une PPR en cas de forme non proliférante sévère avec maculopathie, une discussion avec le praticien est nécessaire, pour faire comprendre que, différer la PPR est possible, mais que cela ne constitue pas une solution à moyen et long terme. Le patient doit en outre s'engager à honorer régulièrement ses visites.

Conclusion

Quand réaliser une PPR lorsqu'un OMD est traité par anti-VEGF :

>>> En cas de RDP

La PPR reste obligatoire, avec une vigilance lors des premières IVT (survenue d'une hémorragie intravitréenne, DR tractionnel (rare, 5 à 8 % des cas – prudence en cas de prolifération située proche de l'aire maculaire (revoir le patient tous les mois avant chaque IVT). En cas d'hémorragie intravitréenne gênant la PPR, cette dernière peut être différée le temps que les IVT aident à la résorption de l'hémorragie.

>>> En cas de RDNP sévère

- Patient avec autres complications vasculaires (cardiaques, rénales), peu compliant : PPR à démarrer en parallèle des IVT.

- Patient plus jeune, en âge de travailler et/ou de conduire, compliant : la PPR peut éventuellement être retardée mais seulement de quelques mois, tant que des IVT rapprochées sont imposées par l'OMD.

Une évaluation régulière de la rubéose irienne lors de chaque contrôle OCT est impérative, ainsi qu'un examen de la périphérie rétinienne avec rétinographies et angiographie tous les 6 mois.

BIBLIOGRAPHIE

1. Boyer DS, Nguyen QD, Brown DM *et al.* RIDE and RISE Research Group. Outcomes with As-Needed Ranibizumab after Initial Monthly Therapy: Long-Term Outcomes of the Phase III RIDE and RISE Trials. *Ophthalmology*, 2015;122:2504-2513.
2. Ip MS, Domalpally A, Sun JK *et al.* Long-term effects of therapy with ranibizumab on diabetic retinopathy severity and baseline risk factors for worsening retinopathy. *Ophthalmology*, 2015;122:367-374.
3. Elman MJ, Bressler NM, Qin H *et al.* Expanded 2-year follow-up of ranibizumab plus prompt or deferred laser or triamcinolone plus prompt laser for diabetic macular edema. *Ophthalmology*, 2011;118:609-614.

4. Bressler SB, Liu D, Glassman AR *et al*. Change in Diabetic Retinopathy Through 2 Years: Secondary Analysis of a Randomized Clinical Trial Comparing Aflibercept, Bevacizumab, and Ranibizumab. *JAMA Ophthalmol*, 2017 Apr 27 [cited 2017 Apr 30]; Available from: http://jamanetwork.com/journals/jamaophthalmology/fullarticle/2621880
5. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network, Elman MJ, Qin H, Aiello LP *et al*. Intravitreal ranibizumab for diabetic macular edema with prompt versus deferred laser treatment: three-year randomized trial results. *Ophthalmology*, 2012;119:2312-2318.
6. Sivaprasad S, Prevost AT, Vasconcelos JC *et al*. Clinical efficacy of intravitreal aflibercept versus panretinal photocoagulation for best corrected visual acuity in patients with proliferative diabetic retinopathy at 52 weeks (CLARITY): a multicentre, single-blinded, randomised, controlled, phase 2b, non-inferiority trial. *Lancet Lond Engl,* 2017;389:2193-2203.
7. Gross JG, Glassman AR, Liu D *et al*. Five-Year Outcomes of Panretinal Photocoagulation vs Intravitreous Ranibizumab for Proliferative Diabetic Retinopathy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*, 2018.
8. Levin AM, Rusu I, Orlin A *et al*. Retinal reperfusion in diabetic retinopathy following treatment with anti-VEGF intravitreal injections. *Clin Ophthalmol Auckl NZ*, 2017;11:193-200.
9. Liu Y, Shen J, Fortmann SD *et al*. Reversible retinal vessel closure from VEGF-induced leukocyte plugging. *JCI Insight*, 2017;2.
10. Mir TA, Kherani S, Hafiz G *et al*. Changes in Retinal Nonperfusion Associated with Suppression of Vascular Endothelial Growth Factor in Retinal Vein Occlusion. *Ophthalmology*, 2016;123:625-634.
11. Brown DM, Nguyen QD, Marcus DM *et al*. Long-term outcomes of ranibizumab therapy for diabetic macular edema: the 36-month results from two phase III trials: RISE and RIDE. *Ophthalmology*, 2013;120:2013-2022.
12. Vernon SA, Bhagey J, Boraik M *et al*. Long-term review of driving potential following bilateral panretinal photocoagulation for proliferative diabetic retinopathy. *Diabet Med J Br Diabet Assoc*, 2009;26:97-99.
13. Subash M, Comyn O, Samy A *et al*. The Effect of Multispot Laser Panretinal Photocoagulation on Retinal Sensitivity and Driving Eligibility in Patients With Diabetic Retinopathy. *JAMA Ophthalmol*, 2016;134:666-672.
14. Obeid A, Gao X, Ali FS *et al*. Loss to Follow-Up in Patients with Proliferative Diabetic Retinopathy after Panretinal Photocoagulation or Intravitreal Anti-VEGF Injections. *Ophthalmology*, 2018.

B. DUPAS
Service d'Ophtalmologie,
Hôpital Lariboisière, PARIS.

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

Techniques et astuces de la prise en charge des décollements de rétine par voie externe

RÉSUMÉ : Ledécollement de la rétine rhegmatogène (DRR) se définit comme un soulèvement de la rétine qui devient séparée de l'épithélium pigmentaire par du liquide sous-rétinien (LSR) dû à une solution de continuité (déhiscence) intéressant l'épaisseur de la rétine dont la cause est dans la quasi-totalité des cas vitréorétinienne.
Les principes de sa prise en charge découlent directement de ces notions physiopathologiques :
– interrompre d'une part le passage de LSR dans l'espace sous-rétinien en obturant la déhiscence, obtenue le plus souvent par la réalisation d'une indentation ou par l'utilisation d'un tamponnement interne ;
– obtenir d'autre part une guérison définitive en créant autour de la déhiscence une cicatrice adhésive entre épithélium pigmentaire et rétine par la rétinopexie [1, 2].

➞ **V. PAGOT-MATHIS**
Unité rétine-Service d'Ophtalmologie
Hôpital Pierre Paul Riquet, CHU TOULOUSE.

Depuis quelques années, la prise en charge des décollements de la rétine a évolué vers un abord endoculaire en première intention, même en l'absence de prolifération vitréorétinienne, et en particulier chez le patient pseudophaque. Cela est la conséquence de progrès techniques : machines de vitrectomie, miniaturisation des instruments, moyens de visualisation du fond d'œil grand champ d'apprentissage plus facile. La vitrectomie paraît plus séduisante, plus confortable, plus rapide à maîtriser et fait appel à une approche plus globale. Elle est cependant pourvoyeuse de cataracte et impose, le plus souvent, la mise en place d'un tamponnement interne gazeux non dénué également de complications telles qu'une hypertonie oculaire ou les déchirures rétiniennes inférieures secondaires [3].

Rappelons-nous que pour traiter un DRR, fermer les ouvertures rétiniennes avec le moins de traumatisme rétinien reste le secret du succès.

Principes de la technique

La technique opératoire comporte *deux gestes obligatoires*, la mise en place d'une *indentation épisclérale* et la *rétinopexie* de ou des lésions (***fig. 1***).

Ramener l'épithélium pigmentaire au contact de la rétine au niveau de la déhiscence :
– ceci est obtenu par la réalisation d'une indentation sclérale ;
– elle consiste à ramener de façon localisée la paroi du globe contre la rétine décollée en regard de la déchirure, en amarrant à la sclère un matériau d'indentation ;
– ceci permet "d'obturer" la déhiscence rétinienne et de stopper le passage de liquide dans l'espace sous-rétinien ;
– la rétine se réapplique ensuite spontanément, par réabsorption du liquide sous-rétinien par l'épithélium pigmentaire.

Créer une cicatrice adhésive entre épithélium pigmentaire et rétine : adhésion choriorétinienne ou rétinopexie ; cette cicatrice s'opposera définitivement au passage du liquide dans l'espace

Fig. 1 : Principes physiopathologiques du traitement du DRR par voie externe.

sous-rétinien à travers la déhiscence, permettant d'obtenir une guérison définitive sans récidive. La rétinopexie est obtenue par effet thermique, en général par cryothérapie.

Deux gestes complémentaires peuvent être nécessaires, le drainage du liquide sous-rétinien et l'injection d'un tamponnement interne.

Le drainage du liquide sous-rétinien n'est pas obligatoire pour obtenir la guérison du DRR : lorsque les déhiscences sont correctement obturées par l'indentation, le liquide sous-rétinien va en quelques heures ou quelques jours être résorbé par la choroïde à travers l'épithélium pigmentaire. Cependant, lorsque le liquide sous-rétinien est abondant, l'indentation ne pourra pas obturer les déhiscences et la rétinopexie par cryoapplication ne pourra pas être réalisée de manière efficace. En effet, la cryoapplication ne doit être déclenchée que lorsque la rétine neurosensorielle est au contact de l'épithélium pigmentaire car, sinon, il faut geler le liquide sous-rétinien avant d'atteindre la rétine neurosensorielle d'où un risque de surdosage certain au niveau de l'épithélium pigmentaire.

L'injection intraoculaire d'un tamponnement interne (air ou gaz fluorés plus rarement) est nécessaire le plus souvent pour restaurer le tonus oculaire après un drainage abondant du liquide sous-rétinien, l'*hypotonie* étant source d'hématome choroïdien qui peut compromettre la suite de l'intervention en particulier la réalisation de la rétinopexie. Elle peut être un *complément à l'indentation* lorsque celle-ci ne permet pas d'obtenir une obturation satisfaisante des déhiscences malgré le drainage du liquide sous-rétinien ou lorsque celle-ci n'apparaît pas souhaitable ou réalisable (DRR plan avec peu de liquide sous-rétinien) ou lorsque la déhiscence reste décollée sur l'indentation avec un pli postérieur (phénomène de *fish-mouth*), source de récidive du DRR, du fait de l'inefficacité de la rétinopexie en partie.

Technique opératoire

1. Le secret de la technique opératoire est l'*évaluation préopératoire* par l'examen du fond afin de déterminer si l'indication est bonne

Différentes données vont être consignées et orienter vers un mode de prise en charge thérapeutique, ab externo ou ab interno.

>>> L'étendue et les limites du DRR : ces deux paramètres n'influent pas sur le mode de prise en charge chirurgicale. Cependant, un DRR total chez un patient myope fort avec hypotonie oculaire, même si la déchirure est accessible par voie externe, même s'il n'y a pas d'hématome choroïdien associé, peut inciter à pratiquer en première intention un abord par voie interne car l'hypotonie va compliquer la procédure externe, la ponction du liquide sous-rétinien si elle est nécessaire va être difficile sur un oeil hypotone et peut entraîner un hématome choroïdien.

>>> La localisation et le nombre des déhiscences : la *localisation* de la déhiscence par rapport à l'ora est essentielle pour poser l'indication de la chirurgie par voie externe, en particulier le bord postérieur de la lésion. Elle est appréciée à l'aide du verre de Goldman, prisme périphérique et équatorial, chez le sujet phaque et aphaque, ou avec une lentille contact grand champs chez le pseudophaque. En effet, la déhiscence doit pouvoir être indentée efficacement de 2 millimètres environ en avant de son bord antérieur et 2-3 millimètres en arrière de son bord postérieur, de manière à obturer correctement la déhiscence. *Ainsi une déhiscence dont le bord postérieur semble localisé au-delà de 12 millimètres du limbe contre-indique la voie ab externo.*

De même, il est de règle chez un sujet phaque avec une longueur axiale supérieure ou égale à 26 millimètres présentant un DRR sur une déhiscence n'apparaissant pas périphérique à l'examen préopératoire biomicroscopique de contre-indiquer une voie d'abord ab-externo et de proposer une vitrectomie postérieure en première intention.

Un DRR étendu pour lequel sont retrouvées de multiples déchirures réparties sur 360° incite à proposer une voie ab-interno en première intention surtout si les lésions sont à la fois périphériques et équatoriales par rapport à l'*ora* nécessitant une indentation épisclérale étendue pouvant associer des rails d'indentation de différentes largeurs. Par ailleurs, une cryoapplication extensive est source de réaction inflammatoire postopératoire propice à une prolifération vitréorétinienne. Cette décision est d'autant plus facile à prendre que le patient est pseudophaque et donc qu'il n'y a pas de risque cristallinien peropératoire.

Le type de la ou des déhiscences conditionne le pronostic et le type de traitement chirurgical :
– trous rétiniens périphériques : ils sont responsables de DRR le plus souvent à progression lente qui nécessite presque toujours une chirurgie par voie externe. L'étendue de la prolifération sous-rétinienne, même si elle est importante ne contre-indique pas la prise en charge ab externo qui reste la prise en charge de choix ;
– dialyses rétiniennes ou désinsertions à l'ora : elles sont souvent responsables également de DRR à progression lente de bon pronostic anatomique et à aborder par voie externe dans tous les cas quelle que soit la taille de la dialyse, avec mise en place d'une indentation épisclérale parallèle au limbe fixée à la sclère en créant un pli rétinien antérieur pour assurer l'indentation sûre de l'*ora serrata* ;
– déchirures périphériques à clapet : la distance du bord postérieur de la lésion par rapport à l'ora détermine le caractère indentable de la lésion, en sachant que des indentations larges de 12 millimètres sont toujours possibles avec la gamme

des rails de Schepens sur un maximum de 1 cadran (***fig. 2***).

Autres éléments inconstants :
– présence d'une hémorragie du vitré : si elle est minime à modérée, elle ne contre-indique pas la prise en charge par voie externe du DRR, tant que le contrôle visuel de la rétinopexie est possible ;
– présence d'une prolifération vitréo-rétinienne (PVR) : les DRR présentant une PVR supérieure ou égale au stade C2 ne peuvent être pris en charge par voie externe. *Les stades C1 ne contre-indiquent pas la voie conventionnelle*, en sachant qu'il n'est pas obligatoire d'indenter le nœud de PVR ;
– la présence *d'une hypotonie et d'hématomes choroïdiens* en préopératoire rendent difficile et hasardeuse une chirurgie ab-externo.

2. L'évaluation peropératoire

L'ouverture conjonctivale peut être réalisée à distance du limbe, mais elle a alors l'inconvénient de nécessiter en fin d'intervention une suture en deux plans ; ce type d'incision donne de plus des cicatrices parfois disgracieuses et expose secondairement au risque d'extrusion de matériel. *Les incisions limbiques* n'ont pas ces inconvénients. L'incision strictement limbique avec deux traits de refend à l'avantage d'être facile à suturer, de donner des cicatrices peu apparentes, et de faciliter une éventuelle réintervention, mais elle nécessite une hémostase soigneuse pour la qualité de la suite de l'intervention. L'incision juxta-limbique (2 mm du limbe) est moins hémorragique. La sclère doit être exposée suffisamment en arrière pour avoir accès aux régions correspondant à la localisation des déhiscences rétiniennes ; ceci nécessite de charger les muscles oculomoteurs à l'aide de soies 3/0 ou 4/0 avec un crochet troué, par exemple, très pratique (***fig. 3***).

Il est important ensuite de libérer les ailerons musculaires à l'aide d'un coton-tige pour apprécier la qualité de la sclère. En effet, certaines circonstances cliniques peropératoires peuvent modifier la prise en charge conventionnelle ab-externo et nécessiter de mettre en place une voie d'abord ab-interno, comme la découverte d'une *ectasie sclérale* étendue surtout en postérieur, fréquente chez le sujet myope fort, peut modifier la prise en charge peropéraoire, du fait du risque de perforation sclérale lors de la cryoapplication ou de la mise en place de l'indentation épisclérale.

Les verres d'examen utilisables dépendent de l'habitude du chirurgien, mais les plus utilisés sont les verres contact grand champs, type quadrasphérique.

Les lampes à fente motorisées donnent un plus grand confort visuel que les lampes à fente intégrées au microscope opératoire.

La dépression sclérale est réalisée à l'aide d'un indentateur d'Eisner et permet le repérage des lésions et de leur bord postérieur et antérieur.

3. L'indentation

>>> Quel matériau choisir ?

Les différents types de matériaux synthétiques proposés pour l'indentation n'ont pas évolué depuis plusieurs années, puisqu'ils donnent pleinement satisfaction. Les bandes en silicone ou en gomme de silicone (silastic) sont des explants composés d'un polymère de siloxane, sont hydrophobes, physiquement stables, non carcinogènes, et biochimiquement inertes. Ils sont déclinés sous de nombreuses formes : sangles, rails, bandes… ils n'exposent que très rarement à des complications (infections, extériorisation) 1 % dans la littérature. Certains rails dit de Schepens, ont l'avantage d'offrir plusieurs largeurs d'indentation, allant même jusqu'à 12 mm, ce qui est avantageux si l'on choisi de placer la partie antérieure de l'indentation systématiquement au niveau de la racine des muscles pour les *indentations longitudinales* selon certaines écoles.

Fig. 2 : Gamme des rails dit de Schepens 35 shores.

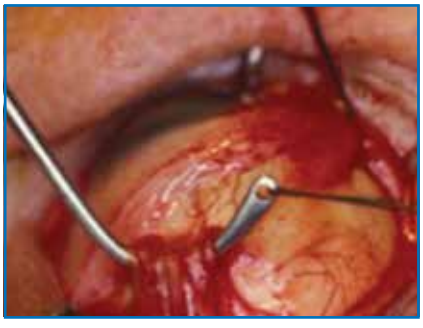


Fig. 3 : Mise en traction des muscles oculomoteurs à l'aide d'un crochet troué.

Par ailleurs, leur résistance a été modifiée, il y a quelques années avec une dureté de 35 shores, plus faible que les autres explants utilisés, ce qui rend leur utilisation plus confortable. Il ne faut pas oublier de biseauter les extrémités de ces explants avant d'amarrer leur extrémité à la sclère dans les indentations longitudinales pour augmenter leur tolérance et éviter que la bande ne se déplace. Les éponges en silicone expansé biseautées ont une très bonne tolérance, car elles sont recouvertes d'une fine pellicule de silicone (0,2 mm) pour éliminer la création d'espace mort et empêcher les micro-organismes de pénétrer dans les alvéoles de l'éponge comme dans les éponges en silicone expansé classiques. Cependant elles doivent être réservées aux indentations très courtes (longueur unique de l'éponge 10 mm) et sont très utilisées pour les *indentations radiaires*.

Le Gore-Tex® et les éponges en hydrogel ne doivent plus être utilisés du fait des complications (rejets inflammatoires, extrusions).

>>> Quel type d'indentation choisir ?

L'indentation longitudinale est adaptée pour indenter plusieurs déchirures. Elle peut être placée soit directement sous la racine des muscles, soit décalée en postérieur de manière à indenter la ou les lésions, en fonction des habitudes du chirurgien concernant la largeur des indentations utilisées et si l'on a l'habitude d'indenter la base du vitré. Il est de plus confortable de faire passer l'explant sous 2 muscles au moins.

L'indentation radiaire est réservée au traitement des lésions uniques et de petites tailles. Elle peut être plus difficile à placer pour un débutant, malgré son caractère limité.

L'amarrage à la sclère des explants se fait à l'aide de fil non résorbable, type Dacron® ou Mersylène® 5/0 à aiguille spatulée.

Il est plus aisé de se servir de l'explant comme guide d'amarrage, en indentant la sclère pour placer les points en toute sécurité pour le point postérieur parallèle à l'explant. L'aiguille spatulée doit toujours être visible dans l'épaisseur de la sclère pour éviter les perforations, très rares avec les points parallèles au limbe. La longueur du passage de l'aiguille dans la sclère doit être le plus long possible pour éviter les déchirements d'une sclère fragile lors du serrage du nœud plat. Le fait d'indenter la sclère avec l'explant permet de "repousser la rétine de la sclère". L'indentation doit être placée sur un œil légèrement hypotone, soit après drainage du liquide sous-rétinien, soit après ponction de chambre antérieure. Il est donc de règle surtout pour les indentations longitudinales de ne pas préplacer les points, mais de progresser cadrans par cadrans, en plaçant des points en U ; deux points par cadrans pour une indentation efficace.

Pour obtenir une indentation efficace, l'écartement des sutures sera d'environ 10 mm pour un explant de 7,5 mm, de 8 mm pour un explant de 5 mm. Lorsqu'apparaît un petit bourrelet antérieur, on peut considérer que le serrage de l'explant est suffisant, en effet l'explant doit être "posé" sur la sclère et non "serré" (***fig. 4***). Les 2 passants perpendiculaires au limbe antérieurs du point en U doivent être plus longs pour réaliser un pli rétinien antérieur dans le traitement des désinsertions à l'*ora*, de manière à indenter les bords antérieurs de la désinsertion en toute sécurité.

>>> Sur quelle longueur placer l'indentation ?

L'étendue de l'indentation est variable et dépend de la position des déhiscences et non de l'étendue du DRR.

Après avoir fait le repérage des lésions, il faut placer l'indentation 2 mm de part et d'autres de chaque bord de la lésion pour être efficace.

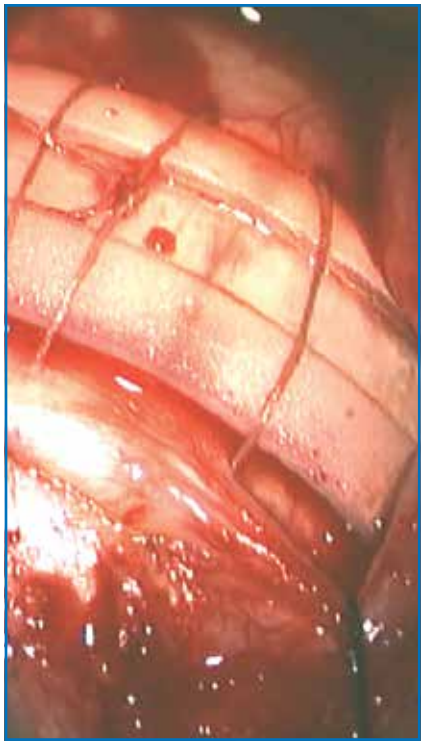


Fig. 4 : Bourrelet scléral antérieur lors du serrage des points pour une indentation longitudinale.

4. La rétinopexie

La rétinopexie est classiquement réalisée par cryoapplication trans-sclérale. La cryoapplication ne doit être déclenchée que lorsque la rétine neurosensorielle est au contact de l'épithélium pigmentaire car, sinon, il faut geler le liquide sous-rétinien avant d'atteindre la rétine neuro-sensorielle, d'où un surdosage au niveau de l'épithélium pigmentaire. Donc il est préférable de pratiquer la cryoapplication sur une rétine "à plat", après un drainage du liquide sous-rétinien qui permet d'obtenir un contact entre l'épithélium pigmentaire et la rétine décollée au niveau de la lésion.

Dès que le blanchiment est obtenu, la pression de la pédale de la cryode doit être relâchée. Elle peut être aussi réalisée sous air dans la technique DACE, après le drainage du LSR, sur une rétine réappliquée par une bulle d'air. Il faudra alors être vigilant au risque de

POINTS **FORTS**

- Ouverture conjonctivale au limbe avec hémostase soigneuse.
- Réalisation d'une anesthésie péribulbaire dès l'ouverture de la conjonctive pour limiter la douleur et une poussée d'hypertension artérielle secondaire avant la ponction du LSR, ainsi que le reflex oculomoteur.
- Mise en traction en dernier du muscle droit supérieur pour éviter le reflex oculomoteur qui conduit l'anesthésiste à injecter de l'atropine intraveineux au patient ce qui entraine une poussée d'hypertension artérielle avant la ponction du LSR.
- Maintenir en traction par l'aide ou un autre moyen les muscles droit supérieur et inférieur pendant les manœuvres de repérage ou de cryoapplication avec le verre d'examen contact pour éviter que le globe ne s'enfonce ce qui nuit à la qualité de la visibilité peropératoire.
- Contrôle de la tension artérielle avant le drainage du LSR.
- Cryoapplication sur une rétine à plat, donc le plus souvent après le drainage du LSR.
- Indenter un œil légèrement hypotone.
- Placer les points d'amarrage de l'explant surtout pour les indentations longitudinales en s'aidant de l'explant, sans pré-placement des passants.
- L'apparition d'un petit bourrelet scléral antérieur en avant du rail lors du serrage des points indique que l'indentation est suffisante.
- Contrôle de la tension oculaire à l'aide de l'injecteur d'air réglé à 20 mmHg obligatoire si un tamponnement interne est mis en place et doit être consigné sur le compte rendu opératoire et à valeur médico-légale en cas de complication toujours possible d'hypertonie postopératoire.

surdosage et contrôler le blanchiment, ce qui peut s'avérer moins aisé sous air chez un patient phaque avec les lampes à fente intégrées. Il ne faut jamais retirer la cryode immédiatement après la cryoapplication au risque de déchirer la sclère et attendre quelques secondes le dégel avant de mobiliser le globe.

La rétinopexie au laser diode trans-scléral a été préconisé il y a plusieurs années pour le traitement des déhiscences avec prolifération vitréorétinienne PVR de stade B, du fait du risque potentiel d'aggraver la PVR par une cryoapplication. Cependant ce type de déhiscences est souvent de grande taille et la rétinopexie au laser est alors longue et laborieuse. Elle n'est pratiquement plus utilisée en pratique courante.

5. Le drainage du liquide sous-rétinien

>>> Quand faire le drainage du LSR ?

Le drainage du LSR permet de diminuer la distance épithélium pigmentaire-neuroépithélium de manière à obtenir un repérage plus facile des déhiscences, une cryoapplication non surdosée des lésions. Elle est indiquée dans le traitement des DRR bulleux tout particulièrement dans la technique DACE. Elle permet de placer une indentation sur un œil légèrement hypotone, de pouvoir "faire de la place" pour mettre en place une bulle d'air intravitréenne. Il est également de règle de mettre à plat sur table les DRR inférieurs sur lésions inférieures.

>>> Où pratiquer le drainage ?

La ponction du liquide sous-rétinien doit être pratiquée en "zone indentable" dans le cas où surviendrait une perforation. Il est recommandé de pratiquer le drainage de part et d'autre des muscles latéraux, à midi ou à six heures sous le droit supérieur ou le droit inférieur. En effet, au niveau de ces zones de drainage, le risque d'hémorragie sous-rétinienne est moindre. Il est important de ne pas générer une hypotonie oculaire après le drainage qui pourrait entraîner un hématome choroïdien et compromettre la suite de la chirurgie avant de placer l'indentation. Par ailleurs, il est essentiel de contrôler la tension artérielle du patient avant la réalisation de la ponction en évitant une systolique supérieure à 15 mmHG [4].

>>> Comment pratiquer la ponction ?

À l'aide d'une aiguille spatulée type Vicryl® 8/0 ou Dacron® 5/0. L'œil ne doit pas être hypotone et l'indentation de la rétine par un coton tige au-dessus du point choisi de ponction permet de mettre en tension la zone de ponction et d'éloigner la rétine neurosensorielle décollée de la paroi de manière à rendre le geste moins risqué.

6. Le tamponnement interne

>>> Quand mettre en place un tamponnement interne ?

Dans la majorité des cas, le tamponnement interne a pour but de restaurer le tonus oculaire. Dans certains cas, la déhiscence reste soulevée sur l'indentation ou persiste un pli radiaire

postérieur (*fish-mouth*) source d'échec thérapeutique. L'injection d'un tamponnement interne et le positionnement du patient dès le retour de bloc et surtout la première nuit postopératoire, sont alors nécessaires.

>>> Quel tamponnement interne ?

Le tamponnement interne de choix est l'air. L'injection d'un gaz non expansif n'est pas recommandée sur un œil non vitrectomisé, surtout s'il n'y a pas de décollement postérieur du vitré. En effet, le risque de déchirures secondaires inférieures n'est pas négligeable.

>>> Comment mettre en place un tamponnement interne ?

L'injection se fait classiquement à 4 mm du limbe à l'aide d'une aiguille 30 gauge après prélèvement de l'air ambiant avec un filtre antimicrobien. On doit voir l'extrémité de l'aiguille, puis la retirer pour ne plus voir son extrémité et injecter. Cette manœuvre permet d'injecter une bulle unique qui facilitera le contrôle du fond d'œil. L'air peut être injecté également à l'aide de l'injecteur d'air de la machine de vitrectomie. Le contrôle de la tension oculaire à l'aide de cet injecteur est recommandé en fin d'intervention si un tamponnement interne a été mis en place. La pratique d'un *vitreous-tap* à l'aide d'un vitrectome 27 gauge peut être une alternative si la mise en place d'une bulle d'air est nécessaire et que l'œil n'est plus hypotone avec impossibilité de faire plusieurs ponctions de chambre antérieures.

Conclusion

La chirurgie du DRR par voie externe reste une chirurgie sûre, rapide. Il est essentiel de respecter les indications par un examen soigneux préopératoire. L'information des anesthésistes sur ce type de procédure est également importante (maintien de la tension artérielle stable et protocole antalgique). La procédure se pratique aussi bien que la vitrectomie en ambulatoire avec des protocoles antalgiques et de positionnements postopératoires bien travaillés avec les équipes médicales et paramédicales.

BIBLIOGRAPHIE

1. Gonin J. Pathogénie et anatomie pathologique des décollements rétiniens. *Bull Mem Soc Fr Ophtalmol*,1920;33:1-104.
2. Michels RG, Wilkinson CP, Rice TA. Retinal Detachment. St Louis:The CV Mosby Company, 1990.
3. Heinemann H, Bartz-Schmidt KU, Bornfeld N *et al.* Scleral buckling versus primary vitrectomy in rhegmatogenous retinal detachment : a prospective randomized multicenter clinical study. *Ophthalmology*, 2007;114:2142-2154.
4. Auriol S, Mahieu L, Arné JL *et al.* Risk factors for development of choroidal detachment after scleral buckling procedure. *Am J Ophthalmol*, 2011;152:428-432.

V. PAGOT-MATHIS
Unité rétine-Service d'Ophtalmologie
Hôpital Pierre Paul Riquet,
CHU TOULOUSE.

L'auteure a déclaré exercer des fonctions de consultant scientifique pour le laboratoire FCI.

Pronostic des décollements de rétine en 2018

RÉSUMÉ : Plusieurs facteurs, intriqués, doivent être pris en compte pour définir le pronostic d'un décollement de rétine et optimiser la prise en charge. Le statut maculaire, objectivé par l'OCT maculaire préopératoire systématique, est primordial. Un DR macula OFF sera associé à un pronostic visuel moins bon et le pronostic sera meilleur en cas de durée de décollement maculaire limitée à moins d'une semaine, et pour certains 3 jours, avant la chirurgie. Le risque de progression d'un DR périphérique macula ON vers un DR macula OFF est faible mais n'est pas nul. Dans les DR qui progressent, la vitesse de progression a été évaluée par certains à 1,8 diamètre papillaire par jour. Le caractère bulleux est associé à un risque de progression plus important. *A contrario*, la localisation nasale d'un DR macula ON est à moindre risque de progression. Ainsi, le positionnement préopératoire des patients est primordial afin de préserver la macula vis-à-vis d'une éventuelle progression.
Certaines caractéristiques cliniques des DR sont susceptibles d'influencer de façon péjorative le pronostic (déchirure géante, PVR, DR post-vitrectomie, inflammation, traumatisme, récidive de DR, décollement choroïdien, myopie forte).
Dans tous les cas, le chirurgien se devra d'être prudent dans son discours au patient.

→ **V. SOLER**
Service d'Ophtalmologie,
CHU de TOULOUSE.

La prise en charge d'un décollement de rétine rhegmatogène (DR) relève très souvent d'une urgence chirurgicale relative. La chirurgie, en urgence, le jour du diagnostic, peut être difficile à organiser dans de bonnes conditions, du fait de la nécessité d'insérer un bloc "non programmé" au sein d'un programme de "chirurgies réglées".

Eu égard aux difficultés organisationnelles que génère cette prise en charge, il est ainsi important de pouvoir définir le pronostic des patients présentant un DR afin, outre d'en informer le patient, d'optimiser les conditions de réalisation de la chirurgie.

Plusieurs facteurs, intriqués, seront pris en compte pour définir le pronostic d'un décollement de rétine :
– statut maculaire et ancienneté du décollement maculaire ;
– cinétique du décollement & délai avant la chirurgie ;
– localisation des déhiscences ;
– présence d'une prolifération vitréorétinienne ;
– contexte.

Tous ces facteurs intègrent, entre autres, le risque maculaire, et le pronostic final, tant au niveau fonctionnel qu'au niveau anatomique.

Le statut maculaire d'un DR

>>> Un statut maculaire OFF est associé à un pronostic visuel moins bon [1].

>>> OCT maculaire préopératoire

L'importance du statut maculaire est telle que la réalisation d'un OCT préopératoire doit être systématique [2].

>>> La durée de décollement maculaire (DDM) est un élément primordial.

Le pronostic sera meilleur en cas de DDM limitée :
– classiquement une semaine est le délai tolérable pour espérer une bonne récupération visuelle [3-6] ;
– mais deux études récentes mettent en avant qu'une DDM de 3 jours ou moins est associée à un meilleur pronostic visuel [7, 8] ;
– au-delà de 10 jours, et jusqu'à un mois, la rapidité de la chirurgie influe peu sur le pronostic [5, 8].

À l'interrogatoire, en questionnant le patient sur sa perte de vision, le décollement maculaire ne doit pas être confondu avec la survenue d'une hémorragie intravitréenne associée à la déhiscence.

La cinétique du DR aigu et le délai de prise en charge

Ce sont deux éléments clefs du pronostic car ils sont déterminants pour le statut maculaire.

>>> Pour un DR aigu, le risque de progression avec atteinte maculaire est limité mais n'est pas nul

Selon la littérature, le risque de progression d'un DR périphérique macula ON vers un DR Macula OFF est faible mais n'est pas nul. Il a été évalué par différents auteurs :
– à des valeurs comprises entre 0,5 et 3,7 % [2, 9, 10] ;
– à 9,5 % selon Callizo [1] ;
– il faut toutefois considérer ces valeurs au regard du délai moyen diagnostic/chirurgie rapportés par les auteurs, soit 19,0 heures (h) (7,8-69,3 h/50 patients) pour Hajari [2], 14,5 h (± 15,05 h/114 patients) pour Ehrlich [9], 1,8 jour (± 1,4 jour/116 patients) pour Callizo [1].

Ainsi, dans le cadre d'un DR aigu, le risque de progression est initialement limité. Dans les 16 premières heures, il peut même être observé une régression du DR [2]. Au-delà, un tiers des patients présentent une progression du DR.

Cette notion de risque limité de progression dans un délai de prise en charge relativement court (moins de 24 heures) nous renvoie à la notion d'urgence relative à intégrer dans un programme de chirurgies réglées avec les difficultés organisationnelles qui en résultent.

>>> La vitesse journalière de progression d'un DR aigu

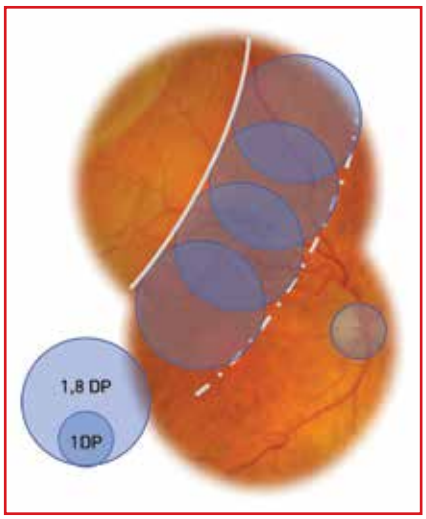


Fig. 1 : Décollement de rétine avec schématisation de son évolution à la vitesse de 1,8 diamètre papillaire en un jour d'après Ho [11]. Trait plein : limite actuelle du décollement de rétine. Trait discontinu : limite à attendre du décollement de rétine dans 24 h. DP : diamètre papillaire.

Dans une étude réalisée à partir de 82 patients [11], Ho *et al.* retrouvaient une progression du liquide sous-rétinien chez 13 % des patients (n = 11) avec une vitesse de progression qui était en moyenne de 1,8 diamètre papillaire par jour (***fig. 1***) [11]. Ainsi, le taux de progression d'un DR serait compris entre 13 et 20 % entre le diagnostic et la chirurgie [1, 2, 11].

>>> Le caractère bulleux est associé à un risque de progression

Plusieurs séries ont rapporté que le caractère bulleux des DR semblait être plus propice à une évolution vers un soulèvement maculaire même en cas de positionnement adéquat des patients (positionnement au lit selon la localisation de la déchirure) [1, 2, 9]. Callizo a ainsi évalué le risque de progression avec atteinte maculaire à environ 90 % en cas de DR supérieur de caractère bulleux ; dans cette série, le délai moyen diagnostic/chirurgie était d'environ 1,8 jour (± 1,4 jours/116 patients) [1].

>>> Le positionnement préopératoire des patients est primordial

Comme décrit précédemment, la progression avec atteinte maculaire semblerait moins fréquente et moins rapide que ce que l'on pensait ; cette occurrence serait d'autant moins importante qu'un positionnement préopératoire adéquat (déchirure localisée vers le bas) est bien réalisé par le patient [2, 11, 12].

>>> La localisation nasale d'un DR macula ON est à moindre risque maculaire

La localisation nasale d'un DR aigu est associée à un risque maculaire moindre du fait d'une progression obéissant à la gravité : le DR progresse initialement vers le bas, contourne la papille puis élève son niveau progressivement vers la macula. Conformément aux lois de Lincoff, la déchirure est située dans la partie supéro-nasale du DR. Ce type de DR peut être pris en charge en urgence différée car le risque d'atteinte maculaire est moindre.

Certaines caractéristiques cliniques des DR sont susceptibles d'influencer le pronostic

>>> La déhiscence

De par sa localisation, sa taille et ses rapports au vitré, la déhiscence est impliquée dans la survenue du DR, la présence d'une PVR, la localisation ainsi que la cinétique du DR. Le risque de récidive est majoré en cas de déchirure géante [13] et de localisation inférieure de la déhiscence en cas vitrectomie et tamponnement par gaz [14]. Le nombre de déchirures ne semble pas modifier le risque de récidive [13].

>>> Les DR avec prolifération vitréorétinienne (PVR)

La PVR concerne 5 à 10 % de tous les DR [15]. La formation de membranes épi- et sous-rétiniennes est ainsi à l'origine de 50 à 75 % des échecs de chirur-

POINTS **FORTS**

- Le statut maculaire est primordial. Il doit être objectivé par un OCT maculaire préopératoire.
- Le pronostic fonctionnel est plus mauvais en cas de décollement maculaire.
- Selon les données récentes de la littérature, en cas de décollement maculaire, le pronostic sera meilleur en cas de chirurgie avant le troisième jour de décollement maculaire.
- En cas de DR périphérique, la progression avec atteinte maculaire est rare mais possible : ce risque doit être évalué en préopératoire.
- L'évaluation préopératoire implique de tenir compte des caractéristiques du DR (localisation, déchirure géante, PVR), mais aussi du contexte local (antécédents chirurgicaux, traumatisme, inflammation…).
- La prise en charge des décollements de rétine implique de combiner délais de prise en charge courts (délai de rendez-vous et délai diagnostic/chirurgie) et prise en charge spécialisée.
- Dans les DR aigus, le patient doit être positionné en attendant la chirurgie.

gie de DR [13, 16]. Quatre-vingt-quinze pour cent de ces échecs ont lieu dans les 45 premiers jours et sont le fait d'une PVR de haut grade. Il en existe de nombreux facteurs de risque [13,15-17] : larges déchirures rétiniennes, hémorragie intravitréenne dense, contexte post-traumatique, aphaquie, soulèvement choroïdien préopératoire, échec de précédentes chirurgies de DR, DR ancien.

>>> Le DR d'évolution chronique

La prévalence de cette forme rare de DR est comprise entre 5 et 29 %. Dans ce cas, il n'existe souvent pas de décollement postérieur du vitré : on parle de DR rétinogène. Ces DR se caractérisent par la présence de lignes de démarcation pigmentée au fond d'œil, de lignes de progression sous-rétinienne, de kystes intrarétiniens, d'une surface lisse de la rétine décollée avec amincissement rétinien, mais aussi par une localisation inférieure, plus rarement par des néovaisseaux périphériques, ou des cristaux maculaires [18].

Typiquement, il s'agit d'un DR inférieur sur trou atrophique chez un sujet jeune myope, d'un DR sur dialyse post-traumatique, ou bien d'un DR par trou dans le feuillet interne d'un rétinoschisis périphérique.

Dans ces cas, l'évolution est lente et la prise en charge n'implique, en général, pas de chirurgie en urgence. Dans l'absolu, elle pourrait même n'être réalisée que quelques semaines plus tard. La voie externe doit être privilégiée [18]. Le pronostic est souvent bon, en l'absence de séquelle maculaire.

>>> Le contexte

La récupération visuelle serait meilleure chez les sujets de moins de 50-60 ans [19, 20]. Par ailleurs, le pronostic sera moins bon en cas de : décollement choroïdien, hypotonie majeure préopératoire, DR touchant les 4 quadrants, DR post-vitrectomie (du fait d'une évolution rapide et de la présence d'une PVR), contexte post-traumatique, myopie forte, association avec une uvéite ou une rétinite [13, 18].

En pratique, chirurgie en urgence ou urgence programmée ?

Une étude rétrospective, réalisée en Allemagne sur près de 1 800 patients, a montré que la chirurgie réalisée en procédure d'urgence le jour même, voire dans la nuit, n'apportait finalement pas de bénéfice en termes fonctionnel et anatomique par rapport à une chirurgie programmée le jour suivant, que les DR soient macula-ON ou OFF [21]. Dans cette étude, le lieu de la chirurgie (bloc d'urgences ou blocs dédiés à l'ophtalmologie) n'était par contre pas précisé.

Il semblerait finalement que différer l'intervention de quelques heures/jours permettrait au patient de bénéficier d'une prise en charge par un spécialiste en chirurgie vitréorétinienne, ce qui augmenterait les taux de succès de l'intervention [10, 21].

En condition de vie réelle, la PEC du patient dans les délais optimaux se heurte au nombre restreint de chirurgiens de rétine, et à la disponibilité des blocs opératoires.

Il ne sert à rien de parler de délai de prise en charge sans aborder les délais de rendez-vous d'ophtalmologie

Les délais de consultation impactent le délai de PEC de toute pathologie urgente. Dans une étude réalisée sur la prise en charge de 159 patients atteints de DR en région Occitanie (ex-Midi Pyrénées) [5], la majorité des patients avaient obtenu un rendez-vous auprès de leur ophtalmologiste (48 % ; n = 76 ; délai moyen

de rendez-vous = 3 jours) ou d'un autre ophtalmologiste (18 % ; n = 28 ; délai = 7 jours) ; une faible proportion de patients s'étaient rendus dans un service d'urgence ophtalmologique (17 %) ou chez leur médecin généraliste (13 % ; délai = 1 jour). Dans cette étude, "seulement" 89 % des patients qui avaient essayé de joindre leur ophtalmologiste y étaient parvenu et parmi eux, "seulement" 86 % avaient obtenu un rendez-vous.

Cette étude ne mettait pas en évidence de relation entre allongement des délais de prise en charge et distance séparant le patient du centre chirurgical.

Si l'appréhension des patients à demander un rendez-vous chez des praticiens "surbookés" peut sembler évidente, cette étude mettait en évidence la nécessité d'une meilleure accessibilité aux consultations spécialisées en urgence. La difficulté à joindre des secrétariats dont les lignes téléphoniques sont occupées en permanence est très certainement un facteur limitant crucial des demandes de rendez-vous rapide.

BIBLIOGRAPHIE

1. Callizo J, Pfeiffer S, Lahme E *et al.* Risk of progression in macula-on rhegmatogenous retinal detachment. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2017;255:1559-1564.
2. Hajari JN, Kyhnel A, Bech-Azeddine J *et al.* Progression of foveola-on rhegmatogenous retinal detachment. *Br J Ophthalmol*, 2014;98:1534-1538.
3. Mitry D, Awan MA, Borooah S *et al.* Long-term visual acuity and the duration of macular detachment: findings from a prospective population-based study. *Br J Ophthalmol*, 2013;97: 149-152.
4. Van De Put MA, Croonen D, Nolte IM *et al.* Postoperative recovery of visual function after macula-off rhegmatogenous retinal detachment. *PLoS One*,2014;9:e99787.
5. Tolou C, Mahieu-Durringer L, Cassagne M *et al.* Treatment delay in patients with first episode of retinal detachment in the studied eye in Midi-Pyrenees. *J Fr Ophtalmol*, 2016;39:90-97.
6. Kim JD, Pham HH, Lai MM *et al.* Effect of symptom duration on outcomes following vitrectomy repair of primary macula-off retinal detachments. *Retina*, 2013;33:1931-1937.
7. Van Bussel EM, Van Der Valk R, Bijlsma WR *et al.* Impact of duration of macula-off retinal detachment on visual outcome: a systematic review and meta-analysis of literature. *Retina*,2014;34:1917-1925.
8. Frings A, Markau N, Katz T *et al.*Visual recovery after retinal detachment with macula-off: is surgery within the first 72 h better than after? *Br J Ophthalmol*, 2016;100:1466-1469.
9. Ehrlich R, Niederer RL, Ahmad N *et al.* Timing of acute macula-on rhegmatogenous retinal detachment repair. *Retina*, 2008;33:105-110.
10. Hajari JN.Optimizing the treatment of rhegmatogenous retinal detachment. *Acta Ophthalmol*, 2016;94:628.
11. Ho SF, Fitt A, Frimpong-Ansah K *et al.* The management of primary rhegmatogenous retinal detachment not involving the fovea. *Eye*,2008;20:1049-1053.
12. Dorrepaal SJ, and Gale J. Using patient positioning to promote resorption of subretinal fluid in rhegmatogenous retinal detachment before pneumatic retinopexy. *Retina*,2014;34:477-482.
13. Adelman RA, Parnes AJ, Michalewska Z *et al.* and European Vitreo-Retinal Society Retinal Detachment Study G.Clinical variables associated with failure of retinal detachment repair: the European vitreo-retinal society retinal detachment study report number 4. *Ophthalmology*,2014;121:1715-1719.
14. Abu El-Asrar AM, Al-Kwikbi HF, Kangave D.Prognostic factors after primary vitrectomy and perfluorocarbon liquids for bullous rhegmatogenous retinal detachment. *Eur J Ophthalmol*, 2009;9:107-117.
15. Rouberol F, Chiquet C. Proliferative vitreoretinopathy: pathophysiology and clinical diagnosis. *J Fr Ophtalmol*, 2014;37:557-565.
16. Yeung L, Yang KJ, Chen TL *et al.* Association between severity of vitreous haemorrhage and visual outcome in primary rhegmatogenous retinal detachment. *Acta Ophthalmo*,2008;86:165-169.
17. Garweg JG, Tappeiner C, and Halberstadt M. Pathophysiology of proliferative vitreoretinopathy in retinal detachment. *Surv Ophthalmol*,2013;58:321-329.
18. Caputo G, Metge-Galatoire F, Arndt C *et al. Décollements de rétine*.2011, Paris: Elsevier Masson, SAS.
19. Hassan TS, Sarrafizadeh R, Ruby AJ *et al.* The effect of duration of macular detachment on results after the scleral buckle repair of primary, macula-off retinal detachments. *Ophthalmology*,2002;109:146-152.
20. Wong CW, Wong WL, Yeo IY *et al.* Trends and factors related to outcomes for primary rhegmatogenous retinal detachment surgery in a large asian tertiary eye center. *Retina*,2014;34:684-692.
21. Koch KR, Hermann MM, Kirchhof B *et al.* Success rates of retinal detachment surgery: routine versus emergency setting. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2012; 250:1731-1736.

V. SOLER
Service d'Ophtalmologie,
CHU de TOULOUSE.

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

Le mapping vasculaire en OCT-angiographie : exemples du retentissement de l'hypertonie sur le flux

RÉSUMÉ : Le mapping de densité vasculaire est une analyse numérique chiffrée en pourcentage de la surface couverte par l'ensemble des capillaires sur une zone d'intérêt. Une représentation par une échelle de couleurs permet également à l'examinateur d'apprécier très rapidement les défects vasculaires d'un secteur.
Il doit être considéré comme un outil similaire au mapping d'épaisseur rétinienne et permet de détecter facilement une modification du flux rétinien.
Il pourrait aussi bien exprimer l'effet de médicaments ou des variations dans le temps de maladies ischémiques.
Dans le glaucome chronique, les pertes en densité sont significativement corrélées à la gravité des scotomes du champ visuel et à la perte en fibres optiques ; il détecte le glaucome avec une très grande sensibilité.
Nous présentons des variations du flux par modification de tension oculaire.

→ **É. BODART[1], D. THIERY[2]**
[1] Ophtalmologiste, PONT-À-MOUSSON,
[2] Ophtalmologiste, METZ.

L'image précoce des capillaires de l'angiographie à la fluorescéine était jusqu'à présent particulièrement utilisée pour détecter les secteurs d'ischémie ou les anomalies microvasculaires intrarétiniennes. Les nouvelles images d'OCT-angiographie apportent une vision différente de ces réseaux, plus détaillée et très facilement reproductible.

L'OCT-angiographie permet d'acquérir une imagerie des plexus vasculaires rétiniens superficiels, intermédiaires et profonds en réalisant de véritables cartographies étagées. Des atteintes préférentielles de tel ou tel "niveau de plexus" sont possibles en fonction des différents cadres nosologiques ou même selon les patients.

La numérisation de ces images permet de quantifier des densités capillaires sur différents secteurs rétiniens. Le but est d'aider l'examinateur dans sa perception des plexus et des flux vasculaires centraux, les deux principaux secteurs d'intérêt étant la région fovéale et l'anneau péripapillaire.

Les particularités du réseau maculaire et des densités vasculaires

Cet accès récent à une imagerie détaillée des plexus rétiniens maculaires en OCT-angiographie a conduit à envisager une représentation en profondeur du réseau maculaire du grand mammifère, qui se divise en réseaux superficiel, intermédiaire et profond. Le réseau superficiel représenterait la composante artérielle des capillaires et évoluerait sur une phase veineuse en allant en profondeur [1]. Il assure principalement la vascularisation des cellules ganglionnaires et bipolaires principalement.

Nous reprenons un schéma simplifié de ce réseau (***fig. 1***) [1].

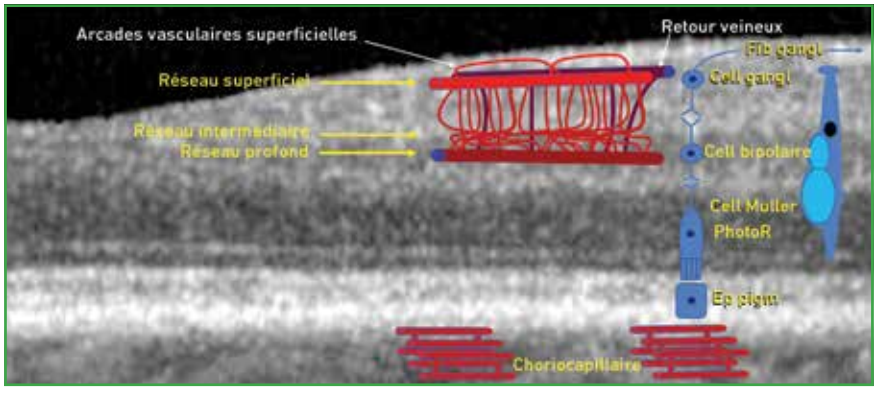


Fig. 1.

La densité vasculaire de sujets sains est plus importante dans les couches profondes du réseau, elle diminue sensiblement avec l'âge et elle est un peu plus riche chez les femmes [2]. Elle est influencée par l'hypertonie oculaire et la tension artérielle [3]. Les corps flottants vitréens sont une source d'artéfacts traduite par un mauvais indice de qualité du signal.

La construction de l'image des densités vasculaires rétiniennes

Les densités vasculaires sont établies sur des "secteurs d'intérêt" ; dans ces secteurs, la surface en pixels couverte par les capillaires est exprimée en pourcentage par rapport au nombre de pixels de la surface du "secteur d'intérêt" (***fig. 2***).

La présentation de cette image, obtenue par reconstruction informatique, est similaire au mapping d'épaisseur rétinienne de l'OCT-SD. Les densités vasculaires sont identifiées par des couleurs, de la même façon que les épaisseurs des rétines œdémateuses. En fonction de l'évolution d'une maladie des vaisseaux, une détérioration ou une amélioration du flux vasculaire de ces zones sera plus facilement identifiée.

Selon ce principe de proportion de surfaces, l'analyse de densité vasculaire est établie sur les plexus maculaires superficiels et profonds, ou sur les capillaires péripapillaires (***fig. 3 et 4***).

Exemples de variations rapides du flux liées à des modifications de pression intraoculaire au cours de soins médicaux de la rétine

Récemment, plusieurs publications soulignaient des améliorations du flux vasculaire après des baisses de la pression intraoculaire [5, 6] et une autre traduit le mécanisme inverse au cours de glaucomes aigus [7]. Ces augmenta-

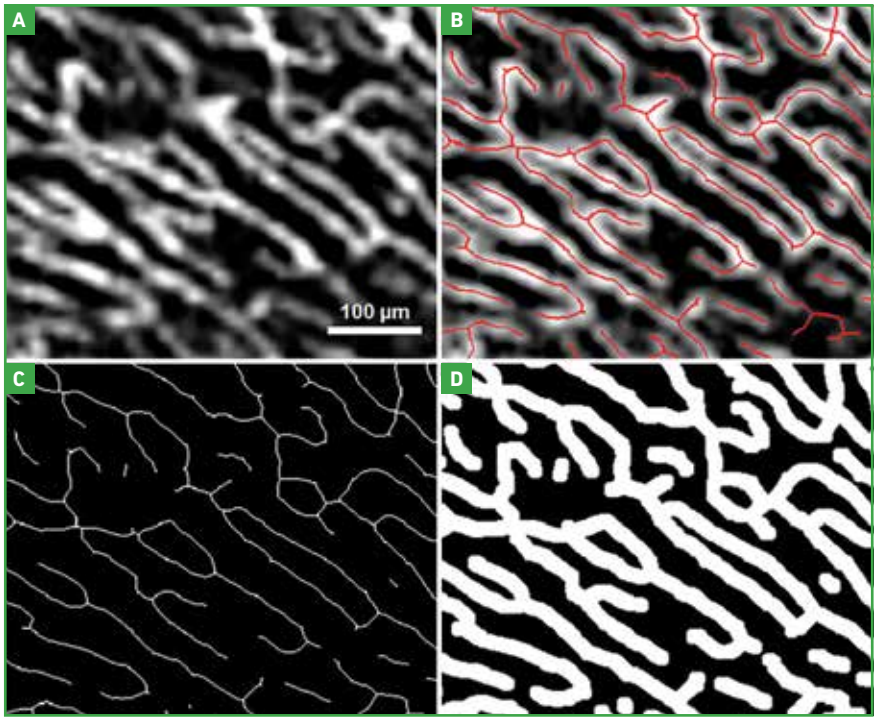


Fig. 2 : Image du travail informatique sur le réseau vasculaire d'un secteur d'intérêt. **A :** l'image d'OCT-angiographie. **B :** l'évaluation des pixels vasculaires. **C :** le travail qui définit des distances intervasculaires. **D :** le travail qui définit les pourcentages de densité vasculaire sur le secteur d'intérêt. D'après [4].

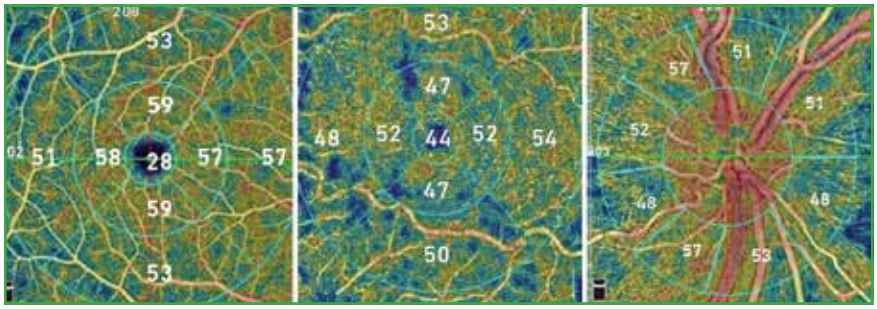


Fig. 3 : Les trois images type : le réseau superficiel, le réseau profond et les capillaires radiaires péripapillaires.

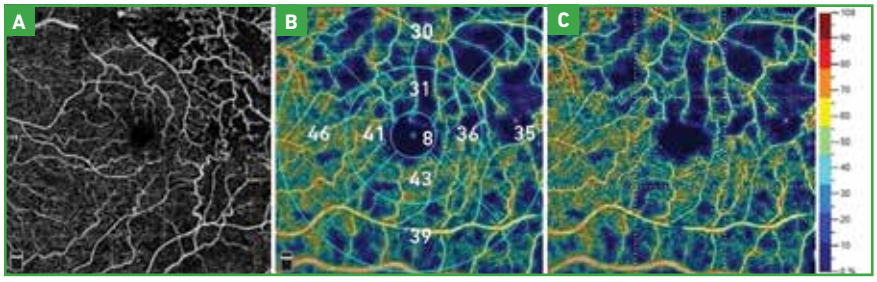


Fig. 4 : Exemple d'une occlusion de branche veineuse rétinienne. La **figure A** est celle du réseau vasculaire superficiel. La **figure B** affiche le mapping chiffré des densités de ce réseau vasculaire (par exemple au niveau du cercle de la fovéola 8 % des pixels du secteur correspondent à de la surface vasculaire). La **figure C** similaire s'attache uniquement à la représentation colorée des densités.

tions brutales de la pression oculaire sont observées en raison du volume des injections et de l'utilisation des corticoïdes vitréens. Les deux cas suivants illustrent les modifications de tension liées aux corticoïdes ou aux volumes injectés (***fig. 5 et 6***).

Exemples de variations rapides du flux liées à des modifications de pression intraoculaire dans des cas de glaucome (*fig. 7 et 8*)

Les patients glaucomateux présentent des déficits de densité vasculaire situés au niveau de la circulation fovéale et péripapillaire. Ces pertes de flux sont très fortement corrélées aux scotomes du champ visuel et aux pertes en fibres mesurées avec un OCT, elles sont habituellement plus significatives sur les zones péripapillaires [8]. Dans le glaucome, le mécanisme supposé est celui d'une perte vasculaire secondaire à la destruction des fibres optiques [9, 10]. Cette hypothèse ne correspond pas à nos exemples d'hypertonie brutale où le flux est immédiatement impacté. Intuitivement, nous évoquerions l'effet destructeur d'une pression hydrostatique sur les vaisseaux.

Conclusion

Les logiciels d'acquisition de l'OCT-angiographie apportent à l'examinateur

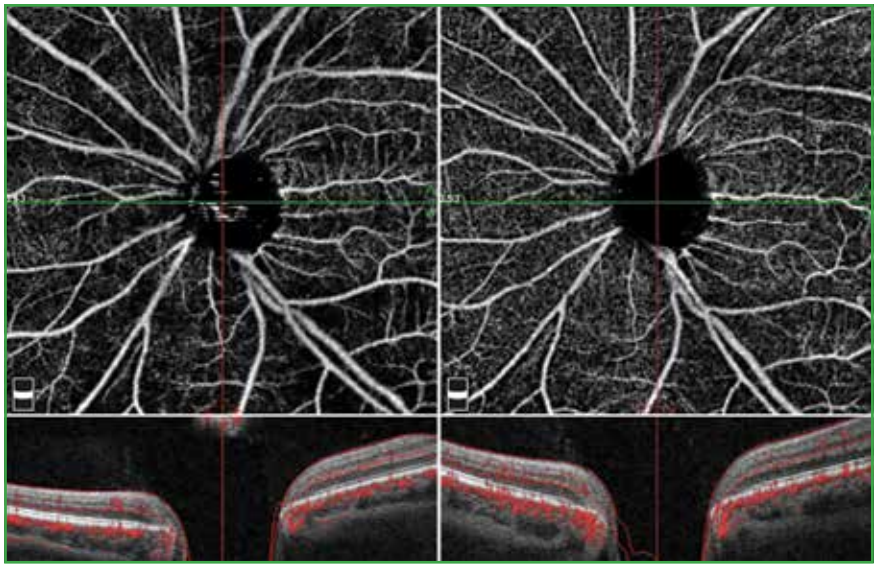


Fig. 5 : Cas d'un patient chez lequel le flux est mesuré lors d'une hypertonie cortisonique à 50 mmHg puis lors de sa résolution (traitement cortisonique sous-ténonien). Cet exemple est ancien et ne permettait pas l'analyse du mapping de densité vasculaire. L'image directe des capillaires permet toutefois d'apprécier l'effet de reperfusion dans ce cas caractéristique.

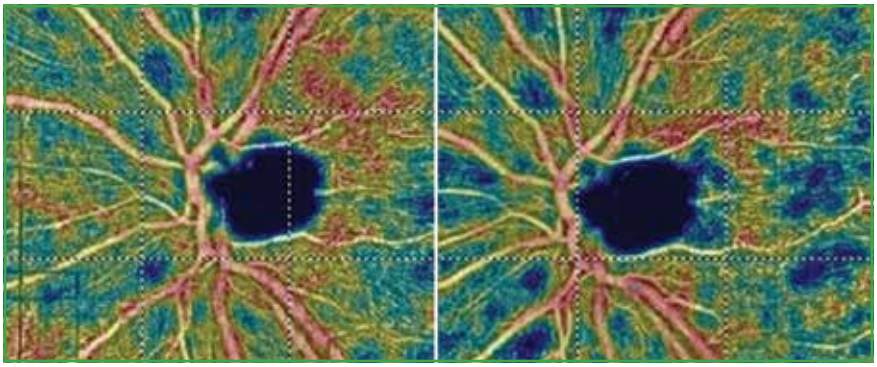


Fig. 6 : Cas d'un patient où le flux est mesuré avant et juste après une IVT d'anti-VEGF. Le mapping permet une appréciation rapide de la perte en flux sur la deuxième image. La mesure du flux péripapillaire est ici préférable car la macula est remaniée par l'OMC et les néovaisseaux.

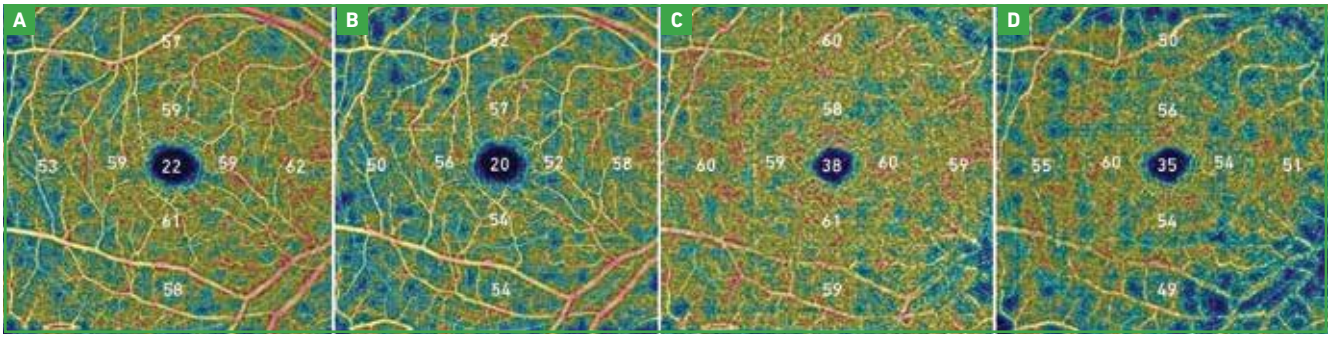


Fig. 7 : Cas d'une jeune patiente chez laquelle le flux est mesuré avant et juste après une tentative d'arrêt d'un traitement ancien de glaucome juvénile : le mapping coloré et quantifié du réseau superficiel (**A** et **B**) et profond (**C** et **D**) traduit la perte en flux sur la deuxième image, la tentative de pause thérapeutique amenant malheureusement une reprise rapide de son hypertonie. Dans ce cas, il n'y a pas de déficit du champ visuel ni de perte en fibres significative en OCT.

POINTS **FORTS**

- Le mapping correspond au pourcentage de surface vasculaire par rapport à surface d'un secteur d'intérêt.
- Il s'exprime par une valeur chiffrée de ce pourcentage et par son échelle de colorisation.
- Les capillaires maculaires et les capillaires radiaires de la papille sont les deux zones intéressantes.
- Il est significativement corrélé à la sévérité du glaucome. Il est impacté par les variations rapides du tonus oculaire.
- Son échelle colorée montre intuitivement une variation du flux sur deux examens successifs.

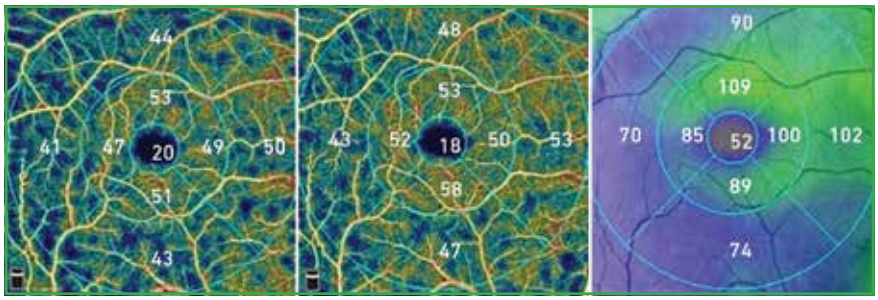


Fig. 8 : Cas d'un patient de 40 ans chez lequel le flux est mesuré avant et après traitement pour une hypertonie glaucomateuse (tonus à 42 puis 14 mmHg). Le mapping coloré et quantifié du réseau superficiel montre une amélioration incomplète du flux avec le traitement, le patient a des déficits du champ visuel et des pertes en cellules ganglionnaires significatives en OCT, les pertes en cellules ganglionnaires correspondent aux territoires de faible densité vasculaire.

la possibilité d'évaluer la densité vasculaire et sa représentation quantifiée par coloration ou chiffrage. L'examen est basé sur les cubes d'angiogrammes maculaires ou papillaires que nous utilisons en pratique courante. En pratique rétinienne, elle nous apparaît utile lorsque nous sommes confrontés à une hypertonie, afin d'en estimer l'impact tissulaire. Avec un suivi plus long, l'évolution de la densité vasculaire des patients expliquera potentiellement, pourquoi certains œdèmes des maladies ischémiques s'améliorent après deux ou trois ans de traitement.

BIBLIOGRAPHIE

1. Fouquet S. The 3D capillary circulation in pigs reveal a predominant serial organization. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2017;58;5754-5763.
2. Coscas F. Normative data for vascular density in superficial and deep capillary plexusesof healthy adults assessed by OCT angiography. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2016;57; 211-223.
3. Zhi Z. Evaluation of the effect of elevated intraocular pressure and reduced ocular perfusion pressure on capillary bed filling and total retinal blood flow in rats by OMAG/OCT. *Microvasc Res*, 2015;101;86-95.
4. Mo S. Visualization of Radial Peripapillary Capillaries Using Optical Coherence Tomography Angiography: The Effect of Image Averaging. *PLoS One*, 2017;12;e0169385.
5. Almawaiseh M. Changes in Flow Density Measured Using Optical Coherence Tomography Angiography after iStent Insertion in Combination with Phacoemulsification in Patients with Open-Angle Glaucoma. *J Ophthalmol*, 2018;31;2890.
6. Shin JW. Peripapillary microvascular improvement and lamina cribrosa depth reduction after trabeculectomy in primary open-angle glaucoma. Invest *Ophthalmol Vis Sci*, 2017;58; 5993-5999.
7. Zhang S. Optical coherence tomography angiography of the peripapillary retina in primary angle-closure glaucoma. *Am J Ophthalmol*, 2017;182; 194-200.
8. Mammo Z. Quantitative OCT Angiography of radial peripapillary capillaries in glaucoma, glaucoma suspect et normal eyes. *Am J Ophthalmol*, 2016;170;41-49.
9. Takusagawa HL. Projection-Resolved Optical Coherence Tomography Angiography of Macular Retinal Circulation in Glaucoma. *Ophthalmology*, 2017;124:1589-1599.
10. Kwon J. Alteration of foveal avascular zone measured by OCT angiography in glaucoma patients with central visual field défect. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2017;58;1637-1645.

É. BODART[1], D. THIERY[2]
[1] Ophtalmologiste, PONT-À-MOUSSON,
[2] Ophtalmologiste, METZ.

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

Stellaris Elite™

Vision Enhancement System

DEMAIN COMMENCE AUJOURD'HUI

BAUSCH+LOMB

Le Stellaris ELITE™, est un équipement de microchirurgie oculaire conçu pour être utilisé lors d'interventions chirurgicales sur le segment antérieur et postérieur de l'œil.
Il permet d'effectuer des interventions de cataracte par phacoémulsification, d'irrigation/aspiration, de diathermie bipolaire, de vitrectomie, d'injection/extraction de liquides de tamponnement et les opérations d'échange air/fluide. Il est réservé aux établissements de santé pour les chirurgiens ophtalmologistes et les personnels qualifiés dans les procédures chirurgicales.
Les accessoires de cet équipement, les consommables sous forme de références individuelles ou de packs, ainsi que l'instrumentation permettant de réaliser ces procédures chirurgicales, sont des dispositifs médicaux de classe IIb et IIa qui portent le marquage 0197 dont l'évaluation de conformité a été établie par l'organisme habilité TÜV Rheinland LGA Products GmbH. Veuillez prendre connaissance du catalogue référençant et décrivant ces différents dispositifs, lire attentivement les instructions du manuel d'utilisation et, le cas échéant de la notice spécifique qui accompagne le(s) dispositif(s) médical(aux). Ces dispositifs médicaux sont pris en charge par les organismes publics d'assurance maladie au titre de leur inclusion dans le financement des groupes homogènes de malades et de séjour relatifs aux interventions intraoculaires. © Janvier 2018

18/03/BAUSCH&LOMB/PM/002

INITIER FORT RESTER FORT

Médicament d'exception.
Prescription en conformité avec la fiche d'information thérapeutique.

NOUVELLE POSOLOGIE EN DMLA NÉOVASCULAIRE

EYLEA®

(aflibercept 40 mg/ml, solution injectable)

DMLA Indiqué en **1ère intention** dans le traitement chez l'adulte de la forme néovasculaire (humide) rétrofovéolaire de la dégénérescence maculaire liée à l'âge.[1,2,3] *Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.*

La dose recommandée d'Eylea est de 2 mg d'aflibercept correspondant à 50 microlitres.
A l'instauration du traitement, Eylea est injecté une fois par mois pendant 3 mois consécutifs. L'intervalle entre deux injections est ensuite étendu à deux mois.
En fonction du jugement du médecin sur les résultats visuels et/ou anatomiques, l'intervalle entre deux injections peut être maintenu à deux mois ou davantage étendu en utilisant un protocole "Treat and Extend" au cours duquel les intervalles entre les injections augmentent par ajustements de 2 ou 4 semaines afin de maintenir la réponse visuelle et/ou anatomique. En cas de détérioration des paramètres visuels et/ou anatomiques, l'intervalle entre deux injections doit être réduit en conséquence à un intervalle minimum de deux mois au cours des 12 premiers mois de traitement.
Il n'est pas nécessaire de réaliser des visites de suivi entre les injections. En fonction du jugement du médecin, les visites de suivi peuvent être plus fréquentes que les visites pour injection. Des intervalles au-delà de quatre mois entre les injections n'ont pas été étudiés.

Pour une information complète, veuillez vous reporter au résumé des caractéristiques du produit.

Mentions légales disponibles sur la base de données des médicaments http://base-donnees -publique.medicaments.gouv.fr et sur le site de BayerHealthCare (http://www.bayer.fr/produits-pharmaceuticals).

1. Résumé des caractéristiques du produit EYLEA®. 2.Avis de laCommission de la Transparence EYLEA® du 3 avril 2013. 3. HAS. Avis de la Commission de Transparence – Place dans la stratégie thérapeutique de LUCENTIS®, EYLEA® et de leurs comparateurs cliniquement pertinents dans la forme humide de la DMLA. 11 octobre 2017.

28158-0718 – 18/07/68795701/PM/005 - PP-EYL-FR-0011 - Bayer HealthCare SAS - SAS au capital de 47 857 291,14 € - RCS Lille Métropole 706 580 149.