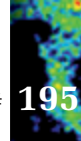


réalités



Mensuel # 195 • Septembre 2012
Cahier 2



OPHTALMOLOGIQUES

Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine

n° 5



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



Bayer est un groupe international dont les cœurs de métiers se situent dans les secteurs de la santé, de l'agrochimie et des matériaux hautes performances. Nous avons vocation à proposer des produits et des services qui améliorent la qualité de vie tout en créant de la valeur par l'innovation et par la croissance.

Fidèle à sa mission d'entreprise exprimée dans la devise "Bayer: Science For a Better Life", le groupe investit près de 9% de son chiffre d'affaires dans la Recherche & Développement pour des produits et des services innovants.

Bayer, entreprise d'inventeurs, entend donner forme à l'avenir et mettre sa capacité d'innovation au service du bien-être de tous les hommes.

Bayer s'engage

Bayer est membre des initiatives suivantes :

- Charte mondiale de l'engagement de progrès (Responsible care),
- Conseil mondial des entreprises pour le développement durable,
- Forum développement durable de l'industrie allemande (membre fondateur),
- 3C : combat climate change (membre fondateur),
- Coalition mondiale des entreprises contre le VIH / SIDA, la tuberculose et le paludisme.

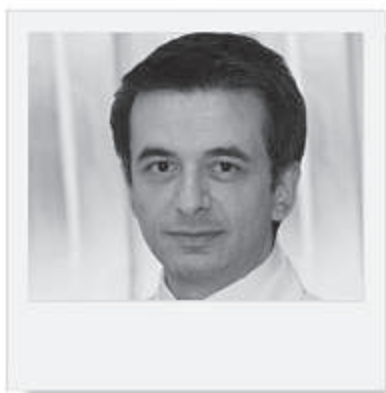
Bayer soutient environ 300 projets sociaux dans les domaines de la formation, de la protection de l'environnement, de la santé, du sport et de la culture, dont le Global Exploration Fund avec National Geographic (projets de recherche sur la protection de l'eau potable), Making Science Make Sense (programme d'éducation à la science), Jeunes Ambassadeurs de l'environnement.

www.sustainability.bayer.com

www.climate.bayer.com

www.csr.bayer.com

Editorial



→ **R. TADAYONI**
Rédacteur en Chef
Service d'Ophtalmologie,
Hôpital Lariboisière, PARIS

Chers Lecteurs,

La *Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine* a sa nouvelle forme avec un contenu qui prolonge les thèmes abordés dans les réunions annuelles du CFSR durant le congrès de la SFO. Elle est bien mieux que des notes ou rappels des communications, elle part du thème abordé et permet aux auteurs de le développer pour aboutir à des documents riches qui méritent d'être conservés et relus.

J'ai pour ma part lu avec grand plaisir l'article "Trucs et astuces" du Pr **Pierre Gastaud** qui, même étiqueté en bleu, "pour rétinologues", avec ses astuces sur les injections intravitréennes, en particulier d'implant de dexaméthasone, va intéresser une partie bien plus importante des ophtalmologistes. Il est un vrai complément à cette session très populaire de la réunion du CFSR qui propose chaque fois de véritables perles, fruit de l'expérience d'ophtalmologistes qui ont le talent d'observation et d'imagination. Les écouter exposer leurs inventions ou idées a toujours été apprécié de tous, mais bon nombre de ces idées étaient vite oubliées et pas faciles à retrouver au moment opportun. Cet article – et d'ailleurs ce numéro que vous conserverez certainement dans votre bibliothèque – se révélera utile pour beaucoup d'entre nous pour retrouver le détail de ces astuces qui, comme vous le verrez, sont proposés par des ophtalmologistes brillants et prestigieux.

Vous pourrez retrouver également la deuxième partie d'une question que tous les ophtalmologistes se posent régulièrement avant de proposer une indication ou de référer les patients pour une opération : la gestion (arrêt ou non) des anticoagulants pris par un grand nombre de nos patients. Le Pr **Christophe Chiquet** détaille et argumente aussi bien le rationnel que l'attitude pratique face à ces traitements.

Le thème dominant de ce numéro concerne un sujet important : le décollement de rétine. C'est un thème particulier pour le domaine de la rétine, une des principales questions pour la chirurgie de rétine depuis le dernier siècle. Une question qui a trouvé une première réponse au siècle dernier avec la chirurgie externe et dont le traitement depuis s'est métamorphosé, avec aujourd'hui, une grande partie des décollements traités par chirurgie transconjonctivale. Malgré ces progrès apparents,

la question demeure entière. On peut noter avec regret que, durant les 50 dernières années, la chirurgie du décollement de rétine n'a pas gagné en taux de succès : globalement le taux de près de 15 % de réinterventions est inchangé dans la littérature et la pratique. La prophylaxie n'a toujours pas trouvé les preuves de son utilité ou de son inutilité pour la majorité des lésions dites prédisposantes. La prolifération vitréorétinienne reste invaincue et de nombreux cas difficiles de décollement de rétine font encore de cette atteinte une des plus craintes par les ophtalmologistes.

Quatre articles abordent ce sujet par des angles utiles et inhabituels. Deux articles clairs et richement illustrés concernent une circonstance encore plus dramatique qui, malgré sa relative rareté, doit être parfaitement maîtrisée de tous : le décollement de rétine de l'enfant. Comment chacun de nous doit le diagnostiquer et comment les chirurgiens doivent le prendre en charge ? Pour répondre à ces questions importantes, il fallait un(e) chirurgien(ne) de talent et de grande expérience dans ce domaine et, avec le Dr **Florence Metge-Galatoire**, le résultat est à la hauteur des espérances.

Deux autres articles abordent les deux extrêmes du décollement de rétine. D'une part, sa prophylaxie qui reste encore largement débattue et, d'autre part, les tamponnements utiles à la prise en charge, entre autres, des cas de PVR. Il fallait pour ces sujets aussi une ophtalmologiste d'expérience. Le Dr **Véronique Pagot-Mathis** expose clairement son opinion sur la prophylaxie du décollement de rétine fondée sur sa grande expérience reconnue du sujet. Elle nous présente ensuite un élément souvent utile pour la prise en charge des cas les plus difficiles et souvent avancés de décollement de rétine, les tamponnements internes, en donnant un aperçu vers les promesses de progrès.

Nous espérons que ce numéro vous donnera autant, si ce n'est plus, de plaisir que nous avons eu à le préparer et surtout sera utile pour vous et vos patients.

Je vous souhaite une bonne lecture.

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

G. Cauvin, L. Iacazio

MAQUETTE, PAO

M. Perazzi, D. Pluquet, E. Lelong

PUBLICITÉ

V. Herpin

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
e-mail : info@performances-medicales.com

IMPRIMERIE

Impression : bialec – Nancy
95, boulevard d'Austrasie
BP 10423 – 54001 Nancy cedex
Commission paritaire : 0116 T 81115
ISSN : 1242-0018
Dépôt légal : 3^e trimestre 2012



Revue Francophone des Spécialistes de la Rétine n° 5

Editorial

R. Tadayoni

3

CFSR : trucs et astuces

P. Gastaud

7

Antithrombotiques et chirurgie vitréorétinienne. Les anticoagulants

M. Gallice, F. Rouberol, K. Palombi,
P. Albaladejo, J.P. Romanet, C. Chiquet

12

Diagnostic des décollements de rétine de l'enfant

F. Metge-Galatoire

16

Techniques opératoires des DR de l'enfant

F. Metge-Galatoire

22

La prévention du décollement de la rétine par photocoagulation

V. Pagot-Mathis, V. Soler

26

Les nouveaux tamponnements internes

V. Pagot-Mathis, V. Soler

30

Comment bien voir pendant une vitrectomie avec le Stellaris PC ?

Y. Le Mer

36

Pour vous repérer Code couleurs

Article pour tous

Article plus orienté
Rétinologues

Publi-rédactionnel

CFSR : trucs et astuces

RÉSUMÉ : Même si aujourd'hui les protocoles chirurgicaux semblent bien codifiés et presque immuables, chaque chirurgien essaie de trouver des astuces pour améliorer sa technique, contourner ses difficultés ou raccourcir certains temps opératoires. Recueillir toutes ces idées était le but de cette session du CFSR. Nous avons tenté de les réunir dans cette rubrique.

→ P. GASTAUD

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Saint-Roch, NICE.

Support pour ampoule de Lucentis

J.P. BELLAMY, A. GEORGE

Clinique Sainte-Jeanne d'Arc, SAINT-BRIEUC.

Pour réaliser une injection intravitréenne de Lucentis, nous sommes tous obligés de prélever le principe actif de l'ampoule qui le contient. Jusqu'à un passé proche, c'était l'infirmière qui tenait l'ampoule pendant ce temps.

De façon à lui permettre de se consacrer au seul patient, nous avons imaginé, avec Christophe Darcel, membre du service technique de l'établissement, un dispositif maintenant l'ampoule (fig. 1).



Fig. 1: Support pour ampoule de Lucentis.

La pièce principale de ce support est constituée d'une pince ressort large pour tube de 12 à 16 mm (un crochet coincideur large fait aussi bien l'affaire). Cette pince est fixée à 45° sur une cornière métallique de 40 mm sur 40 mm, fendue sur la moitié de sa longueur.

Pour empêcher l'ampoule de glisser au moment de la piquer avec le trocart, elle est bloquée, en avant par une "griffe métallique" (espacement des dents : 12 mm), en arrière par la lamelle postérieure de la cornière recourbée (cela peut suffire). L'ensemble est fixé sur une tablette.

Injection d'Ozurdex sur œil vitrectomisé : surveillez votre vitesse !!

V. PIERRE-KAHN

Hôpital Foch, SURESNES.

L'insert intravitréen de dexaméthasone à libération prolongée (Ozurdex) est aujourd'hui indiqué dans le traitement des œdèmes maculaires secondaires aux occlusions veineuses rétinienne ou aux uvéites postérieures. La technique d'injection est relativement sûre si l'on prend garde de respecter les règles d'introduction précise en pars plana.

L'hémorragie sous-conjonctivale reste la principale complication de cette injection. Une blessure rétinienne, ciliaire ou cristallinienne est la conséquence d'un site d'insertion ou d'une orientation inadéquate de l'applicateur.

La majorité des yeux injectés ne sont pas vitrectomisés. Le matelas vitréen fait office d'amortisseur lors de la libération de l'insert dans la cavité. Il arrive cependant que certains yeux traités par Ozurdex aient été préalablement vitrectomisés pour diverses indications. La vitesse de propulsion de l'insert est alors nécessairement augmentée dans ces cavités vitréennes liquidiennes. Deux problèmes peuvent se poser sur de tels yeux :

>>> D'une part, une fuite au niveau de la sclérotomie tunnélisée : la faible épaisseur de la base vitréenne résiduelle peut expliquer un défaut d'étanchéité dans les suites immédiates de l'injection, responsable d'hypotonie. Cet inconvénient peut être facilement géré si l'on prend garde d'injecter l'Ozurdex en pars plana supérieure. En effet, une simple injection intravitréenne d'air filtré permettrait alors de tamponner le site supérieur et de traiter ce défaut d'étanchéité, évitant d'avoir recours à une suture sclérale.

>>> D'autre part, la vitesse de libération de l'insert est nécessairement augmentée, pouvant potentiellement blesser la rétine. La percussion d'un implant violemment expulsé vers le centre du globe pourrait rompre, par exemple, le toit d'une logette maculaire. Pour se rendre compte de la vitesse d'expulsion de l'insert dans une cavité vitrectomisée, nous avons réalisé deux vidéos peropératoires de deux patients atteints d'œdème maculaire veineux et bénéficiant d'une vitrectomie large pour syndrome de traction vitréomaculaire secondaire. En fin de procédure, l'applicateur est introduit en pars plana supérieure, la ligne d'infusion est éteinte et l'injection de l'Ozurdex filmée. Lorsque l'opérateur presse violemment le bouton presseur, l'énergie cinétique déployée sur l'insert est majeure, propulsant l'insert

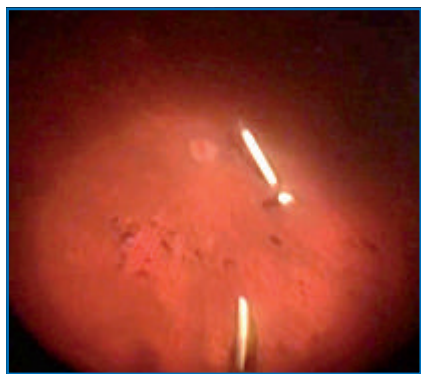


FIG. 2: Ozurdex projeté à haute vitesse, percutant l'aire maculaire.



FIG. 3: Ozurdex expulsé lentement et restant confiné dans la base vitréenne supérieure.

directement sur la macula (fig. 2). Pour éviter toute blessure potentielle, nous préconisons de presser très lentement le bouton presseur afin de libérer progressivement l'insert qui se libère lentement et reste dans la base vitréenne (fig. 3). Même si l'énergie cinétique est proportionnelle au carré de la vitesse ($E = \frac{1}{2} mV^2$), le risque de blessure rétinienne reste sans doute exceptionnel car la masse de l'insert est très faible.

Ces deux modes d'expulsion de l'implant, à basse ou haute énergie cinétique sont également illustrés in vitro dans l'air ambiant. Les figures 4 et 5 illustrent les distances parcourues par un insert (échantillon de démonstration), après éjection brutale (fig. 4) puis éjection contrôlée, plus lente (fig. 5).

Enfin, si l'injection d'Ozurdex est recommandée au décours immédiat d'une vitrectomie peropératoire, on peut conseiller, comme le suggère le Dr François Devin, de ne pas utiliser l'applicateur mais d'introduire l'insert directement au travers d'un trocart 23 G, ce qui évite une sclérotomie supplémentaire. Il faut donc, au préalable, libérer lentement l'insert sur table et l'introduire dans le trocart, ligne d'infusion fermée afin d'éviter tout reflux intempestif de l'insert vers l'extérieur.



FIG. 4: Insert libéré par forte pression: distance parcourue 96 cm!

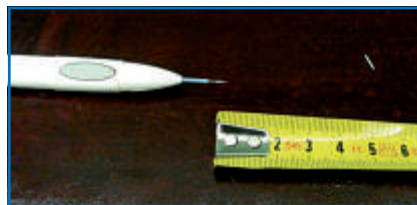


FIG. 5: Insert libéré par pression lente: distance parcourue 5 cm.

Incision des membranes épirétiennes et de la limitante interne à l'aiguille

I. AUBRY-QUENET,

Clinique Beau Soleil, MONTPELLIER.

L'utilisation des aiguilles dans la chirurgie maculaire peut être utile et à faible coût.

Dans la chirurgie maculaire en 20 G, il est possible d'utiliser une aiguille 22 G de 0,7 x 30 mm pour inciser les membranes épirétiennes ou la hyaloïde postérieure dans les dissections difficiles. L'aiguille est angulée à 170°, face convexe du biseau vers le haut, la membrane est soulevée et se tend sur la face convexe du biseau (fig. 6), elle est incisée et peut être alors enlevée à la pince comme si l'on réalisait un capsulorhexis. La vitrectomie est réalisée à deux voies avec un éclairage LAF. L'éclairage à la lampe à fente permet d'optimiser la vision de la membrane, avec une très bonne visualisation du reflet et l'utilisation non systématique de colorant.

En 23 G, on utilise une aiguille 25 G (0,5 x 25 mm). Cette aiguille est introduite sans angulation par le trocart, biseau vers le segment antérieur. La membrane est incisée directement avec création d'un plan de clivage et ablation à la pince avec ou sans colorant.

Les avantages de la technique sont nombreux:

- incision directe de la membrane en évitant les phénomènes de *Touch* avec la pince et d'éventuels microscotomes;

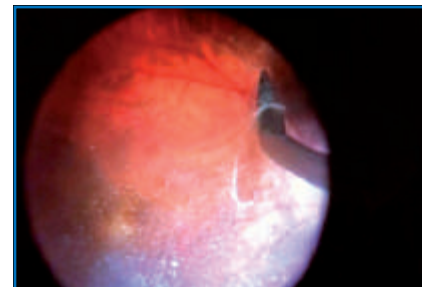


FIG. 6: Incision des membranes épirétiennes à l'aiguille.

- incision dans un même temps de la membrane et de la limitante interne;
- bonne visualisation de la membrane avec optimisation du reflet par éclairage LAF;
- seulement deux voies;
- instrument à faible coût;
- utilisation des colorants moins systématique.

Vitrectomie sous air

R. REKI

Centre Tanit, TUNIS.

La réalisation de la vitrectomie sous air (sèche) présente plusieurs avantages : l'infusion d'air à forte pression luxe le cristallin en avant et évite ainsi tout risque de conflit entre la sonde et la capsule postérieure. On bénéficie également d'un meilleur accès à la rétine périphérique. L'air est un outil précieux dans le diagnostic des rétractions quand leur siège n'est pas évident (postérieur, antérieur, sous-rétinien) : il juge de l'étendue de la rétraction et dicte le lieu et l'étendue de la rétinectomie.

L'injection d'air se fera en fin d'intervention, après avoir réalisé la vitrectomie centrale. L'infusion d'air remplacera celle du fluide.

L'échange fluide-air ainsi que le drainage du liquide sous-rétinien par voie ab interno conduiront, en cas d'absence de rétraction, à une réapplication totale de la rétine. En revanche, la présence d'une traction, qu'elle soit postérieure, antérieure ou sous-rétinienne, s'opposera à la réapplication de la rétine uniquement en regard de cette rétraction qui sera alors révélée et appréciée. La rétinectomie se fera sous infusion d'air et s'arrêtera dès que la rétine se sera complètement appliquée.

La vitrectomie sous air permet une épargne du cristallin, un diagnostic plus aisé des rétractions et un traitement plus précis : elle évite les rétinectomies inutiles et améliore le pronostic final.

Développement d'un nouveau produit de tamponnement interne composé de chaînes moyennes de triglycérides (MCT) dans la chirurgie du décollement de la rétine

V. PAGOT-MATHIS, S. AURIOL, V. SOLER

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Paule de Viguier, TOULOUSE.

La prise en charge du décollement de rétine complexe, en particulier par prolifération vitréorétinienne, nécessite l'utilisation d'un tamponnement interne temporaire prolongé, gaz ou huiles de silicone, qui a l'avantage par rapport aux mélanges gazeux de rester à volume constant dans la cavité oculaire. Quatre types d'huile de silicone existent sur le marché : deux huiles de silicone standard de densité 0,94 g/cm³ de 1 000 et 5 000 cts de viscosité et deux huiles de silicone lourdes de densité supérieure à 1 g/cm³ de 3 300 et 1 400 cts de viscosité.

Le développement des vitrectomies mini-invasives de 23 et 25 G dans la prise en charge des décollements de la rétine, mêmes complexes, rencontre un problème pratique lors de l'injection et de l'extraction des huiles de silicone, du fait de leur viscosité. D'où le développement soit de nouvelles huiles de silicone plus faciles à manipuler, moins visqueuses mais toujours stables quant à l'émulsification, soit le développement d'autres produits de tamponnement interne similaires à l'huile de silicone et maniables. Par ailleurs, les complications liées à l'utilisation des huiles de silicone sont en partie liées au phénomène d'émulsification des huiles, surtout pour le glaucome sous huile de silicone, et à la persistance des "microbulles" résiduelles dans la cavité vitréenne [1, 2] (fig. 7).

La mise au point d'un tamponnement interne prolongé, tel que l'huile de silicone dans le traitement du décollement de rétine complexe sans les complica-

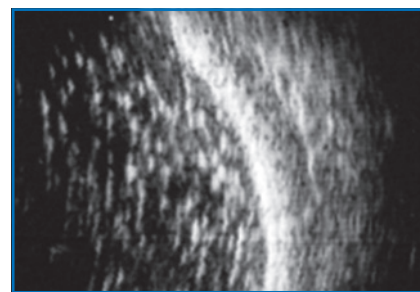


FIG. 7: Aspect échographique de microbulles d'huile de silicone résiduelles après ablation.

tions liées à son émulsification et plus maniable que les huiles classiques, est donc intéressante. La possibilité d'une biorésorption du composé, s'il se trouve en faible quantité dans l'œil, est une propriété innovante.

Les chaînes moyennes de triglycérides ou MCT, produits initialement utilisés dans le traitement de pathologies digestives, ont fait l'objet récemment d'une utilisation comme dispositif de délivrance de corticoïde dans la cavité vitréenne [3, 4]. Elles remplissent les prérequis des produits de tamponnement interne et, du fait de leur nature lipidique, pourraient présenter l'avantage d'être spontanément éliminées de l'espace vitréen.

Les perspectives sont doubles : réduire les complications liées aux "microbulles" résiduelles présentes après l'ablation de l'huile et délivrer un composé actif ayant une action pharmacologique, tel qu'un produit antiprolifératif.

Les triglycérides à chaînes moyennes sont composés d'un glycérol associé à 4 types d'acides gras. Les MCT sont translucides, stables, avec une tension de surface de 31,1 mN/m, une densité de 0,94 g/cm³, un indice de réfraction de 1,45, une viscosité proche de 0.

L'étude de toxicité rétinienne a été réalisée sur 27 lapins vitrectomisés, le MCT ayant été laissé en place dans la cavité

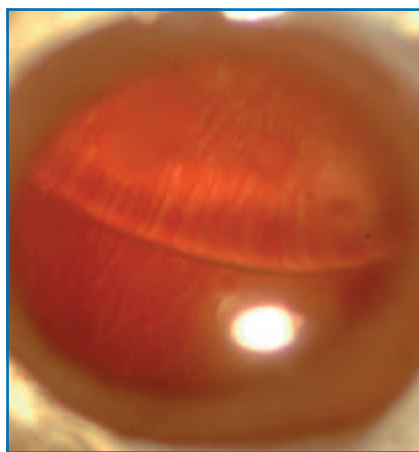


FIG. 8 : Aspect peropératoire du MCT dans un œil de lapin.

vitreuse environ 6 semaines (**fig. 8**). Une étude de toxicité clinique (cataracte, inflammation et émulsification) et histologique a été réalisée à différents temps du suivi J7, J30, J60 et J90. Les résultats ont été satisfaisants, ne montrant pas de toxicité rétinienne. Aucune émulsification majeure n'a été rencontrée, ni de cataracte [5].

Les MCT semblent donc être une alternative intéressante aux huiles de silicone, en particulier lors des techniques de vitrectomie mini-invasive du fait de la viscosité faible du produit et de ses propriétés physicochimiques compatibles avec celle d'un tamponnement interne classique.

Réamarrage à l'iris d'un implant de chambre postérieure luxé

H. ROUHETTE, M. CONTE
 Centre Ophtalmologique, MOUGINS.
 Collectif P1,5.

Les luxations postérieures d'implant regroupent un ensemble de situations hétérogènes en fonction du type d'implant luxé (3 pièces, monobloc...), de l'état du sac et de l'âge du patient.

Plusieurs attitudes sont possibles : soit explantation et réimplantation (ICA à

appui angulaire, implant clipé à l'iris en antérieur ou postérieur, suture sclérale ou irienne), soit suture du même

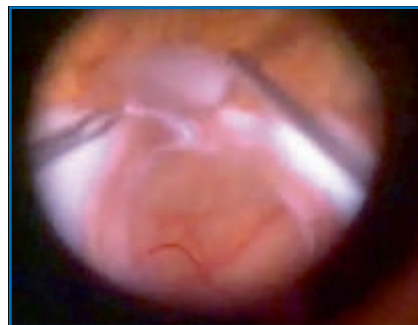


FIG. 9 : Vitrectomie postérieure élargie et dissection du sac capsulaire.

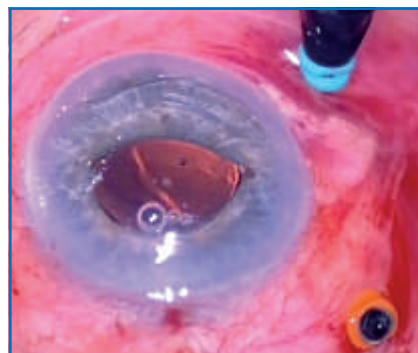


FIG. 10 : Luxation de l'optique en chambre antérieure et capture irienne de l'optique.

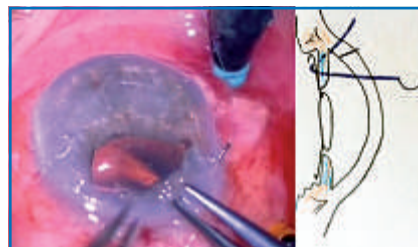


FIG. 11 : Passage d'une aiguille de Prolène 9/0 selon le trajet cornée-iris sous l'haptique et iris-cornée.



FIG. 12 : Récupération des 2 extrémités du fil de Prolène par une paracentèse cornéenne puis suture.

implant, le choix dépendant du tableau clinique et des préférences de chaque chirurgien.

En cas de luxation d'un implant 3 pièces, notre préférence va vers la suture irienne des haptiques à l'aide d'une aiguille de Prolène 9/0 et d'un point de MacCannel modifié après capture irienne de l'optique. Si cet implant est luxé dans le sac capsulaire, nous procédons au "nettoyage" de cet implant dans la cavité vitreuse avant le passage en chambre antérieure et la suture irienne. Cette technique est détaillée dans les photographies peropératoires et les schémas (**fig. 9 à 15**).



FIG. 13 : Aspect postopératoire de la suture irienne.

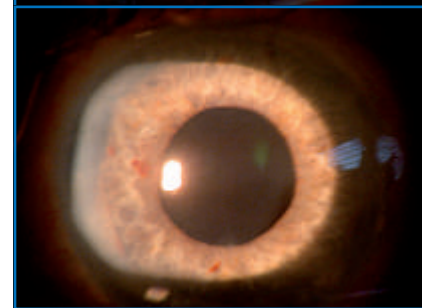


FIG. 14 ET 15 : Aspect postopératoire. Fréquente ovalisation pupillaire, mais dilatation suffisante pour la surveillance du fond d'œil.

Cette technique évite ainsi une incision cornéenne de 6 mm et ses conséquences (astigmatisme induit), permettant une réhabilitation visuelle plus rapide, le traumatisme cornéen étant minime. C'est aussi la solution la plus "économique", ne nécessitant pas la commande d'un nouvel implant, évitant également le risque d'erreur de puissance.

Bibliographie

1. BURK LL, SHIELDS MB, PROIA AD *et al.*
Intraocular pressure following intravitreal

silicone oil injection. *Ophthalmic Surg*, 1988; 19: 565-569.

2. VALONE J JR, MCCARTHY M. Emulsified anterior chamber silicone oil and glaucoma. *Ophthalmology*, 1994; 101: 1908-1912.
3. BACH AC, BABAYAN VK. Medium-chain triglycerides: an update. *Am J Clin Nutr*, 1982; 36: 950-962.
4. TRAUL KA, DRIEDGER A, INGLE DL *et al.* Review of the toxicologic properties of medium-chain triglycerides. *Food Chem Toxicol*, 2000; 38: 79-98.
5. AURIOL S, MAHIEU L, BROUSSET P *et al.* Evaluation of medium-chain triglycerides as an intraocular tamponading agent in an experimental vitrectomy model rabbit. ARVO 2012. Poster 3766.



→ P. GASTAUD

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

réalités

[Bulletin d'abonnement]

Je m'abonne à
réalités Ophtalmologiques

Médecin ☐ 1 an : 60 €
☐ 2 ans : 95 €

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

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

Bulletin à retourner à :

PERFORMANCES MÉDICALES
91, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE
75011 PARIS

4
crédits
FMC/an

Déductible des
frais professionnels

Nom

Prénom

Adresse

Ville

Code Postal

E.mail

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

☐ Par carte bancaire (SAUF American Express)

carte n°

cryptogramme date d'expiration

Signature

Antithrombotiques et chirurgie vitréorétinienne. Les anticoagulants

RÉSUMÉ : La gestion d'un traitement anticoagulant au long cours peut être délicate lors d'une procédure chirurgicale invasive. Dans le cas de la chirurgie vitréorétinienne, nous nous interrogeons souvent sur la nécessité de poursuivre ce traitement par crainte de complications hémorragiques per- et postopératoires, tandis que l'arrêt du traitement exposerait le patient à un risque thrombo-embolique accru.

Il n'existe actuellement pas de consensus sur la gestion périopératoire du traitement anticoagulant lors des chirurgies vitréorétiniennes. Cependant, les études, pour la plupart rétrospectives, ne montrent pas de complication hémorragique majeure, ni de retentissement sur le pronostic fonctionnel en cas de poursuite du traitement anticoagulant à dose thérapeutique, notamment pour des INR inférieurs à 3. Les données concernant les traitements anticoagulants pour des INR supérieurs à 3 ne sont pas actuellement suffisantes pour calculer le bénéfice/risque de la poursuite des anticoagulants.

→ M. GALLICE¹, F. ROUBEROL³,
K. PALOMBI¹, P. ALBALADEJO²,
J.P. ROMANET¹, C. CHIQUET¹

¹ Clinique Universitaire d'Ophtalmologie,

² Clinique Universitaire de Réanimation-
Anesthésiologie,

CHU, Université J. Fourier, GRENOBLE.

³ Centre d'Ophtalmologie Kléber, LYON.

L'accroissement démographique de la population âgée laisse présager l'augmentation du nombre de patients traités par anticoagulants au long cours. Or les pathologies chirurgicales du segment postérieur concernent plus fréquemment cette population. Il n'existe pas de consensus quant à leur gestion périopératoire qui dépend de la balance risque hémorragique de la poursuite de l'anticoagulant et risque thrombo-embolique lié à son arrêt. En chirurgie vitréorétinienne, deux situations bien différentes existent : la chirurgie d'urgence (détachement de

rétine, hématorne sous-rétinien maculaire, endophthalmie, traumatologie) et la chirurgie programmée.

Au vu des données de la littérature et de notre expérience, nous essaierons de répondre à ces questions : quelle attitude adopter dans la gestion périopératoire d'un traitement anticoagulant en cas de chirurgie vitréorétinienne d'urgence ou de chirurgie programmée ? Que faire en cas de surdosage ? L'anesthésie loco-régionale est elle envisageable ?

Les anticoagulants

1. Mode d'action

Les *figures 1 et 2* montrent les facteurs mis en jeu lors de la coagulation et les cibles et mode d'action des médicaments anticoagulants dans la cascade de la coagulation

La vitamine K est une vitamine liposoluble principalement synthétisée par la flore intestinale. Le reste des apports est d'origine alimentaire. Elle est absorbée au niveau hépatique où elle carboxyle certains facteurs de la coagulation (prothrombine, proconvertine, facteur Stuart, facteur VII, protéines C et S).

Les anticoagulants oraux, représentés par les médicaments antivitamine K (AVK), sont des antagonistes de la vitamine K. Ils interagissent avec l'enzyme KO réductase, empêchant ainsi la formation de vitamine K en forme réduite, et réduisent ainsi la concentration plasmatique des facteurs de la coagulation-vitamine K-dépendants, du facteur VII, du facteur IX, du facteur X et de la prothrombine (II). La protéine C peut être abaissée en cas de traitement au long cours.

Les anticoagulants peuvent être dérivés de la 40H coumarine (warfa-

rine [Coumadine], acénocoumarol [Préviscan]) ou de synthèse chimique (Sintrom)], de l'indanédione (fluindione (nouveaux anticoagulants : dabigatran

[Pradaxa], rivaroxaban [Xarelto], apixaban [Eliquis]).

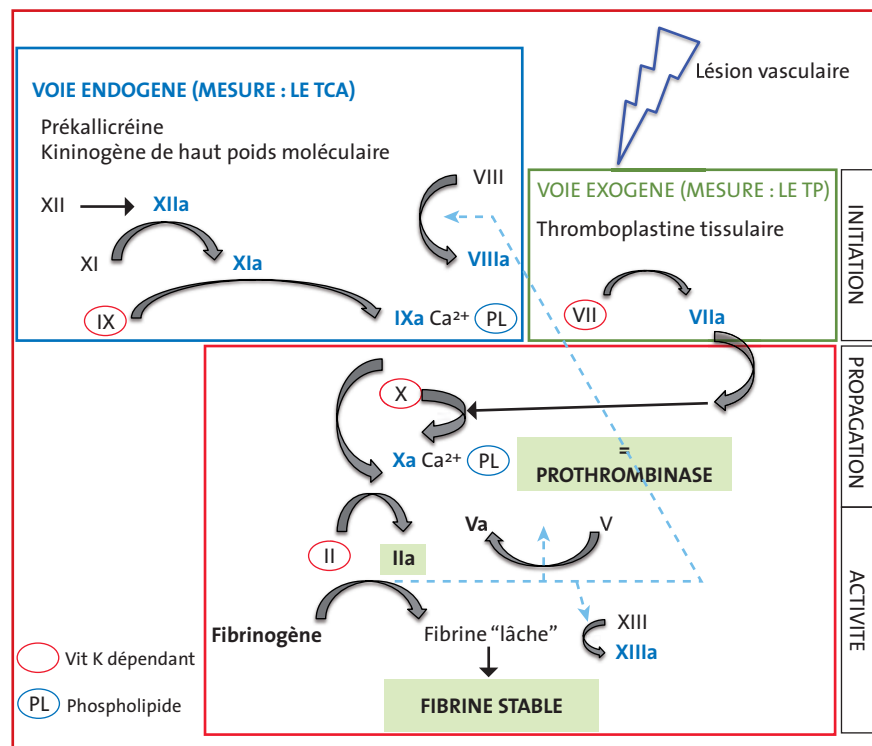


Fig. 1 : Facteurs mis en jeu lors de la coagulation. La voie exogène (via le facteur tissulaire) et la voie endogène de la coagulation aboutissent, après une cascade de réactions enzymatiques, à la formation de la fibrine stable, principal constituant du caillot de sang.

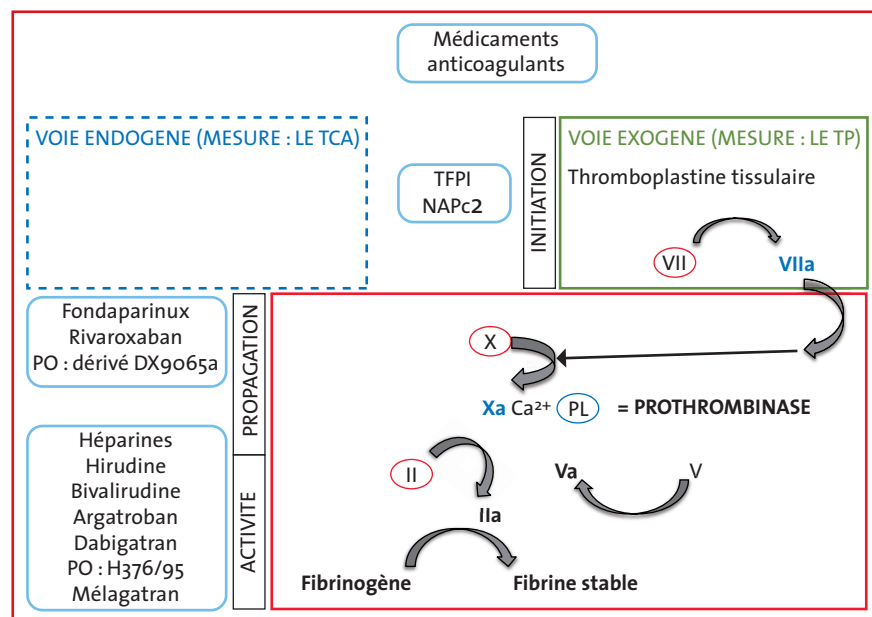


Fig. 2 : Cibles et mode d'action des médicaments anticoagulants dans la cascade de la coagulation.

Les nouveaux anticoagulants agissent sur la phase d'initiation par inhibition de la voie du facteur tissulaire (NAPc2, TFPI), sur la phase de propagation par inhibition spécifique du facteur Xa (fondaparinux, rivaroxaban, dérivé DX9065a), et sur la phase d'activité par inhibition directe de la thrombine (mélagatran, H 376/95 qui sont des traitements par voie orale ; hirudine, bivalirudine, argatroban, H376/95) (fig. 2).

L'héparine a un rôle dans la phase d'activité de la voie de la coagulation en se liant à l'antithrombine III.

2. Différents anticoagulants

• Les AVK

Les AVK, généralement prescrits au long cours, se distinguent en trois classes en fonction de leur durée d'action : courte pour Tromexane et Pindione, semi-longue pour Sintrom et Préviscan, et longue pour la Coumadine. Ainsi, arrêter 4 jours avant une chirurgie la warfarine suffit à stopper son effet anticoagulant. La posologie est adaptée à l'objectif de la zone thérapeutique de l'INR. L'INR cible est généralement compris entre 2 et 3, sauf en cas de prothèse mécanique où il doit être plus élevé.

• Les héparines

Les héparines non fractionnées ou de bas poids moléculaire ont pour avantage d'agir rapidement, mais nécessitent une surveillance biologique plus rapprochée que les anticoagulants oraux (TCA, anti-Xa, et plaquettes à la recherche d'un effet secondaire).

• Les nouveaux anticoagulants

Les nouveaux anticoagulants disponibles aujourd'hui sont représentés par les anti-Xa (fondaparinux, idraparinux,

rivaroxaban, apixaban) ou les inhibiteurs directs de la thrombine (dabigatran).

3. Indications

Le traitement par anticoagulant oral, au premier rang duquel sont placés les AVK, est indiqué en prévention de la maladie thrombo-embolique veineuse ou artérielle, en prévention des complications thrombo-emboliques des cardiopathies emboligènes, dans l'infarctus du myocarde et les syndromes coronaires aigus, dans les thromboses veineuses profondes, l'embolie pulmonaire, ou encore en prévention des thromboses sur cathéter. En 2008, il était administré chez 900 000 patients en France, soit plus de 1 % de la population française (source Afssaps). Les seuls effets indésirables de ce traitement ont conduit à 12 % d'hospitalisation [1].

Arrêter les anticoagulants

1. Pourquoi

● Quel risque hémorragique ?

Le risque lié à l'interruption d'un traitement anticoagulant induit une balance risque hémorragique/risque thrombotique. Il faut **tenir compte du terrain, du type de chirurgie et de l'anesthésie**.

>>> L'anesthésie oculaire en chirurgie vitréorétinienne sous anticoagulant

L'anesthésie rétrobulbaire expose en soi au risque d'hématome rétrobulbaire, 0,44 % à 3 % selon les séries [2], qui nécessite souvent de reporter l'intervention et qui expose à un risque de cécité (hématome rétrobulbaire). Les facteurs retrouvés associés au saignement sont l'athérome et le diabète.

Concernant l'anticoagulation, elle ne semble pas associée à un risque hémorragique plus important lors de l'anesthésie rétrobulbaire ou péribulbaire. Trois

études permettent de répondre partiellement à la question. Mason *et al.* [3] n'ont retrouvé aucune hémorragie secondaire à l'anesthésie rétro- ou péribulbaire dans leur série de 64 yeux subissant une vitrectomie sous warfarine. De même, Kallio *et al.* [4] n'ont pas significativement retrouvé d'hémorragie compliquant l'anesthésie rétro- ou péribulbaire dans leur série de 76 cas sous warfarine arrêtée 2 jours avant la date de la chirurgie (série de 1 383 patients consécutifs sous antithrombotiques). L'étude plus récente de l'équipe de C. Creuzot-Garcher au CHU de Dijon conforte également la possibilité de réaliser une anesthésie locorégionale sous anticoagulants ou antiagrégants plaquettaires [5]. L'anesthésie sous-ténonienne n'est pas associée à un risque hémorragique grave, ne justifiant donc pas l'arrêt de l'anticoagulant [6].

>>> Deux situations : la chirurgie d'urgence versus la chirurgie programmée

La chirurgie vitréorétinienne d'urgence est représentée par la chirurgie du décollement de rétine (DR), de l'hématome sous-rétinien maculaire, de l'endophthalmie, ou la traumatologie.

A partir de la littérature, seulement 12 cas de chirurgie vitréorétinienne sous anticoagulant ont été rapportés pour une **chirurgie de DR** (5 cas dans l'étude de Fu *et al.* [7], 7 dans l'étude de Narendran *et al.* [8]). Le nombre insuffisant de sujets et l'absence des données d'INR au moment de la chirurgie ne permettent pas de conclure sur l'attitude à adopter en périopératoire, notamment sur la nécessité d'antagoniser les AVK dans ce contexte.

La **chirurgie vitréorétinienne programmée** offre la possibilité d'anticiper la gestion périopératoire du traitement anticoagulant. Cependant, le risque hémorragique lors de la chirurgie vitréorétinienne est discuté : certaines études mettent en évidence un risque hémorragique augmenté [9], d'autres non [3, 5, 7, 10-12]. Ces résultats discor-

dants proviennent, pour la plupart, de cohortes rétrospectives, de faible niveau de preuve scientifique, portant de surcroît sur un petit nombre de patients. En outre, concernant les anticoagulants oraux, la mesure de l'INR au moment de la chirurgie n'est retrouvée systématiquement que dans deux études [7, 12]. La mesure de l'INR plusieurs jours ou semaines avant la chirurgie ne permet pas de prédire précisément l'INR au moment de la chirurgie.

L'incidence de complications hémorragiques varie de 1,6 % [3] à 20 % [12], le plus souvent sous la forme d'hémorragies du vitré. De rares cas d'hémorragies sous-rétiniennes et choroïdiennes ont été rapportés, notamment en cas d'INR supérieur à 3 [8, 13].

● Quels autres risques encourus ?

Le risque thrombotique périopératoire lié à l'arrêt des anticoagulants comporte la survenue d'un événement thrombo-embolique veineux, d'un accident vasculaire cérébral, voire d'un décès. Nous ne connaissons pas le risque thrombotique artériel en cas de cardiopathie emboligène.

2. Comment ?

En chirurgie vitréorétinienne d'urgence, aucune étude n'a établi l'intérêt d'antagoniser les AVK en cas de surdosage. Le chirurgien, en concertation avec l'anesthésiste, évaluera l'intérêt et la possibilité d'antagoniser les AVK, notamment si l'INR est supérieur à 3 (risque potentiel hémorragique oculaire).

Un arrêt d'au moins 72 h est nécessaire pour le Préviscan ou la Coumadine ; pour les autres anticoagulants, il est suffisant de les arrêter 48 à 72 h avant l'intervention. L'arrêt de l'anticoagulation sera surveillé par la décroissance de l'INR, souvent ralentie chez les personnes âgées. Un relais par héparine peut alors être proposé (**tableau I**).

(INR déterminé 7 à 10 j avant, dans la fourchette thérapeutique)

J-5 : dernière prise de fluindione/warfarine

J-4 : pas de prise d'AVK

J-3 : première dose d'HBPM curative sous-cutanée (SC) ou HNF SC le soir

J-2 : HBPM x 2/j ou HNF SC x 2 ou 3/j

J-1 : hospitalisation systématique

- HBPM à dose curative le matin de la veille de l'intervention ou HNF SC jusqu'au soir de la veille de l'intervention
- Ajustement de l'anticoagulation en fonction du bilan biologique : si INR > 1,5 la veille de l'intervention, prise de 5 mg de vitamine K per os

Jo : chirurgie

Tableau I : Exemple de relais AVK-héparine en préopératoire [1].

Faut-il réaliser un bilan préopératoire ?

Dans le cadre de la chirurgie d'urgence, le bilan préopératoire doit comporter la mesure de l'INR et du taux de plaquettes. Dans le cadre de la chirurgie réglée, l'INR doit être mesuré 7 à 10 jours avant l'intervention pour les AVK, puis adapté à la décroissance de l'INR. L'activité spécifique des nouveaux anticoagulants peut être mesurée, mais n'est pas de pratique courante et ne sera pas réalisée dans tous les laboratoires : ainsi, on peut employer la mesure du temps d'écarine, du temps de thrombine modifié, de l'anti-IIa pour les médicaments dirigés directement contre le facteur II activé, et la mesure de l'activité anti-Xa pour les médicaments anti-Xa directs.

Quelles sont les modalités de reprise du traitement anticoagulant ?

Le plus tôt possible après la chirurgie.

Conclusion

Le pronostic fonctionnel imputable à une chirurgie vitréorétinienne, les contraintes chirurgicales (association à des gestes favorisant l'hémorragie per-

ou postopératoire, comme la cryothérapie ou le drainage externe transscléral) et l'état général du patient doivent être intégrés pour gérer les antithrombotiques en période périopératoire.

Il existe peu de données dans la littérature et, lorsqu'elles existent, elles concernent un faible nombre de sujets, une mesure inconstante de l'INR notamment au moment de la chirurgie, ce qui ne permet donc pas de conclure formellement sur la nécessité d'arrêter ou non les anticoagulants avant de réaliser une chirurgie vitréorétinienne. **En pratique, au-delà d'un INR supérieur à 3, une augmentation majeure du risque hémorragique est possible.**

Finalement, quelques principes semblent devoir être respectés : une consultation anesthésique préopératoire, évaluation du risque hémorragique de la chirurgie, information du patient sur les risques et bénéfices escomptés, gestion de l'arrêt et de la reprise de l'anticoagulant en concertation avec l'anesthésiste, et prise d'un avis cardiologique si le chirurgien souhaite arrêter les antithrombotiques.

Bibliographie

1. Afssaps. Mise au point sur le bon usage des médicaments antivitamin K (AVK). Princi-

pales informations concernant les indications et la surveillance du traitement pour les professionnels de santé. Avril 2009.

2. EDGE KR, NICOLL JM. Retrobulbar hemorrhage after 12,500 retrobulbar blocks. *Anesth Analg*, 1993 ; 76 : 1019-1022.
3. MASON JO 3RD, GUPTA SR, COMPTON CJ *et al.* Comparison of hemorrhagic complications of warfarin and clopidogrel bisulfate in 25-gauge vitrectomy versus a control group. *Ophthalmology*, 118 : 543-547.
4. KALLIO H, PALOHEIMO M, MAUNUKSELA EL *et al.* Haemorrhage and risk factors associated with retrobulbar/peribulbar block : a prospective study in 1383 patients. *Br J Anaesth*, 2000 ; 85 : 708-711.
5. PASSEMARD M, KOEHRER P, JUNIOT A *et al.* Maintenance of Anticoagulant and Antiplatelet Agents for Patients Undergoing Peribulbar Anesthesia and Vitreoretinal Surgery. *Retina*, 2012. [Epub ahead of print].
6. KUMAR N, JIVAN S, THOMAS P *et al.* Sub-Tenon's anesthesia with aspirin, warfarin, and clopidogrel. *J Cataract Refract Surg*, 2006 ; 32 : 1022-1025.
7. FU AD, McDONALD HR, WILLIAMS DF *et al.* Anticoagulation with warfarin in vitreoretinal surgery. *Retina*, 2007 ; 27 : 290-295.
8. NARENDHAN N, WILLIAMSON TH *et al.* The effects of aspirin and warfarin therapy on haemorrhage in vitreoretinal surgery. *Acta Ophthalmol Scand*, 2003 ; 81 : 38-40.
9. GAINEY SP, ROBERTSON DM, FAY W *et al.* Ocular surgery on patients receiving long-term warfarin therapy. *Am J Ophthalmol*, 1989 ; 108 : 142-146.
10. CHANDRA A, JAZAYERI F, WILLIAMSON TH *et al.* Warfarin in vitreoretinal surgery : a case controlled series. *Br J Ophthalmol*, 95 : 976-978.
11. BROWN JS, MAHMOUD TH *et al.* Anticoagulation and clinically significant postoperative vitreous hemorrhage in diabetic vitrectomy. *Retina*, 31 : 1983-1987.
12. DAYANI PN, GRAND MG *et al.* Maintenance of warfarin anticoagulation for patients undergoing vitreoretinal surgery. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 2006 ; 104 : 149-160.
13. CHAUVAUD D. Anticoagulation and vitreoretinal surgery. *Bull Acad Natl Med*, 2007 ; 191 : 879-884.



→ M. GALLICE,
 F. ROUBEROL,
 K. PALOMBI,
 P. ALBALADEJO,
 J.P. ROMANET,
 C. CHIQUET

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

Diagnostic des décollements de rétine de l'enfant

RÉSUMÉ : Les DR de l'enfant sont rares ; ils concernent plus souvent le grand enfant et sont alors avant tout d'origine traumatique.

Les DR d'origine dégénérative, développés sur une myopie forte associée ou non à une dégénérescence vitréo-rétinienne représentent la deuxième cause de DR chez l'enfant.

Les DR du très jeune enfant de moins de 5 ans sont rarement rhégmatoïdes ; exsudatifs et/ou tractionnels, ils impliquent fréquemment une anomalie du développement, congénitale ou acquise. Le diagnostic de rétinoblastome doit être évoqué systématiquement sur ce terrain.

→ F. METGE-GALATOIRE

Service d'Ophtalmologie (Dr G. Caputo),
Fondation A. de Rothschild, PARIS.

Les décollements de rétine (DR) de l'enfant sont rares. Ils représentent 5 à 10 % de l'ensemble des DR et sont d'origine traumatique dans près de la moitié des cas, ce qui explique leur prédominance masculine [1]. L'éventail des étiologies des DR chez l'enfant est assez large et hétérogène ; on en distingue 2 grandes catégories : le DR rhégmatoïde et le DR exsudatif et/ou tractionnel. Les résultats de la prise en charge des DR de l'enfant rapportés dans la littérature sont difficiles à interpréter car ils concernent, pour la majorité, les DR dans leur ensemble, toutes étiologies confondues, alors qu'il est assez essentiel de distinguer ces deux catégories de DR [2, 3].

Très schématiquement, le DR rhégmatoïde concerne le plus souvent l'enfant de plus de 5 ans. Il peut être d'origine traumatique, principalement

post-contusif, ou survenir dans un contexte de pathologie dégénérative (myopie forte, maladie de Stickler, syndrome de Marfan). Le DR exsudatif et/ou tractionnel concerne plus fréquemment le très jeune enfant et survient dans un contexte pathologique congénital ou acquis.

Les principales étiologies de DR chez l'enfant sont résumées dans le **tableau I**.

Circonstances de découverte

Elles sont variables et dépendent essentiellement de l'âge de l'enfant. En effet, il est assez exceptionnel qu'un enfant de moins de 6 ans se plaigne spontanément d'une baisse de vision unilatérale. Avant cet âge, le décollement de rétine sera donc souvent diagnostiqué avec retard, au cours d'un examen systématique, ou devant un signe indirect de basse vision

DR rhégmatoïde : Traumatique (contusion et plaie)
Dégénératif (myopie, Wagner, Stickler, Marfan)
Post-chirurgical (cataracte congénitale)
RSJ
Colobome

Tractionnel et/ou exsudatif : Rétinoblastome
Maladie de Coats
ROP
PVF
VREF
Hémangiome choroïdien

Concerne essentiellement l'enfant de plus de 5 ans

Concerne essentiellement l'enfant de moins de 5 ans

Concerne l'enfant à un âge variable en fonction de l'importance de l'anomalie responsable du DR

RSJ : rétinosis juvénile lié à l'X ; ROP : rétinopathie des prématurés ; PVF : persistance de la vascularisation fœtale ; VREF : vitréorétinopathie exsudative familiale.

TABEAU I : Les principales causes de DR de l'enfant.

(strabisme) ou encore devant une leucocorie. Il faut ainsi souligner l'importance de réaliser systématiquement un examen du fond d'œil (FO) devant ces symptômes, sans attendre notamment la consultation sous cycloplégiques, pour éviter un retard de diagnostic. Chez le grand enfant, c'est plus souvent la baisse visuelle qui motivera la consultation.

Démarche diagnostique

Schématiquement, les étiologies étant relativement distinctes en fonction de l'âge, l'interrogatoire essaiera de retrouver des antécédents familiaux, un contexte périnatal particulier chez le petit enfant, ou encore un traumatisme chez l'enfant plus grand. **De principe, tout DR diagnostiqué chez un enfant de moins de 5 ans doit faire éliminer le diagnostic de rétinoblastome** avec les explorations paracliniques qui s'imposent, à la recherche de microcalcifications (échographie B, tomomodensitométrie). Chez l'enfant, un examen sous anesthésie générale (AG) sera systématique lorsque l'examen à la lampe à fente n'est pas possible ou incomplet.

La prise en charge chirurgicale pourra être réalisée dans le même temps si elle est nécessaire. Dans certains contextes, lorsqu'une pathologie vasculaire est suspectée, une angiographie (sous AG si nécessaire) pourra être utile (1 cc de fluorescéine en intraveineux (IV) pour 10 kg de poids).

Décollement de rétine rhégmato-gène

1. Décollement de rétine d'origine traumatique

● DR post-contusif

Les traumatismes contusifs chez l'enfant sont plus fréquents après 5 ans pour la majorité des auteurs [4, 5]. Le

DR est typiquement dû à une dialyse rétinienne à l'ora, par avulsion de la base du vitré sans décollement postérieur du vitré; le quadrant temporal inférieur est intéressé dans plus de 60 % des cas. Ces DR sont accessibles le plus souvent à un traitement par voie externe (cryo-indentation). Ils sont plus volontiers le siège d'une dégénérescence kystique secondaire que d'une prolifération vitréorétinienne (**fig. 1 et 2**). Le pronostic visuel dépend de l'ancienneté de l'atteinte maculaire au moment du diagnostic et de l'âge de l'enfant au moment de sa survenue, une rééducation étant constamment nécessaire avant l'âge de six ans.

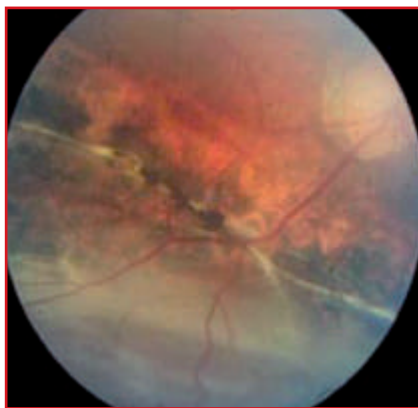


FIG. 1 : Décollement de rétine inférieur post-contusif avec présence d'une ligne de démarcation signant la progression lente du DR.



FIG. 2 : Kyste intrarétinien signant l'ancienneté du DR.

● DR après traumatisme perforant

Il est plus rare que le DR contusif, et son pronostic est extrêmement sombre chez l'enfant en raison du développement rapide et constant d'une prolifération vitréorétinienne (PVR). Toute plaie du globe intéressant le segment postérieur et s'accompagnant d'une incarceration vitréenne et/ou d'une hémorragie intravitréenne impose de réaliser une vitrectomie dans les 10 à 15 jours suivant la suture de la plaie pour éviter la survenue d'un DR secondaire par organisation du vitré et PVR.

2. DR sur myopie forte

Deuxième cause de DR rhégmato-gène chez l'enfant (37 %) [6], elle peut être isolée ou s'intégrer dans le cadre d'une dégénérescence vitréorétinienne familiale de type syndrome de Stickler (essentiellement autosomique dominant par mutation des gènes collagéniques COL2A1 et COL11A1 et A2 associant des anomalies orofaciales et des condensations vitréennes, **fig. 3**) ou maladie de Marfan (autosomique dominant par mutation du gène de la fibrilline localisé sur le bras long du chromosome 15 associant des anomalies squelettiques et cardiovasculaires). Les DR dans ce contexte sont précoces et peuvent être en rapport avec la présence de palissades souvent multiples ou trous atrophiques (vitré non décollé).

Il faut également souligner la grande fréquence des déchirures géantes dans



FIG. 3 : Condensations vitréennes périphériques arciformes dans un syndrome de Stickler.

ce contexte et le fort taux de bilatéralité des DR sur ces terrains : dans le Stickler, le risque de décollement de rétine est proche de 50 % avec un taux de bilatéralisation de 48 % [7]. Vingt-cinq pour cent de ces décollements de rétine sont en rapport avec une déchirure géante [8] ; Dans la maladie de Marfan, 70 % des DR surviennent avant 20 ans, leur taux de bilatéralité est supérieur à 33 %, avec une fréquence accrue de déhiscences multiples et de déchirures géantes [9, 10]. Le pronostic est très nettement corrélé à la précocité du diagnostic et de la prise en charge. Il faut donc insister en cas de myopie forte, isolée ou non, sur la nécessité de sensibiliser les parents et les enfants à tester régulièrement la vision de chaque œil et consulter rapidement en cas de symptôme visuel. Il ne faut pas hésiter à demander un avis pédiatrique devant une myopie forte du jeune enfant, si le morphotype ou la présence d'autres anomalies fait évoquer un syndrome associé.

3. DR post-chirurgical

La survenue d'un décollement de rétine après chirurgie d'une cataracte congénitale est une complication tardive survenant le plus souvent plus de 10 ans après la chirurgie initiale [11]. Le traitement de choix utilise préférentiellement la voie endoculaire en raison des fréquents et importants remaniements du segment antérieur associé. Le pronostic anatomique paraît semblable à celui des DR du pseudophaque de l'adulte.

4. DR sur rétinosischisis juvénile lié à l'X

Dans le rétinosischisis juvénile, le DR est rare (5 à 15 % des cas) [12] et secondaire à une déhiscence dans les deux feuillets de la rétine (interne et externe) au sein du rétinosischisis (fig. 4). Les trous au niveau du feuillet interne sont en général faciles à voir et ne justifient pas de traitement s'ils sont isolés. La recherche des trous au niveau du feuillet externe est parfois plus difficile, leur traitement est

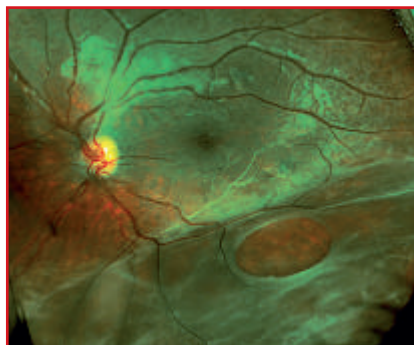


FIG. 4 : DR sur rétinosischisis juvénile. On visualise une vaste déhiscence dans le feuillet interne. Noter le rétinosischisis maculaire.

indispensable en cas de DR. Une chirurgie *ab externo* peut être réalisée lorsque la déchirure du feuillet externe n'est pas trop postérieure, dans les autres cas, une chirurgie endoculaire est nécessaire.

5. DR sur colobome (fig. 5)

Le décollement de rétine associé au colobome concerne typiquement l'adulte jeune. Une prévalence de 8 % chez des enfants de moins de 7 ans a été rapportée par Daufenbach [13]. La localisation intracolobomateuse des déhiscences est d'autant plus fréquente que le sujet est jeune au moment de la survenue du décollement de rétine [14]. Un facteur vitréen (DPV) est plus fréquent chez l'adulte et explique la présence plus grande des déchirures périphériques extracolobomateuses. Une chirurgie endoculaire est la règle pour traiter ces DR de l'enfant, avec un taux de récurrences élevé obligeant souvent au maintien



FIG. 5 : DR total sur colobome inféro-nasal.

d'un tamponnement interne par huile de silicone [15].

DR tractionnel et/ou exsudatif

1. Rétinoblastome

Tout DR de l'enfant de moins de 5 ans (en dehors du DR de la ROP qui survient dans un contexte très spécifique) doit faire évoquer le diagnostic de rétinoblastome et conduire aux explorations nécessaires, à savoir : échographie et/ou tomodensitométrie à la recherche d'une image tumorale et, plus spécifiquement, de microcalcifications (fig. 6 et 7). Le DR sur rétinoblastome est d'origine exsudative et est considéré comme un critère de gravité (accessibilité au traitement conservateur) en fonction de son étendue [16, 17]. Le doute sur cette origine tumorale du DR doit conduire à adresser l'enfant dans le service d'ophtalmologie de l'institut Curie à Paris qui centralise dorénavant tous les rétinoblastomes de France.



FIG. 6 : DR sur rétinoblastome ; noter les condensations blanchâtres rétro-rétiniennes.



FIG. 7 : Présence de calcifications en tomodensitométrie, associées au rétinoblastome chez le même patient.

2. Maladie de Coats

La maladie de Coats, pathologie typiquement masculine et unilatérale, se caractérise par la présence de télangiectasies vasculaires rétiniennes, associées à une raréfaction du lit capillaire rétinien, et responsables d'une exsudation intra- et sous-rétinienne. Lorsque l'exsudation sous-rétinienne est importante (télangiectasies diffuses de la rétine), elle conduit à la constitution d'un décollement de rétine plus ou moins étendu (**fig. 8**). Le décollement de rétine dans la maladie de Coats est rare et concerne les formes les plus graves de la maladie. Alors que l'âge moyen de diagnostic de la maladie se situe dans les deux premières décennies de la vie, le décollement de rétine concerne les enfants de moins de 5 ans avec un pic de fréquence avant 3 ans, la précocité de l'âge de diagnostic étant corrélée à la gravité de l'atteinte vasculaire rétinienne [18].

L'échographie réalisée systématiquement objectivera l'absence de calcifications et la présence d'un épaississement rétinien, la rétine décollée étant richement vascularisée en écho-Doppler couleur. Le traitement du DR repose sur l'occlusion des télangiectasies rétiniennes au laser (532 nm) au prix de plusieurs séances. Une chirurgie endoculaire peut être nécessaire dans certains cas où les télangiectasies ne sont pas accessibles au laser (DR rétrocrystallinien) ou en cas de complications secondaires (athalémie

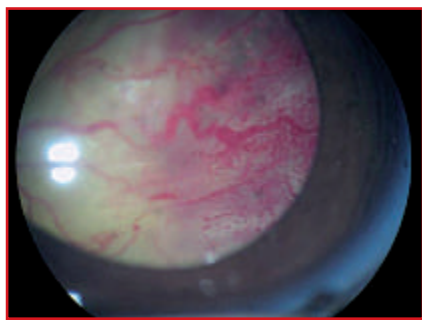


FIG. 8 : DR sur maladie de Coats: DR total avec télangiectasies vasculaires nettement visibles. Le reflet blanc derrière la rétine est dû aux exsudats.

obligeant à l'ablation concomitante du cristallin). Le but du traitement du DR dans la maladie de Coats est d'éviter les complications trophiques du DR (athalémie, glaucome néovasculaire [GNV]) qui pourraient conduire à une énucléation. En effet, dans ces formes graves, aucune amélioration fonctionnelle n'est possible.

3. Rétinopathie des prématurés (ROP)

Le développement vasculaire rétinien normal se fait, in utero, de façon centrifuge à partir du nerf optique, et se termine en périphérie temporale dans les quinze jours qui suivent la naissance chez l'enfant à terme. Chez l'enfant prématuré, la vascularisation rétinienne est incomplète et influencée notamment par les taux de VEGF (*vaso endothelial growth factor*) sanguins.

Très schématiquement, l'enfant prématuré est soumis à une hyperoxygénation rendue nécessaire par son immaturité pulmonaire. Cette hyperoxie relative entraîne une diminution du taux de VEGF à l'origine d'une vasoconstriction et d'un arrêt de la croissance vasculaire. Cela a pour conséquence une ischémie rétinienne périphérique qui provoque une augmentation du VEGF responsable d'une prolifération néovasculaire.

Cette prolifération, si elle n'est pas dépistée et prévenue ou traitée par une photocoagulation de la rétine ischémique ou par une injection d'anti-VEGF, sera responsable, en s'organisant en voiles intravitréens, d'un DR de type tractionnel, partiel dans un premier temps (stade 4 de la ROP) et total à un stade terminal (stade 5 de la maladie, ou fibroplasie rétrolentale). Le DR dans ce contexte de prématurité ne pose guère de problème diagnostic.

Sa prise en charge thérapeutique est délicate et vise à soulager les tractions vitréennes organisées, par une dissection minutieuse pour permettre à la

rétine de se réappliquer au moins partiellement. Le cristallin est rarement conservé et la réhabilitation fonctionnelle constamment limitée au registre de la basse vision. Il faut donc souligner l'importance du dépistage systématique de la ROP, les stades précoces étant efficacement traités par laser ou anti-VEGF et compatibles avec le développement d'une vision sensiblement normale dans la majorité des cas.

4. Persistance de la vascularisation fœtale (PVF)

Au cours du développement fœtal (8-12 semaines de grossesse), la cavité vitréenne présente un réseau vasculaire anastomotique qui normalement régresse totalement au cours du deuxième trimestre de la grossesse (**fig. 9**). La persistance de la vascularisation fœtale correspond à un éventail de tableaux cliniques liés à la non-régression plus ou moins importante du réseau vasculaire fœtal [19]. L'atteinte est typiquement unilatérale chez des enfants non prématurés; elle est de gravité extrêmement variable, et il est habituel de distinguer les formes antérieures pures, les formes postérieures (rares) et les formes mixtes. Le DR de type tractionnel est observé dans les deux dernières formes et témoigne d'une atteinte relativement sévère. Il s'accompagne le plus souvent d'une microphthalmie dont l'importance est corrélée à la sévérité de l'atteinte.

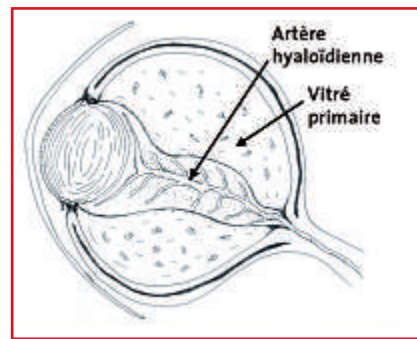


FIG. 9 : Œil fœtal à 8-12 semaines de grossesse. Complexe vasculaire anastomotique constituant le vitré primaire.



Fig. 10 : DR sur persistance de la vascularisation fœtale (forme postérieure).

Le DR se présente en général sous la forme d'un pli rétinien latéralisé en nasal ou en temporal, partant de la papille et étendu jusqu'en périphérie (**fig. 10**), plus ou moins adhérent au cristallin. Son diagnostic est échographique lorsqu'il est associé à une cataracte obturante. Le traitement chirurgical de ces DR consiste à libérer les tractions vitréennes et libérer le pli rétinien le plus complètement possible pour permettre son affaissement secondaire, favorisé par la croissance du globe oculaire. Les formes mixtes étant les plus fréquentes, une chirurgie du cristallin est souvent associée au geste rétinien. La réhabilitation visuelle est corrélée à la gravité de l'atteinte initiale et à la qualité de la rééducation postopératoire.

5. Vitréorétinopathie exsudative familiale (VREF)

La vitréorétinopathie exsudative familiale est une maladie héréditaire, transmise le plus souvent sur un mode autosomique dominant, mais un mode de transmission autosomique récessif ou lié à l'X est également possible. Deux gènes ont pu être identifiés (FZD4 et LRP5), mais semblent ne pas être seuls en cause [20].

Cette maladie se caractérise par une anomalie du développement de la vas-

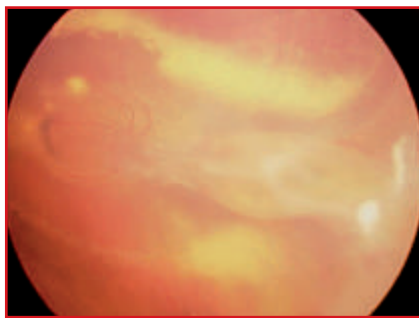


Fig. 11 : Forme très exsudative de DR sur vitréorétinopathie exsudative familiale.

cularisation rétinienne périphérique responsable d'une ischémie rétinienne périphérique et de complications néo-vasculaires, exsudatives et rétractiles bilatérales. Elle se complique de décollement de rétine tractionnel et exsudatif dans 20 % des cas et est responsable d'environ 15 % des DR de l'enfant [21, 22] (**fig. 11**).

Le diagnostic de la VREF est clinique et l'aspect du fond d'œil est assez similaire à la rétinopathie des prématurés. A un stade précoce, un arrêt de la vascularisation rétinienne est visible en angiographie, puis une néovascularisation se développe, responsable secondairement de phénomènes exsudatifs et tractionnels. Le décollement de rétine est donc mixte, il se présente sous la forme d'un pli typiquement temporal avec attraction des vaisseaux en temporal, et présence d'exsudats sous-rétiens. Avant le stade de DR, la réalisation d'un laser sur la rétine ischémique limite l'évolution défavorable; une surveillance à vie

est nécessaire étant donné l'évolutivité de la maladie.

Le traitement chirurgical comporte une cryo-application et la mise en place d'un cerclage dans les formes débutantes. En cas de DR étendu, une chirurgie endoculaire est proposée avec des résultats assez satisfaisants; dans une série du service portant sur 16 yeux, 62,5 % des patients avaient une rétine réappliquée en postopératoire, la persistance d'un pli résiduel concernait 25 % des patients opérés avec succès [23].

6. Hémangiome choroïdien

L'hémangiome choroïdien est une tumeur vasculaire bénigne rare dont on distingue 2 formes: la forme localisée sporadique, isolée, et la forme diffuse entrant dans le cadre d'un syndrome de Sturge-Weber-Krabbe qui peut occasionner un DR chez l'enfant. Le syndrome de Sturge-Weber-Krabbe associe une angiomasose de l'hémiface, un angiome choroïdien diffus ipsilatéral plus ou moins compliqué de glaucome, et fréquemment une atteinte angiomasieuse leptoméningée responsable d'épilepsie. Le DR exsudatif est souple, associé à une lueur pupillaire rouge, on note l'absence d'anomalie vasculaire rétinienne, l'absence d'exsudats sous-rétiens. En échographie-Doppler couleur, l'hémangiome est nettement visible, richement vascularisé (**fig. 12**). Le diagnostic étiologique est, en principe, aisé dans le contexte du syndrome de Sturge-Weber.

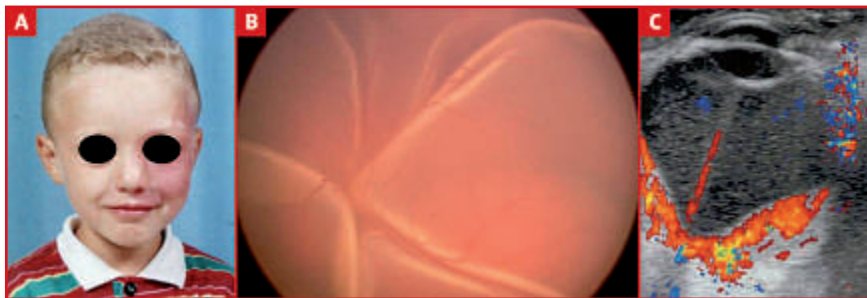


Fig. 12 A : Syndrome de Sturge-Weber et angiome de l'hémiface. **B :** Au FO, présence d'un DR total bulleux sur hémangiome choroïdien; noter l'aspect très rouge du FO malgré le DR et l'absence d'anomalie des vaisseaux rétiens. **C :** L'écho-Doppler couleur visualise l'hémangiome.

Le traitement le plus efficace reste la radiothérapie externe à des doses de 20 à 30 Gy [24], la photothérapie dynamique a pu être proposée, mais donne des résultats décevants dans ces formes diffuses d'hémangiomes choroïdiens.

Bibliographie

1. CAPUTO G. Indications chirurgicales et particularités techniques chez l'enfant. In : Caputo G, editor. *Décollements de rétine*. Paris : Elsevier ; 2011 : p. 441-446.
2. SOHEILIAN M, RAMEZANI A, MALIHI M *et al*. Clinical features and surgical outcomes of pediatric rhegmatogenous retinal detachment. *Retina*, 2009 ; 29 : 545-551.
3. GONZALES CR, SINGH S, YU F *et al*. Pediatric rhegmatogenous retinal detachment : clinical features and surgical outcomes. *Retina*, 2008 ; 28 : 847-852.
4. STRAHLMAN E, ELMAN M, DAUB E *et al*. Causes of pediatric eye injuries. A population-based study. *Arch Ophthalmol*, 1990 ; 108 : 603-606.
5. ASHAYE AO. Eye injuries in children and adolescents : a report of 205 cases. *J Natl Med Assoc*, 2009 ; 101 : 51-56.
6. BIER C, KAMPIK A, GANDORFER A *et al*. Retinal detachment in pediatrics : Etiology and risk factors. *Ophthalmology*, 107 : 165-174.
7. ANG A, POULSON AV, GOODBURN SF *et al*. Retinal detachment and prophylaxis in type 1 Stickler syndrome. *Ophthalmology*, 2008 ; 115 : 164-168.
8. BILLINGTON BM, LEAVER PK, MCLEOD D. Management of retinal detachment in the Wagner-Stickler syndrome. *Trans Ophthalmol Soc UK*, 1985 ; 104 (Pt 8) : 875-879.
9. LOEWENSTEIN A, BAREQUET IS, DE JUAN E JR *et al*. Retinal detachment in Marfan syndrome. *Retina*, 2000 ; 20 : 358-363.
10. SHARMA T, GOPAL L, SHANMUGAM MP *et al*. Retinal detachment in Marfan syndrome : clinical characteristics and surgical outcome. *Retina*, 2002 ; 22 : 423-428.
11. YORSTON D, YANG YF, SULLIVAN PM. Retinal detachment following surgery for congenital cataract : presentation and outcomes. *Eye (Lond)*, 2005 ; 19 : 317-321.
12. TANTRI A, VRABEC TR, CU-UNJIENG A *et al*. X-linked retinoschisis : a clinical and molecular genetic review. *Surv Ophthalmol*, 2004 ; 49 : 214-230.
13. DAUFENBACH DR, RUTTUM MS, PULIDO JS *et al*. Chorioretinal colobomas in a pediatric population. *Ophthalmology*, 1998 ; 105 : 1455-1458.

POINTS FORTS

- ➔ Les DR post-contusifs par désinsertion à l'ora sont les plus fréquents des DR de l'enfant. Leur traitement repose sur la cryo-indentation.
- ➔ Un DR sur myopie forte chez l'enfant doit faire suspecter et rechercher une dégénérescence vitréorétinienne de type maladie de Stickler ou syndrome de Marfan.
- ➔ De façon générale, avant l'âge de 5 ans, tout DR doit, a priori, faire suspecter le diagnostic de rétinoblastome et conduire à la réalisation d'une échographie.
- ➔ Le pronostic visuel du DR de l'enfant avant 5 ans est sombre en raison du développement rapide d'une amblyopie lorsque le diagnostic est retardé, mais aussi en raison de la fréquence des étiologies malformatives et des anomalies du développement sur ce terrain. Néanmoins, leur prise en charge chirurgicale est nécessaire pour conserver une vision même minime si possible ou, à défaut, la trophicité du globe oculaire.

14. SCHUBERT HD. Structural organization of choroidal colobomas of young and adult patients and mechanism of retinal detachment. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 2005 ; 103 : 457-472.
15. BASDEKIDOU C, METGE-GALATOIRE F. Décollement de rétine sur colobome. In : Elsevier, editor. *Décollements de rétine*. Paris : 2011. pp. 259-264.
16. GUNDUZ K, GUNALP I, YALCINDAG N *et al*. Causes of chemoreduction failure in retinoblastoma and analysis of associated factors leading to eventual treatment with external beam radiotherapy and enucleation. *Ophthalmology*, 2004 ; 111 : 1917-1924.
17. LINN MURPHREE A. Intraocular retinoblastoma : the case for a new group classification. *Ophthalmol Clin North Am*, 2005 ; 18 : 41-53.
18. SHIELDS JA, SHIELDS CL, HONAVAR SG *et al*. Classification and management of Coats disease : the 2000 Proctor Lecture. *Am J Ophthalmol*, 2001 ; 131 : 572-583.
19. GOLDBERG MF. Persistent fetal vasculature (PFV) : an integrated interpretation of signs and symptoms associated with persistent hyperplastic primary vitreous (PHPV). LIV Edward Jackson Memorial Lecture. *Am J Ophthalmol*, 1997 ; 124 : 587-626.
20. TOOMES C, BOTTOMLEY HM, JACKSON RM *et al*. Mutations in LRP5 or FZD4 underlie the common familial exudative vitreoretinopathy locus on chromosome 11q. *Am J Hum Genet*, 2004 ; 74 : 721-730.

21. MIYAKUBO H, HASHIMOTO K, MIYAKUBO S. Retinal vascular pattern in familial exudative vitreoretinopathy. *Ophthalmology*, 1984 ; 91 : 1524-1530.
22. YOKOYAMA T, KATO T, MINAMOTO A *et al*. Characteristics and surgical outcomes of paediatric retinal detachment. *Eye (Lond)*, 2004 ; 18 : 889-892.
23. GUEZ A. Vitreorétinopathie exsudative familiale. In : Elsevier, editor. *Décollements de rétine*. Paris : 2011. pp. 500-505.
24. HOCHT S, WACHTLIN J, BECHRAKIS NE *et al*. Proton or photon irradiation for hemangiomas of the choroid ? A retrospective comparison. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2006 ; 66 : 345-351.



➔ F. METGE-GALATOIRE

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

Techniques opératoires des DR de l'enfant

RÉSUMÉ : Chez le nourrisson et le très jeune enfant, la chirurgie est techniquement plus difficile en raison de la petitesse du globe oculaire et du caractère dense, difficilement décollable ou indécollable du vitré. Le type des pathologies (essentiellement des DR d'origine tractionnelle et/ou exsudative) vient encore compliquer la prise en charge.

Chez le grand enfant, le DR rhégmato-gène est plus fréquent et sa prise en charge obéit globalement aux mêmes règles que chez l'adulte. Cependant, lorsque le vitré n'est pas décollé, le DPV est difficile à réaliser sur ce terrain et la chirurgie par voie externe est privilégiée en première intention.

Enfin, le diagnostic souvent tardif du DR, la fréquence des déchiscences multiples ou géantes et surtout l'agressivité de la PVR expliquent des résultats anatomiques et fonctionnels dans l'ensemble moins bons que chez l'adulte.

→ F. METGE-GALATOIRE

Service d'Ophtalmologie (Dr G. Caputo).
Fondation A. de Rothschild, PARIS.

Outre un éventail d'étiologies beaucoup plus large que chez l'adulte, le DR de l'enfant présente certaines particularités de prise en charge inhérentes au terrain sur lequel il survient. Il convient de distinguer la prise en charge des DR rhégmato-gènes et celle des DR tractionnels et/ou exsudatifs. Les deux concernent des enfants d'âge différent et présentent des difficultés techniques spécifiques et un enjeu visuel également différent.

Décollement de rétine tractionnel et/ou exsudatif du nourrisson et du très jeune enfant

Il s'agit essentiellement de la rétinopathie des prématurés (ROP) et de la persistance de la vascularisation fœtale (PVF).

La croissance du globe oculaire se fait pour l'essentiel dans les 5 à 6 premières années de vie. La taille du globe est significativement beaucoup plus petite avant l'âge de 6 mois-1 an et oblige à utiliser du matériel très spécifique en particulier pour la visualisation du fond d'œil (anneau et lentilles pédiatriques) (*fig. 1*). Les DR pris en charge à ces âges sont essentiellement d'origine tractionnelle (*tableau 1*) et justifient une chirurgie endoculaire qui vise à libérer les tractions vitréennes et la rétraction rétinienne antérieure.

L'utilisation de l'instrumentation 25 G surtout, ou 23 G, est la règle aujourd'hui. Les instruments les plus utiles, en plus des écarteurs à iris et du vitréotome, sont la pince et les microciseaux. Lorsque le DR est suffisamment postérieur pour permettre la conservation du cristallin, les sclérotomies sont réalisées entre 1 et 2 mm du limbe; lorsque le risque de passage transrétinien antérieur est important, l'abord vitréen pourra se faire par des sclérotomies, juste en arrière de l'iris, au prix de l'ablation du cristallin le plus sou-

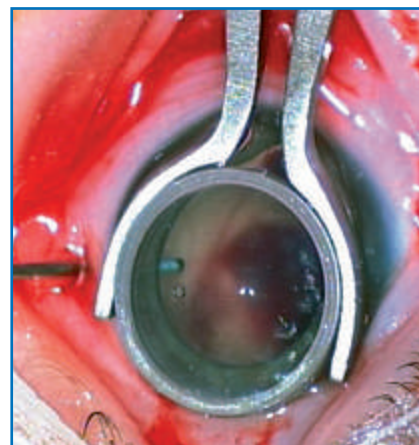


FIG. 1 : Lentille pédiatrique utilisée chez un enfant présentant une rétinopathie des prématurés.

vent (même si celui-ci est de petite taille et peut parfois être conservé), ou encore par voie antérieure (incisions limbiques et ablation du cristallin obligatoire).

La sclère du jeune enfant est très élastique et la mise en place des guides de sclérotomie est souvent plus difficile que chez l'adulte; en cas de très petit globe, il est

DR rhégmato-gène :	Traumatique (contusion et plaie) Dégénératif (myopie, Wagner, Stickler, Marfan) Post-chirurgical (cataracte congénitale) RSJ Colobome
Tractionnel et/ou exsudatif :	ROP PVF VREF
Concerne essentiellement l'enfant de plus de 5 ans	
Concerne essentiellement l'enfant de moins de 5 ans	
Concerne l'enfant à un âge variable en fonction de l'importance de l'anomalie responsable du DR	
RSJ : Rétinoschisis juvénile lié à l'X; ROP : rétinopathie des prématurés; PVF : persistance de la vascularisation fœtale; VREF : vitréorétinopathie exsudative familiale.	

TABEAU I : Les principales causes de DR chirurgicaux de l'enfant.

prudent de ne pas enfoncer complètement les trocars de sclérotomie pour éviter de blesser le cristallin lorsqu'il est en place et pour avoir plus de place pour déployer ses instruments dans l'œil. Le nombre de sclérotomies peut parfois être limité à deux, si le geste de vitrectomie et de dissection est assez antérieur et réalisé sous indentation par exemple, en utilisant la lampe à fente du microscope [1] (fig. 2).

Lorsque le cristallin n'est pas conservé en raison de la rétraction rétinienne antérieure, la phacophagie doit comporter l'ablation totale du sac capsulaire, la conservation d'un support capsulaire est en effet un support pour la PVR antérieure et est un facteur important d'échec de la chirurgie.

Le vitré du très jeune enfant est très adhérent à la rétine et est absolument indécollable. Son organisation peut se faire en bandes de traction qui sont bien visualisées par les colorants (tels que la triamcinolone ou les colorants bleus dans une moindre mesure) qui guident efficacement la vitrectomie. Le fait de laisser la hyaloïde postérieure en place n'est pas du tout incompatible avec un succès anatomique et ne pose pas de problème dans les DR tractionnels du tout-petit. L'élément primordial du succès est la dissection la plus complète possible des zones de rétraction et de fibrose et l'absence de déhiscence iatrogène.



FIG. 2 : Trocart de vitrectomie positionné à 2 mm du limbe et engagé à moitié. Fond d'œil éclairé en lumière coaxiale. Présence d'un DR tractionnel temporel supérieur.

La réalisation d'une déhiscence en per-opératoire rajoute un facteur rhégmato-gène au DR et est en général une cause absolue d'échec de la chirurgie, car les caractéristiques du DR tractionnel sont le plus souvent incompatibles avec la réalisation d'une rétinopexie efficace. Si toutefois la rétine peut être fixée au niveau d'une déhiscence périphérique (cela est possible dans certaines formes de PVF mais exceptionnellement dans le ROP), la rétinopexie sera solide et cicatrisée en quelques jours, beaucoup plus rapidement que chez l'adulte (pigmentation du laser en quelques jours).

L'utilisation d'un tamponnement interne n'est pas systématique, mais peut être utile par exemple pour limiter le risque hémorragique dans les pathologies néo-vasculaires. Le tamponnement choisi sera le gaz, la silicone étant à proscrire

dans le DR tractionnel de l'enfant. L'air peut également être utilisé, mais sa résorption est très rapide chez le jeune enfant, surtout en cas d'aphaquie. En cas de tamponnement par gaz, 2 ou 3 iridectomies périphériques sont réalisées chez l'aphaque, l'une sur 6 h et l'autre sur 3 h et/ou 9 h étant donné le temps de sommeil important chez le nourrisson et la possibilité de positionnement sur le côté.

DR rhégmato-gènes

1. Indications thérapeutiques

Les règles générales de prise en charge des DR rhégmato-gènes ne sont pas fondamentalement différentes chez l'adulte, toutefois les indications de chirurgie endoculaire sont moins larges chez l'enfant.

Le DR rhégmato-gène chez l'enfant survient en l'absence de décollement postérieur du vitré (DPV) beaucoup plus souvent que chez l'adulte; le DR par désinsertion à l'ora qui est le plus fréquent des DR de l'enfant en est le premier exemple et bénéficie de la cryo-indentation avec un excellent taux de succès [2].

Dans la myopie forte ou lorsque le DR est associé à une dégénérescence vitrorétinienne de type syndrome de Stickler ou maladie de Marfan, il est fréquemment dû à la présence de trous atrophiques associés ou non à des dégénérescences palisadiques, sans DPV. L'indication de la chirurgie externe est plus fréquente chez l'enfant dans ces cas que chez l'adulte, car le DPV est plus difficile à réaliser en per-opératoire en raison du caractère dense et très adhérent du vitré à la rétine décollée. De plus, une chirurgie endoculaire expose toujours à l'apparition secondaire d'une cataracte dans un délai variable et le maintien de l'accommodation est préférable chez le sujet jeune.

Ainsi, en l'absence de DPV, la chirurgie externe est la règle en première intention chez l'enfant.

POINTS FORTS

- ➞ Les DR tractionnels de l'enfant font l'objet d'une seule chirurgie qui vise à relâcher les tractions vitréorétiniennes. La réalisation d'une déhiscence iatrogène est presque constamment une source d'échec de la chirurgie et est la hantise du chirurgien.
- ➞ La conservation du cristallin est souvent impossible dans les DR tractionnels.
- ➞ Dans les DR rhégmatoïdes, en dehors des déchirures géantes et des cas de PVR C ou plus, une chirurgie par voie externe doit être envisagée en première intention si possible.
- ➞ La PVR C est fréquente au moment du diagnostic de DR de l'enfant. Elle justifie une chirurgie endoculaire avec tamponnement par huile de silicone. La rétinectomie doit être évitée chez l'enfant, car elle s'accompagne d'un taux de récurrences élevé.
- ➞ Une corticothérapie par voie générale est systématique pendant 5 à 10 jours en postopératoire de DR chez l'enfant.

Dans les DR rhégmatoïdes à vitré décolle, la chirurgie endoculaire d'emblée sera réalisée en cas de PVR C ou plus, ou en cas de déchirure géante, alors associée à un tamponnement par huile de silicone, comme chez l'adulte. En cas de déchirure(s) accessible(s) à une chirurgie externe, et en l'absence de PVR, celle-ci sera privilégiée, toujours pour éviter la cataracte secondaire classique et fréquente après tamponnement interne.

2. Technique chirurgicale

● Chirurgie externe

Le matériel utilisé chez l'enfant est à peu près le même que chez l'adulte, néanmoins il faut souligner la plus grande facilité à réaliser un cerclage systématique en raison de la plus grande fréquence des déhiscences multiples, notamment dans un contexte de myopie forte ou de dégénérescence vitréorétinienne.

● Chirurgie endoculaire

L'indication de vitrectomie est posée chez l'enfant en présence d'une déchirure

géante, en cas de PVR supérieure à B et lorsqu'une chirurgie par voie externe ne paraît pas réalisable.

Comme chez l'adulte, la vitrectomie est réalisée aujourd'hui en 25 ou 23 G; le cristallin étant moins épais que chez l'adulte, des sclérotomies à 3 mm du limbe sont possibles chez le sujet phaque. Si le DPV ne paraît pas total, les colorants se révèlent utiles en particulier chez le myope fort; la qualité de la vitrectomie est souvent moins bonne chez l'enfant, que ce soit en raison d'un DPV imparfaitement provoqué ou complété en peropératoire, ou encore en raison d'une base du vitré irrégulière s'étendant de façon assez postérieure; la pose d'un cerclage se justifie donc le plus souvent pour relâcher les tractions périphériques. Une bande de 3,5 x 0,6 mm est le plus souvent utilisée. Chez le très jeune enfant, la section du cerclage est nécessaire dans l'année suivant sa mise en place de façon à éviter l'effet de strangulation sur un œil encore en croissance. La PVR est fréquente et rapide chez l'enfant; le retard de diagnostic fréquent en est un facteur de risque important. Une PVR supérieure au stade B est pré-

sente dans environ la moitié des cas au moment du diagnostic de DR chez l'enfant [3-7].

La rétinectomie est une solution efficace pour traiter la PVR de l'adulte, elle doit être évitée chez l'enfant dans la mesure du possible et remplacée par une forte indentation, car elle est le siège d'une rétraction secondaire presque constante sur ce terrain, et une cause d'échec de la chirurgie.

Le tamponnement par huile de silicone présente l'avantage, par rapport au gaz, de permettre une meilleure surveillance de l'évolution du DR en postopératoire, de mieux contenir la PVR en la limitant mécaniquement, et d'être compatible avec une certaine vision. C'est donc un tamponnement relativement utilisé puisque la chirurgie endoculaire est en général réalisée en cas de PVR significative chez l'enfant. La silicone s'émulsifie plus précocement chez le sujet jeune et plus facilement lorsque la vitrectomie est un peu imparfaite. Cependant, cette émulsification qui peut être source d'hypertonie oculaire et de kératopathie en bandelette est en général constatée lorsque la silicone est laissée en place plus de 3 mois [8-12].

3. Suivi postopératoire

Les suites opératoires chez l'enfant sont le plus souvent très inflammatoires et il est d'ailleurs assez exceptionnel que l'examen en lampe à fente soit possible le lendemain de l'intervention. Un traitement par corticoïdes par voie générale est la règle (bétaméthasone 10 gouttes/kg/jour ou prednisone 1 mg/kg/j) pendant 5 à 10 jours en plus du traitement local.

Si un examen clinique parfait n'est pas possible en consultation, la surveillance comportera un examen sous anesthésie générale (AG) systématique 1 mois après l'intervention, puis à 2 ou 3 mois et 6 mois en postopératoire. Une reprise

chirurgicale sera réalisée si nécessaire à 1 mois ou 3 mois postopératoires selon les cas dans les DR rhématogènes. Dans le cas des DR tractionnels, une seule intervention est réalisée le plus souvent, les reprises étant la source de plus de complications que de bénéfices.

En cas d'aphaïque, une correction en lentille sera mise en place après le premier examen sous AG de contrôle. Une rééducation de l'amblyopie est systématique avant l'âge de 8 ans.

Bibliographie

1. CAPUTO G. Indications chirurgicales et particularités techniques chez l'enfant. In : Caputo G, editor. *Décollements de rétine*. Paris : Elsevier; 2011. p. 441-446.
2. SOHEILIAN M, RAMEZANI A, MALIHI M *et al*. Clinical features and surgical outcomes of pediatric rhegmatogenous retinal detachment. *Retina*, 2009; 29: 545-551.
3. WEINBERG DV, LYON AT, GREENWALD MJ *et al*. Rhegmatogenous retinal detachments in children: risk factors and surgical outcomes. *Ophthalmology*, 2003; 110: 1708-1713.
4. WANG NK, TSAI CH, CHEN YP *et al*. Pediatric rhegmatogenous retinal detachment in East Asians. *Ophthalmology*, 2005; 112: 1890-1895.
5. WADHWA N, VENKATESH P, SAMPANGI R *et al*. Rhegmatogenous retinal detachments in children in India: clinical characteristics, risk factors, and surgical outcomes. *J Aapos*, 2008; 12: 551-554.
6. CHANG PY, YANG CM, YANG CH *et al*. Clinical characteristics and surgical outcomes of pediatric rhegmatogenous retinal detachment in Taiwan. *Am J Ophthalmol*, 2005; 139: 1067-1072.
7. CHEN SN, JIUNN-FENG H, TE-CHENG Y. Pediatric rhegmatogenous retinal detachment in Taiwan. *Retina*, 2006; 26: 410-414.
8. KOCAN N, SAATCI AO, ILHAN HD, *et al*. Pediatric silicone oil surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2006; 43: 353-357.
9. SCOTT IU, FLYNN HW JR, AZEN SP *et al*. Silicone oil in the repair of pediatric complex retinal detachments: a prospective, observational, multicenter study. *Ophthalmology*, 1999; 106: 1399-1407; discussion 1407-1398.
10. MOISSEIEV J, VIDNE O, TREISTER G. Vitrectomy and silicone oil injection in pediatric patients. *Retina*, 1998; 18: 221-227.
11. BIEDNER B, ROTHKOFF L, KLEMPERER I. Silicone oil for complicated retinal detachment in the pediatric population. *Eur J Ophthalmol*, 1996; 6: 451-453.
12. FERRONE PJ, MCCUEN BW 2ND, DE JUAN E JR *et al*. The efficacy of silicone oil for complicated retinal detachments in the pediatric population. *Arch Ophthalmol*, 1994; 112: 773-777.



→ F. METGE-GALATOIRE

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

La prévention du décollement de la rétine par photocoagulation

RÉSUMÉ : Le décollement de la rétine rhégmato-gène est une pathologie potentiellement cécitante dont la fréquence est augmentée par le degré de myopie, la chirurgie de la cataracte, les antécédents personnels et familiaux de décollement de la rétine.

L'examen de la périphérie rétinienne doit être proposée aux patients symptomatiques de décollement postérieur du vitré et aux patients présentant les risques cités ci-dessus.

Dans ces cas, il est légitime de traiter préventivement par photocoagulation au laser ou cryoapplication transconjonctivale toutes les déchiscences rétinien-nes, les palissades et le givre focal par traitement focal. On réalisera un traitement circulaire préventif des yeux adelphe-s de décollement de la rétine par déchirure géante.

→ V. PAGOT-MATHIS, V. SOLER
Service d'Ophtalmologie,
Hôpital Paule de Viguier, TOULOUSE.

Le décollement de la rétine rhégmato-gène (DRR) est une pathologie potentiellement cécitante, malgré les progrès de la prise en charge chirurgicale, surtout de la prise en charge endoculaire, avec l'explosion de la vitrectomie mini-invasive en première intention. Cependant, le taux de récidi-ves par prolifération vitréorétinienne, qui reste la principale cause d'échec de la chirurgie du DRR, n'a pas fait l'objet d'études récentes randomisées et est évalué à environ 5 % des DRR opérés.

D'un point de vue physiopathologique, la présence d'une déchiscence rétinienne permet le passage de liquide de la cavité vitréenne dans l'espace sous-rétinien, aboutissant à la constitution d'un décollement de la rétine. La cause de la déchiscence est dans la quasi-totalité des cas vitréo-rétinienne :

– le vitré normal remplit les 4/5^e de la

cavité oculaire et tapisse la face interne de la rétine ;

– à un certain âge ou chez le sujet myope, le vitré se décolle au niveau de sa face postérieure. Chez le sujet normal, le décollement postérieur du vitré (DPV) est sans conséquences ;

– s'il existe en rétine périphérique une zone d'adhérence anormale entre la face interne de la rétine et la hyaloïde postérieure, une déchiscence peut survenir lors du DPV ;

– certaines déchiscences ne se compliquent pas de DRR ; ailleurs, le passage de liquide dans l'espace sous-rétinien à travers la déchiscence entraîne l'apparition d'un DRR.

Les lésions de la périphérie rétinienne dites rhégmato-gènes, c'est-à-dire qui exposent au risque de DR, sont les dégénérescences vitréorétiniennes qui comprennent la dégénérescence palissadique, la dégénérescence givrée, les blancs sans pression, les adhérences paravasculaires et les hérédodégénérescences vitréorétiniennes. Les deux premières représentent les dégénérescences périphériques les plus importantes.

Le traitement prophylactique par photocoagulation au laser de ce type de lésions rhégmato-gènes a fait et fait encore l'objet de controverses, surtout outre-Atlantique. Sans tomber dans une bataille de chiffres de prévalence et d'incidence, ni dans le compassionnel, nous tenterons de donner une ligne de conduite raisonnable, qui restera cependant personnelle et critiquable à souhait.

Comment traiter ?

Le traitement est, dans la majorité des cas, réalisé en externe par photocoagulation au laser quelle que soit la longueur d'onde. Une anesthésie locale par collyre est suffisante et il est conseillé d'anesthésier les deux yeux pour éliminer les clignements. La longueur d'onde rouge, lorsqu'elle est encore disponible sur les nouvelles machines, permet de réaliser des rétinopexies à travers des troubles hématisques vitréens. Lorsque ce trouble est plus important, mais néanmoins encore modéré, ou lorsque les bords d'une déchiscence sont légèrement soulevés (pas plus de 1/2 diamètre

papillaires), la rétinopexie est possible par cryoapplication transconjonctivale sous anesthésie locorégionale en secteur ambulatoire.

Le traitement est réalisé dans la majorité des cas à l'aide d'un verre contact, soit un verre à trois miroirs de Goldmann, soit une lentille grand champ type Super Quad.

Le traitement des bords antérieurs d'une déchirure nécessite parfois pour être complet l'utilisation d'un indentateur d'Eisner au verre de Goldmann. Il s'agit d'un indentateur avec tige mobile permettant une indentation dynamique en déroulant l'ora serrata (**fig. 1**). Le pavillon noir ou bleu est le modèle de base. Le pavillon rouge possède un cône scléral étroit qui permet son insertion même dans les petites fentes palpébrales.

Le pavillon jaune possède une plaquette plus longue et son emploi se justifie par l'indentation très postérieure, dans les yeux myopes par exemple. L'indentation de la région caronculaire est douloureuse et le patient doit être informé avant de démarrer le traitement.

Différents types de traitement prophylactique sont proposés :

>>> Traitement focal : il doit assurer un barrage étanche autour de la lésion traitée, palissade ou déhiscence. Il est recommandé de pratiquer une photocoagulation s'approchant au plus près du bord de la lésion par 3 à 5 rangées d'impacts confluent de 500 microns avec un verre de Goldmann, de 250 microns avec un verre grand champ. La confluence ne sera obtenue avec les

lasers actuels multispots qu'en diminuant l'espacement de base des impacts des *patterns* mis à disposition, au risque de réaliser une rétinopexie trop lâche et inefficace. Il est possible également de retraiter entre les impacts obtenus avec le *pattern* en monospot. Lors du traitement d'une palissade, la photocoagulation doit remonter près de l'ora serrata au bord antérieur de la lésion, pour englober le clapet d'une éventuelle déchirure (**fig. 2**).

>>> Traitement circulaire : les cerclages laser simples, avec traits de refend ou avec cloutage, ne sont plus d'actualité et ont fait la preuve de leur inefficacité, exposant à la survenue de DRR dit "en pneu" en avant du cerclage laser, difficile à traiter. Le traitement circulaire recommandé est un barrage laser d'impact confluent de l'ora à l'équateur (**fig. 3**).



FIG. 1 : Indentateurs dynamiques d'Eisner.

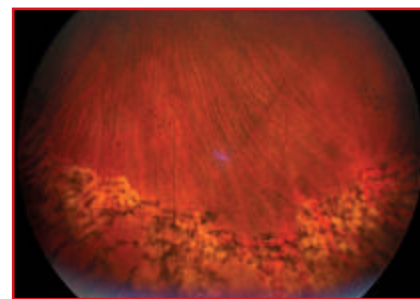


FIG. 3 : Traitement circulaire de l'ora à l'équateur de l'œil adelphe d'une DR par déchirure géante.

Quand traiter ?

1. Quelques chiffres...

La fréquence du DRR dans la population générale est de 0,5 à 1 %, avec une incidence de 10/100 000/an. La fréquence du DRR chez un patient emmétrope avec dégénérescence palissadique est de 1 à 2 %, avec une incidence de 18/100 000/an. La fréquence du DRR chez un patient myope de plus de 3 dioptries est de 5 %, avec une incidence de 57/100 000/an. La fréquence du DRR chez un patient présentant une myopie de plus de 3 dioptries associée à une dégénérescence palissadique est de 15 %, avec une incidence de 318/100 000/an.

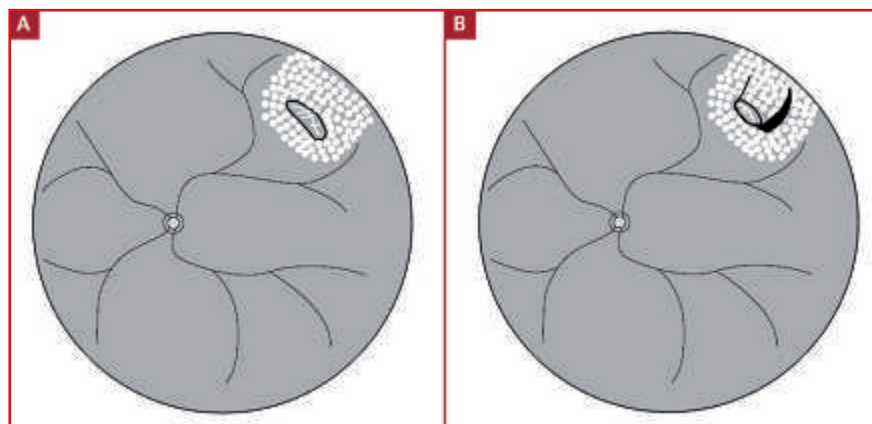


FIG. 2 : Schémas illustrant le traitement efficace d'une palissade (A) et d'une déchirure (B).

Il existe d'autres facteurs de risque tels que l'aphaïque et la pseudophaïque, exposant à un risque de DRR d'environ 1,5 %. La fréquence du DRR du pseudophaïque avec dégénérescence palissadique n'est pas connue. Les antécédents personnels de DRR augmentent le risque de DR de l'œil adelphe dans la population générale de 10 %, chez le patient myope de 20 %, et après un DRR par déchirure géante de 50 %. Les antécédents familiaux de DRR augmentent également le risque de DRR sans que l'on estime le pourcentage précisément. Tous ces chiffres peuvent varier d'un article à l'autre, mais sont grossièrement représentatifs.

2. Ce qui est acquis (ou presque)

Il est de règle de proposer un traitement prophylactique de toutes les déchirures rétinienues, associées ou non à une symptomatologie de décollement postérieur du vitré, quelle que soit la réfraction, en gardant en mémoire que 5 % des déchirures asymptomatiques évoluent vers un DRR, que 30 à 40 % des déchirures symptomatiques évoluent vers un DRR et que 85 % des DRR sont dus à une déchirure rétinienne. Il faut se rappeler également qu'un décollement aigu du vitré est associé dans 8 à 15 % des cas à une déchirure.

La règle est de proposer un traitement prophylactique des désinsertions à l'ora serrata. Les dialyses rétinienues, qu'elles soient idiopathiques ou post-contusives, seraient responsables de 4,4 % à 17 % des DRR. Ce type de DR évolue fréquemment sur plusieurs mois, entraînant au final un décollement de la rétine maculaire avec des remaniements de l'épithélium pigmentaire qui compromettent la récupération fonctionnelle malgré le bon pronostic anatomique de ce type de DR.

Une attitude possible est de proposer un traitement systématique de toutes les déhiscences, donc également des trous rétinienus atrophiques. Ils sont responsables de 13,9 % à 20 % des DRR, avec

comme dans le cas des dialyses rétinienues un risque évolutif vers un décollement de la rétine à progression lente et mauvaise récupération fonctionnelle en cas d'atteinte maculaire. Cette attitude est possible du fait de la relative innocuité du traitement par laser de ce type de lésion de très petite taille et du fait également qu'il n'est pas recommandé de proposer un examen de la périphérie du fond d'œil à un patient asymptomatique lorsqu'il ne présente pas de facteurs de risque de DRR: antécédents personnels de DR, antécédents familiaux de DR, antécédents de chirurgie de la cataracte, myopie de plus de 3 dioptries. Cette attitude est un compromis, me semble-t-il, qui n'effraiera pas le "clan des statisticiens" économistes de la santé.

Il est de règle de proposer un traitement préventif systématique de l'œil adelphe d'un œil ayant présenté une déchirure géante, du fait du risque majeur (50 %) de survenue d'un DRR par déchirure géante sur l'œil adelphe dans l'année, voire les 6 mois qui suivent le DR, avant même l'ablation de l'huile de silicone de l'œil atteint, sauf s'il s'agit d'une déchirure géante post-traumatique ou sur une myopie forte unilatérale.

3. Ce qui n'est pas acquis (ou presque)

Il faut aborder dans ce paragraphe l'éternel problème du traitement de la dégénérescence palissadique (DP). C'est une lésion fréquente de la périphérie rétinienne retrouvée dans 5 à 10 % des cas, alors que 1/3 seulement des DR surviennent sur des yeux porteurs de dégénérescence palissadique [1]. Le risque de survenue d'un DR sur palissade est donc faible [3]. L'efficacité du traitement prophylactique n'est par ailleurs que relative, une déhiscence survenant dans plus de la moitié des cas en dehors de la palissade traitée elle-même. Je recommande aux lecteurs de retrouver une "Question à consultants" du *Journal Français d'Ophthalmologie* de 1993, dans laquelle ils pourront lire, de façon très instructive,

les attitudes partagées de nombreux rétinologues référents français [5]. Le risque de DRR sur palissade apparaît cependant accru de façon significative en présence de facteurs de risque, principalement au nombre de trois:

- antécédents familiaux et surtout personnels de DR. Le risque de DRR de l'œil adelphe porteur d'une DP est réduit de façon significative par un traitement prophylactique [4];
- aphaïque et pseudophaïque: un certain nombre de DRR de l'aphaïque et du pseudophaïque se développent à partir de déchirures sur palissade; compte tenu de la fréquence du DRR de l'aphaïque et du pseudophaïque, un traitement prophylactique apparaît légitime;
- myopie forte: le risque de DRR sur palissade apparaît corrélié à la myopie et augmente progressivement avec le degré de myopie [2].

Au total, il est légitime de proposer un traitement prophylactique de la DP au sujet myope de plus de 3 dioptries, au sujet aphaïque ou pseudophaïque et aux patients présentant des antécédents de DRR personnels ou familiaux.

Une attitude schématique pourrait se résumer ainsi:

>>> On traite:

- toutes les déhiscences, déchirures et trous rétinienus, asymptomatiques ou non, quelle que soit la réfraction: traitement focal;
- la dégénérescence palissadique (ou givre focal) chez le myope de plus de 3 dioptries: traitement focal;
- la dégénérescence palissadique de l'œil adelphe d'un DRR: traitement focal;
- la dégénérescence palissadique chez le myope aphaïque ou pseudophaïque: traitement focal;
- l'œil adelphe d'un DRR par déchirure géante: traitement circulaire.

>>> On ne traite pas:

- la dégénérescence palissadique chez le petit myope (≤ 3 dioptries);

– l'aphaque et le pseudophaque sans lésions rhéomatogènes ;
– le givre diffus.

>>> On peut traiter :

– la dégénérescence palissadique chez le myope de moins de 3 dioptries avec antécédents familiaux : traitement focal ;
– l'œil adelphe de DRR chez le myope aphaque ou pseudophaque sans lésions prédisposantes : traitement circulaire ;
– les yeux uniques : traitement circulaire.

**Cas particulier
du rétinosis acquis**

Il n'est pas recommandé de traiter les rétinosis acquis. En cas de doute diagnostique entre un rétinosis acquis et un DRR à progression lente, un marquage laser repère de quelques impacts est parfois pratiqué, uniquement dans le but de surveiller l'évolution du décollement. Seuls les rétinosis avec déchirures dans le mur externe, profond, sans DR associé, relèvent d'une rétinopexie des déchirures, quand est associé un trou dans le mur interne, car le risque de décollement sur rétinosis est alors élevé (fig. 4).

Conclusion

Dans tous les cas, il faut garder à l'esprit qu'un traitement prophylactique ne peut apporter de garantie absolue, en particulier le traitement prophylactique de la palissade, une déchirure pouvant survenir en rétine saine non traitée. Après un traitement par laser, l'adhérence chorioretinienne est obtenue en 1 à 3 semaines. Il conviendra de revoir le patient en moyenne 10 jours après le traitement d'une déchirure symptomatique, et 3 mois après le traitement de

POINTS FORTS

- ➞ L'examen de la périphérie rétinienne n'est pas systématique.
- ➞ Un traitement prophylactique au laser bien conduit n'a pas d'effets secondaires.
- ➞ On traite toutes les déchirures, symptomatiques ou non, par traitement focal, quelle que soit la réfraction.
- ➞ Une attention particulière de la périphérie des patients à risque de DRR est nécessaire : myopie de plus de 3 dioptries, aphaque, pseudophaque, antécédents de DRR personnels et familiaux.
- ➞ On traite les yeux adelphe des patients présentant un DRR par déchirure géante par traitement circulaire.
- ➞ On ne traite pas le givre diffus.

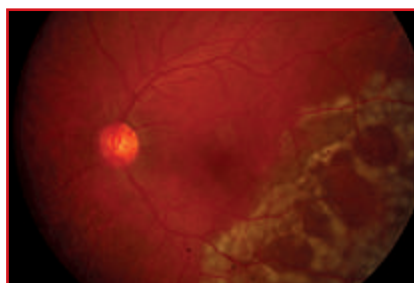


FIG. 4 : Photocoagulation au laser des déchirures du mur interne d'un rétinosis acquis temporal inférieur.

toute lésion rhéomatogène, car on sait que 7 % d'autres déchirures surviennent dans 95 % des cas dans les 3 mois qui suivent la survenue d'une déchirure rétinienne.

L'information du patient sur les signes de décollement de la rétine est essentielle. Celle sur l'intensification des myodésopsies l'est également, et le conduit à pratiquer un fond d'œil dilaté. Enfin, en dehors peut-être des traitements circulaires, l'innocuité de

la photocoagulation focale au laser doit être répétée au patient.

Bibliographie

1. BEC P, RAVAUULT M, ARNE JL, TREPSAT C. La périphérie du fond d'œil, Masson, Paris, 1980.
2. BURTON TC. The influence of refractive error and lattice degeneration of the incidence of retinal detachment. *Trans Am Ophthalmol Soc*, 1990 ; 87 : 143-155.
3. BYER NE. Long term natural history of lattice degeneration of the retina. *Ophthalmology*, 1989 ; 9 : 72-79.
4. FOLK JC, ARRINDEL EL, KLUGMAN MR. The fellow eye of patients with phakic lattice retinal detachment. *Ophthalmology*, 1989 ; 96 : 72-79.
5. Questions à consultants. *JFrOphtalmol*, 1993 ; 16 : 487-489.



→ V. PAGOT-MATHIS

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

Les nouveaux tamponnements internes

RÉSUMÉ : La vitrectomie postérieure dans la prise en charge des décollements de la rétine nécessite l'utilisation de tamponnements internes à action prolongée tels que les gaz ou les huiles de silicone.

Les nouveaux tamponnements internes sont représentés par les cartouches de gaz préremplies et les huiles de silicone lourdes.

La mise au point d'huiles de silicone moins visqueuses et stables, ou de nouveaux tamponnements internes tels les triglycérides à chaînes moyennes et non visqueux sont nécessaires du fait du développement des techniques de vitrectomie mini-invasive et des difficultés d'injection et d'extraction des huiles de silicone actuelles.

→ V. PAGOT-MATHIS, V. SOLER

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Paule de
Viguier, TOULOUSE.

La chirurgie du décollement de la rétine relève de deux approches chirurgicales : la technique externe épiscclérale et la technique endoculaire. Le choix entre les deux dépend certes des habitudes du chirurgien, mais surtout de critères précis préopératoires tels que la localisation de la déchirure par rapport à l'ora serrata, le type de déhiscences (trou ou déchirure, déchirure géante), le nombre et la taille de ces déhiscences, la présence d'une hémorragie du vitré et l'existence d'une prolifération vitréorétinienne débutante ou plus sévère.

Les nouveaux standards de la vitrectomie postérieure dite mini-invasive ont permis une extension des indications de la prise en charge endoculaire en première intention des décollements de la rétine, l'apprentissage étant plus aisé pour les jeunes chirurgiens et les suites opératoires moins douloureuses et moins visibles pour le patient. De ce fait, l'utilisation des tamponnements internes, le plus souvent provisoire, est

majorée, au premier rang desquels le gaz. Les produits de tamponnement interne à notre disposition actuellement sont l'air, les gaz à action prolongée et les huiles de silicone standard et lourdes.

L'air reste le tamponnement interne électif des décollements de la rétine abordés par voie externe, de même que l'huile de silicone standard reste le tamponnement interne de choix pour les décollements de la rétine par déchirure géante, quelle que soit sa localisation. Si les perfluorocarbones liquides ont révolutionné la chirurgie endoculaire dans les années 1990, les huiles de silicone lourdes datent déjà des années 2000 et sont aujourd'hui des "anciens-nouveaux" tamponnements internes représentant simplement un outil de plus dans l'arsenal thérapeutique de la vitrectomie, sans avoir réellement boule-

versé les résultats postopératoires, en particulier la récurrence inférieure par prolifération vitréorétinienne, quoique aucune étude randomisée n'ait été réalisée depuis.

Rappels (tableau I)

Deux propriétés essentielles rendent compte des caractéristiques cliniques des produits de tamponnement interne utilisés en chirurgie vitréorétinienne [1-3]. Il s'agit avant tout de leur pouvoir de tamponnement interne lié à leur tension de surface, et de leur force de réapplication liée à leur densité (gravité spécifique).

1. Pouvoir de tamponnement interne

Le pouvoir de tamponnement interne est la capacité à assurer l'obturation d'une

Propriétés physico-chimiques	Air	PFCL	Huile de silicone
Gravité	≈0	2	0,97
Tension de surface	73	54	40
Viscosité	≈0	1,4-2,8	1000-5000
Indice de réfraction	≈1	1,27-1,33	1,404

TABEAU I : Propriétés physico-chimiques de l'air, des perfluorocarbones liquides (PFCL) et des huiles de silicone standard.

déhiscence, il est lié à la tension de surface du produit de tamponnement utilisé, exprimée en dynes/cm². Un produit de tamponnement possédant une tension de surface élevée aura tendance à former une bulle unique et à rester dans la cavité vitréenne, sans passer dans l'espace sous-rétinien à travers les déhiscences. Cela lui confère une propriété mécanique d'obturation des déhiscences, propriété essentielle de l'air et des gaz fluorés, ainsi que des huiles de silicone. Si la bulle de produit de tamponnement est plus large que la déhiscence, l'interruption du passage de liquide à travers la déhiscence permettra la réapplication de la rétine soulevée, grâce à la réabsorption du liquide sous-rétinien par l'épithélium pigmentaire.

L'air et les gaz fluorés, qui possèdent une tension de surface très élevée (70 dynes/cm²), ont un pouvoir de tamponnement interne important. Bien que restant élevée, cette tension de surface est moindre pour les huiles de silicone (HS), ce qui explique que l'on puisse observer plus facilement un passage d'huile de silicone en sous-rétinien, essentiellement lorsque persiste une traction vitréorétinienne s'opposant à la réapplication rétinienne. Il en est de même avec les perfluorocarbones liquides (PFCL), qui ont une tension de surface proche de celle des huiles de silicone.

Le pouvoir de tamponnement interne n'a aucune relation avec la viscosité d'un produit. Ainsi, les huiles de silicone standard (HSS) ou lourdes (HSL) de viscosité variable possèdent, quelle que soit leur viscosité, la même tension de surface et le même pouvoir de tamponnement interne. L'acide hyaluronique, de viscosité très élevée, possède une faible tension de surface qui lui confère un pouvoir de tamponnement interne faible; à l'inverse, les perfluorocarbones liquides, de viscosité très basse (inférieure à celle du sérum pour certains d'entre eux), ont une tension de surface et un pouvoir de tamponnement interne proches de ceux de l'huile de silicone.

Le pouvoir de tamponnement interne est lié par ailleurs à la surface de tamponnement assurée. Du fait de la forme de la bulle intraoculaire qui possède un ménisque inférieur plan, les produits de tamponnement interne ont une aire de contact importante pour un faible volume intraoculaire: dans un œil emmétrope, 0,3 cc vont suffire à assurer un tamponnement interne sur 90°, il sera nécessaire cependant de passer à un volume d'environ 2 cc pour assurer un tamponnement interne sur 180°.

En fonction de la surface de tamponnement souhaitée, le volume du produit de tamponnement interne dépend par ailleurs de l'amétropie, la myopie s'accompagnant de variations importantes du volume du globe oculaire. Le moyen le plus précis est de se baser sur une biométrie préopératoire. Ainsi, on sait qu'un tamponnement interne de 180° est assuré chez l'emmétrope (21 mm de longueur axiale) par un tamponnement interne de 2 cc; chez un myope avec une longueur axiale de 26 mm, le volume devra être de 3 cc.

2. Force de réapplication (*buoyant force*)

Cette seconde propriété est indépendante de la première. Elle correspond à la capacité de réappliquer la rétine en déplaçant le liquide sous-rétinien. La force de réapplication est fonction de la densité (gravité spécifique) du produit de tamponnement, plus précisément de la différence de densité entre le produit de tamponnement interne et l'eau. Ainsi, air et gaz, qui ont une densité très faible et donc une différence de densité avec l'eau très importante, ont une force de réapplication rétinienne très élevée, ce qui explique que l'on obtient très facilement une réapplication rétinienne par un échange fluide-air associé au drainage du liquide sous-rétinien. A l'inverse, l'huile de silicone standard possède une densité voisine de celle de l'eau, ce qui lui confère une force de réapplication moins élevée (on estime que la force de réapplication de l'air et des gaz est plus de dix fois supérieure à celle de l'huile de silicone).

Cela rend compte du fait qu'il est difficile d'obtenir une réapplication rétinienne complète lorsqu'on réalise directement un échange fluide-huile de silicone et qu'il persiste souvent une lame de liquide sous-rétinien à la fin de l'échange associé au drainage du liquide sous-rétinien. Cet inconvénient disparaît lorsque l'huile de silicone est injectée après un échange fluide-air ou après l'injection d'un perfluorocarbonate liquide. Cependant, une fine lame de liquide sous-rétinien peut réapparaître en rétine inférieure sous huile de silicone standard du fait de la faible densité du produit, l'échange PFCL-HSS ou air-HSS n'étant jamais parfaitement complet, d'où l'intérêt des huiles de silicone lourdes qui "indentent" la rétine inférieure sans obliger le patient à un positionnement face vers le sol.

Les perfluorocarbones liquides, qui ont une densité élevée (de l'ordre de 2), ont une force de réapplication importante, bien que moindre que celle de l'air ou du gaz, alors que gaz et huile de silicone sont utilisés principalement pour leur pouvoir de tamponnement interne qui permet de maintenir l'obturation des déhiscences en post-opératoire. C'est du reste leur force de réapplication élevée, associée à leur caractère "plus-lourd-que-l'eau", qui fait utiliser les perfluorocarbones liquides en tant qu'outil peropératoire, leur toxicité rétinienne à moyen terme interdisant par ailleurs leur utilisation comme moyen de tamponnement interne prolongé.

Les nouveaux tamponnements internes

En 2012, il n'y a pas de nouveaux tamponnements internes proprement dits. On peut parler des "nouveaux anciens tamponnements internes".

1. Les gaz

En effet, concernant les tamponnements par gaz, la seule nouveauté qui date déjà de 3-4 ans est leur conditionnement en

cartouche prête à l'emploi et à usage unique de SF6, C2F6 et C3F8. Le conditionnement en bouteille avec détendeurs n'a pas le marquage CE pour certains, mais n'ont pas d'AMM pour leur usage intra-oculaire. Cependant, le coût des cartouches à usage unique peut poser des problèmes aux pharmacies, en particulier celles des hôpitaux publics. Il est également possible d'utiliser certaines nouvelles machines de vitrectomie pour distribuer du gaz, mais il s'agit pour l'instant de SF6 et de C3F8, et non de C2F6 qui reste le gaz le plus utilisé au cours des vitrectomies.

2. Les huiles de silicone lourdes

Concernant les huiles de silicone, l'apparition, dans les années 2000, des huiles de silicone lourdes n'a certes pas révolutionné la chirurgie vitréorétinienne comme les perfluorocarbones liquides, mais elles sont un outil de plus dans l'arsenal thérapeutique de la prise en charge des décollements de la rétine, en particulier par prolifération vitréorétinienne [4-8].

● *Rappel des propriétés physico-chimiques des huiles de silicone (tableau II)*

L'huile de silicone (HS) ou diméthylpolysiloxane est un polymère en phase liquide composé d'une répétition d'unités $[-(\text{CH}_3)_2\text{SiO}-]$. Plus le nombre d'unités augmente, plus la viscosité augmente. L'HS est un produit de tamponnement interne caractérisé tout particulièrement par sa transparence qui permet de suivre l'évolution postopératoire du fond d'œil et au patient monophthalme de conserver une certaine autonomie pendant la durée du tamponnement interne. L'HS est caractérisée par sa densité déterminée par la différence entre l'HS et le sérum et sa force de réapplication, c'est-à-dire la capacité de l'HS à déplacer le liquide sous-rétinien. Cette propriété n'est pas fondamentale par rapport à d'autres produits de tamponnement interne tels que l'air ou les gaz.

Propriétés physico-chimiques	Huile de silicone 1000	Huile de silicone 5000	Oxane Hd	Densiron 68
Gravité	0,97	0,97	1,02	1,06
Tension de surface	40	40	40	40,82
Viscosité	5 000	1 000	3 300	1 400
Indice de réfraction	1,404	1,404	1,391	1,387

TABEAU II : Propriétés physico-chimiques des différentes huiles de silicone.

Propriétés physico-chimiques	RMN3	F6H8	Oxane Hd	Densiron 68
Gravité	1,45	1,35	1,02	1,06
Tension de surface	17	21	> 40	40,82
Viscosité	2,7	2,5	3 300	1 400
Indice de réfraction	1,338	1,34	1,391	1,387

TABEAU III : Propriétés physico-chimiques comparatives du RMN3, du F6H8 et des deux huiles de silicone lourdes.

Les HS standard ont une densité de 0,97 g/cm³ quelle que soit leur degré de viscosité et les HS dites "lourdes" une densité de 1,02 ou 1,06 g/cm³. L'HS possède une tension de surface modérément élevée lui conférant un pouvoir de tamponnement interne moindre que celui de l'air ou des gaz (environ 40 nN/m). La viscosité des HS varie entre 1 000 et 5 000 centistokes. Une HS lourde, de densité inférieure à 1 000 cs, a été proposée (Densiron 68 LV), mais s'émulsiifie trop précocement. Enfin, l'indice de réfraction des HS est de 1,4035, donc différent de celui de l'air, du sérum ou des perfluorocarbones liquides (PFCL), ce qui permet une bonne visualisation des interfaces lors des échanges opératoires. Les deux huiles de silicone lourdes disponibles sont un mélange d'HSS de viscosité 5 000 cs et d'un "plus lourd que l'eau", le RMN3, oléfine mixte fluorée hydrogénée soluble dans l'HS jusqu'à 12 % pour l'Oxane Hd, et du F6H8, perfluorohéxyloctane miscible dans l'HSS au-delà de 12 % pour le Densiron 68 (*tableau III*).

● *Complications liées à l'utilisation des huiles de silicone*

Les complications cornéennes classiques irréversibles liées à l'utilisation

de l'HS standard, qui peuvent survenir en moyenne dans 12 % des cas et qui sont dues au passage d'une bulle d'HS en chambre antérieure d'au moins 1 diamètre papillaire, sont en théorie moins fréquentes avec l'utilisation des HS lourdes du fait de leur densité.

Le glaucome aigu est une complication postopératoire précoce dans les yeux aphaques, secondaire au blocage pupillaire par le passage d'une bulle d'HSS en chambre antérieure. Sa prévention réside en la réalisation d'une iridectomie supérieure chez l'aphaque sous HSL (*fig. 1*). Il est même recommandé, sous huile de silicone lourde, de pratiquer 2 iridectomies supérieures chez l'aphaque du fait des réactions inflam-

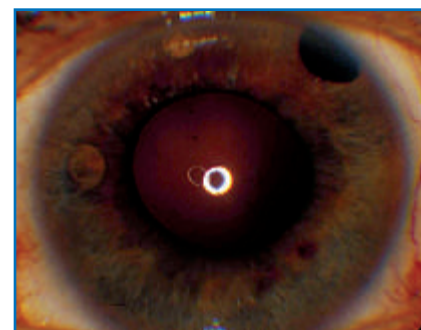


FIG. 1 : Iridectomie périphérique supérieure sous huile de silicone lourde.

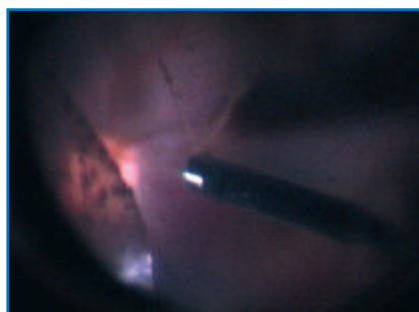


Fig. 2 : Réaction inflammatoire du segment postérieur sous Densiron 68.

matoires en chambre antérieure qui peuvent obstruer une des iridectomies, en particulier sous Densiron 68.

Une hypotonie sous HSS est classiquement décrite. Des hypotonies majeures sont parfois rencontrées après ablation d'HSL, du fait de la réalisation de rétinectomies inférieures fréquentes lors de leur utilisation. L'inflammation postopératoire antérieure et postérieure est une complication fréquente avec les HSL, essentiellement sous Densiron 68, le plus souvent corticosensibles (**fig. 2**).

● **Techniques d'injection et d'extraction des huiles de silicone lourdes**

Les huiles de silicone lourdes s'injectent à l'aide d'un injecteur automatique relié à l'appareil de vitrectomie. La pression d'injection doit être diminuée pour les HSL de viscosité élevée, comme l'Oxane Hd en 20 G. L'injection est plus difficile lors de vitrectomie 23, voire 25 G, du fait de la viscosité des huiles de silicone, d'où le développement de nouvelles huiles ou d'autres tamponnements internes, plus faciles à utiliser en vitrectomie mini-invasive. L'injection est réalisée soit au cours d'un échange air-HSL, soit au cours d'un échange perfluorocarbonate liquide-HSL. La fin de l'échange PFCL-HS lourde est marquée par la disparition momentanée de la bulle de PFCL, du fait de l'écrasement de la bulle de silicone par le PFCL, phénomène dénommé "splash final". L'extraction de l'HSL est active en utilisant le module d'extraction de

l'appareil de vitrectomie et les kits d'extraction. Elle peut être réalisée à 2 ou 3 voies d'abord, à la pars plana, en fonction des gestes complémentaires à associer à l'extraction comme le pelage d'une membrane prérétinienne maculaire. Lors de l'extraction de l'Oxane Hd, peuvent se produire des phénomènes d'adhérence anormale de l'HS à la rétine ou "sticky silicone". Il est recommandé à la fin de l'extraction de pratiquer plusieurs échanges sérum-air de manière à mobiliser les bullettes d'huile résiduelles.

● **Indications des huiles de silicone lourdes (tableau IV)**

En dehors de l'indication quasi formelle de l'HS standard dans le traitement des décollements de la rétine par déchirures géantes, l'utilisation de l'HS en général est souvent affaire d'habitudes chirurgicales par rapport au tamponnement interne par gaz à action prolongée dans le traitement des DR complexes; il en est de même pour les HS lourdes. Il reste pour certains encore le tamponnement de la dernière chance.

Les mauvaises conditions de visibilité sous air, en particulier chez le patient

pseudophaque, qui étaient un argument en faveur de l'utilisation d'huile de silicone, sont actuellement contournées en partie par les systèmes grands champs peropératoires. Quelle que soit l'HS lourde utilisée dans le traitement des DR par prolifération vitréorétinienne (PVR), l'HSL ne sera injectée qu'après dissection complète de la PVR; en effet, le tamponnement par HS lourde ne permet pas de traiter la PVR, même si la densité de l'huile est légèrement supérieure à celle du sérum. L'HS en général peut ralentir la progression d'une récurrence de DR par PVR. L'HS standard, de viscosité 5 000 cs, est plutôt réservée aux yeux présentant des multirécidives de DR complexes, avec peu d'espoir de récupération fonctionnelle et pour lesquels le pronostic anatomique est menacé par la phtyze. En effet, la haute viscosité de cette HSS et sa stabilité permettent de la laisser en place plusieurs mois, voire plusieurs années, du fait d'une moindre émulsification.

Dans la même démarche thérapeutique, l'HSL Oxane Hd de viscosité 3300 cs est une HS lourde stable qui peut être laissée en place plusieurs mois dans des DR

Indications	HS 1000	HS 5000	Oxane Hd	Densiron 68
Déchirures géantes	Quelle que soit la localisation	Quelle que soit la localisation	Si inférieure	Si inférieure
DR par PVR	Oui	Oui, si multi-récidivants	Oui, si multi-récidivants et lésions inférieures ou rétinectomies inférieures	Oui, si lésions inférieures ou rétinectomies inférieures
DR par TP	Oui	Oui, si multi-récidivants	Oui, si multi-récidivants et/ou lésions inférieures	Oui, si lésions inférieures ou rétinectomies inférieures
DR par uvéites, nécrose rétinienne	Oui	Oui, si multi-récidivants	Oui, si multi-récidivants et/ou lésions inférieures	Déconseillée
DR par trou maculaire	N'apporte rien/ gaz	Oui, si monophthalme et multirécidives	Oui	Oui

TABLEAU IV : Indications comparatives conseillées des huiles de silicone TP (traumatisme perforant), PFCL (perfluorocarbonate liquide), DR (décollement de la rétine).

POINTS FORTS

- ➞ Sécurité et marquage CE et AMM des cartouches de gaz préremplies.
- ➞ Les huiles de silicone lourdes ne sont pas un tamponnement de la dernière chance.
- ➞ Difficultés d'injection et d'extraction des huiles de silicone avec les techniques de vitrectomie mini-invasive.
- ➞ Développement d'huiles de silicone moins visqueuses et stables.
- ➞ Développement de nouveaux produits de tamponnement interne non visqueux et stables.

complexes dus à des déchiscences inférieures, telles que les rétinectomies inférieures. L'HS lourde Densiron 68 peut être réservée aux DR ayant nécessité une rétinectomie large inférieure pré-équatoriale que l'on peut être amené à réaliser dans le traitement des DR par PVR antérieure. Pour le cas particulier des DR par trous maculaires récidivants, l'HS lourde n'apportera pas plus d'efficacité qu'un tamponnement par gaz à action prolongée, du fait de sa tension de surface moindre, mais peut être laissée en place à long terme chez un patient monophthalme, sans imposer de positionnement face vers le sol au patient.

Les futurs nouveaux tamponnements internes

Le développement des vitrectomies mini-invasives de 23 et 25 G dans la prise en charge des décollements de la rétine, mêmes complexes, rencontre un problème pratique lors de l'injection et de l'extraction des huiles de silicone, du fait de leur viscosité. D'où le développement soit de nouvelles huiles de silicone plus faciles à manipuler, moins visqueuses, mais toujours stables quant à l'émulsification, soit le développement d'autres produits de tamponnement interne similaires à l'huile de silicone et maniables.

Des huiles de silicone moins visqueuses, n'augmentant pas leur degré d'émulsification, sont actuellement en cours d'étude. Les mécanismes d'émulsification des huiles de silicone sont multiples, liés à la viscosité de l'huile et à des facteurs vitréens, inflammation intravitréenne, hémorragie intravitréenne. Il faut par ailleurs distinguer la viscosité de cisaillement (*shear viscosity*), ou viscosité dynamique, qui est la résistance de l'huile à l'écoulement et de la viscosité élongationnelle (*extensional viscosity*) qui dépend du nombre de chaînes à bas ou haut poids moléculaire de l'huile. Le but des travaux sur les nouvelles huiles de silicone est de mettre au point une huile possédant une viscosité de cisaillement inférieure ou égale à 5 000 cs, avec une viscosité élongationnelle élevée grâce au nombre de chaînes à haut, voire très haut, poids moléculaire [9, 10].

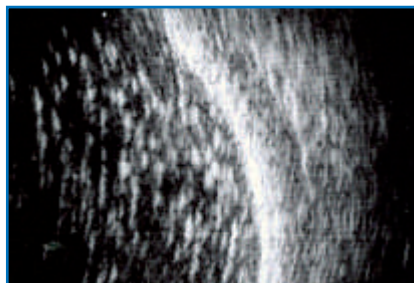


Fig. 3 : Échographie en mode B de bullettes d'huile de silicone résiduelles après ablation de l'huile.

Par ailleurs, les complications liées à l'utilisation des huiles de silicone sont en partie liées au phénomène d'émulsification des huiles, surtout pour le glaucome sous huile de silicone, et en post-ablation de l'huile lié à la persistance des "microbulles" résiduelles dans la cavité vitréenne [11, 12] (fig. 3). La mise au point d'un tamponnement interne prolongé tel qu'une huile de silicone dans le traitement du décollement de rétine complexe sans les complications liées à son émulsification et plus maniable que les huiles classiques est donc intéressante. Les chaînes moyennes de triglycérides, ou MCT, produits initialement utilisés dans le traitement de pathologies digestives, ont fait récemment l'objet d'une utilisation comme dispositif de délivrance de corticoïde dans la cavité vitréenne [13, 14]. Elles remplissent les prérequis des produits de tamponnement interne et, du fait de leur nature lipidique, pourraient présenter l'avantage d'être spontanément éliminées de l'espace vitréen. Les triglycérides à chaînes moyennes sont composés d'un glycérol associé à 4 types d'acides gras. Les MCT sont translucides, stables, avec une tension de surface de 31,1 mN/m, une densité de 0,94 g/cm³, un indice de réfraction de 1,45, de viscosité proche de 0. Les MCT possèdent les caractéristiques favorables à un produit de tamponnement interne et leur innocuité en termes de toxicité rétinienne a été démontrée [15].

Conclusion

Avec l'augmentation des indications de la vitrectomie postérieure en première intention dans la prise en charge du décollement de la rétine, l'utilisation des tamponnements internes, avec gaz ou huile de silicone, progresse. Les nouveaux tamponnements internes sont déjà anciens et datent des années 2000. A l'heure de la sécurité à outrance, les cartouches de gaz prêtes à l'emploi sont une garantie de plus, mais ont un coût

non négligeable, à rajouter à celui majoré des vitrectomies mini-invasives.

Les huiles de silicone lourdes sont un outil de plus dans la chirurgie de la prolifération vitréorétinienne antérieure et postérieure, mais aussi des décollements de la rétine par déhiscences inférieures, et pourquoi pas en première intention chez le pseudophaque. L'avenir est à la mise au point d'huiles de silicone moins visqueuses et ne s'émulsifiant pas plus, ainsi qu'à d'autres produits de tamponnements internes, non visqueux et bio-résorbables.

Bibliographie

1. CHANG S. Intraocular gases. In : Retina, SJ Ryan ed, 4th edition, Elsevier 2006, 2 165-2 169.
2. CHANG S. Chemical and physical properties of perfluorocarbon liquids. In : Retina, SJ Ryan ed, 4th edition, Elsevier 2006, 2 179-2 180.
3. PAREL JM, MILNE P, GAUTIER S *et al.* Silicone Oils: Physicochemical Properties. In : Retina, SJ Ryan ed., 4th edition, Elsevier 2006, pp. 2 191-2 201.
4. WOLF S, SCHON V, MEIER P *et al.* Silicone oil-RMN3 mixture (" heavy silicone oil) as internal tamponnade for complicated retinal detachment. *Retina*, 2003 ; 23 : 235-242.
5. PAGOT-MATHIS V, BENOUAICH X, MATHIS A *et al.* Tamponnement interne par huile de silicone lourde (Oxane Hd) dans les décollements de rétine complexes. *J Fr Ophtalmol*, 2006 ; 2 : 137-145.
6. SCHEER S, BONI S, BARALE PO *et al.* Efficacité et tolérance de silicone lourde dans la chirurgie du décollement de rétine. *J Fr Ophtalmol*, 2006 ; 29 : 129-135.
7. AURIOL S, PAGOT-MATHIS V, MAHIEU L *et al.* Efficacy and safety heavy oil Densiron 68 in the treatment of complicated rétinial detachment with large inferior retinectomy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2008 ; 246 : 1 383-1 389.
8. SANDNER D, HERBRIG E, ENGLEMANN K. High-silicone oil (densiron) as a primary intraocular tamponnade : 12-months follow-up. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2007 ; 245 : 1 097-1 105.
9. WILLIAMS RL, DAY M, GARVEY MJ *et al.* Increasing the extensional viscosity of silicone oil reduces the tendency for emulsification. *Retina*, 2010 ; 30 : 300-304.
10. CARAMOY A, HAGEDOM N, FAUSER S *et al.* Development of emulsification-resistant silicone oils: can we go beyond 2000 mPas silicone oil? *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011 ; 52 : 5 432-5 436.
11. BURK LL, SHIELDS MB, PROIA AD *et al.* Intraocular pressure following intravitreal silicone oil injection. *Ophthalmic Surg*, 1988 ; 19 : 565-569.
12. VALONE J JR, MCCARTHY M. Emulsified anterior chamber silicone oil and glaucoma. *Ophthalmology*, 1994 ; 101 : 1908-1912.
13. BACH AC, BABAYAN VK. Medium-chain triglycerides: an update. *Am J Clin Nutr*, 1982 ; 36 : 950-962.
14. TRAUL KA, DRIEDGER A, INGLE DL *et al.* Review of the toxicologic properties of medium-chain triglycerides. *Food Chem Toxicol*, 2000 ; 38 : 79-98.
15. AURIOL S, MAHIEU L, BROUSSET P *et al.* Evaluation of medium-chain triglycerides as an intraocular tamponading agent in an experimental vitrectomy model rabbit. ARVO 2012. Poster 3766.



→ V. PAGOT-MATHIS

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

Comment bien voir pendant une vitrectomie avec le Stellaris PC ?

RÉSUMÉ : L'éclairage opératoire du Stellaris PC est l'un des points forts pendant la vitrectomie. Il permet le choix de cinq types d'illumination intraoculaire : soit par lampe au mercure, soit par l'une des quatre couleurs que permettent les filtres de la lampe au xénon.

Les différentes fibres optiques d'origine, focalisées ou à grand angle, procurent une excellente visualisation pendant la chirurgie.

Système ouvert par conception, le Stellaris PC permet l'utilisation de nombreuses autres fibres pour l'éclairage par chandelier ou instruments éclairants, laissant le choix à l'utilisateur de garder ses habitudes chirurgicales en adaptant le système à son goût plutôt que de devoir s'adapter systématiquement aux choix du concepteur.

→ **Y. LE MER**
Service d'Ophtalmologie,
Fondation A. de Rothschild, PARIS.

La qualité de la visualisation pendant la chirurgie du segment postérieur est un des points majeurs pour la réussite des interventions. Si la qualité des microscopes et des systèmes de visualisation est primordiale, celle de l'éclairage peropératoire est importante autant en termes de champ de vision que de discrimination spatiale ou que de sécurité pour la rétine éclairée. Un des points forts du Stellaris PC (SPC) depuis sa sortie il y a deux ans est justement son éclairage et ses évolutions récentes.

Les sources de lumière : le choix des couleurs

Le SPC est doté de deux sources lumineuses indépendantes : une lampe au mercure, dotée d'une lumière à dominante verte et une lampe au xénon filtré permettant de choisir quatre couleurs d'éclairage différentes. Les anciens

éclairages par halogène, peu adaptés à la chirurgie moderne en raison de la puissance limitée, pouvant devenir insuffisante lors de la chirurgie avec instruments de petits diamètres, ont donc d'emblée été totalement abandonnés.

1. La lampe au mercure

Elle est surtout réservée à l'éclairage permanent par chandelier à grand champ ou comme source lumineuse pour les photo-coagulations avec une pièce à main éclairante, mais peut bien sûr être utilisée classiquement, notamment pour les interventions longues en raison de la longueur d'onde associée à une faible phototoxicité (*fig. 1*). Sa dominante verte demande une certaine habitude pour l'utiliser, expliquant son utilisation principale en éclairage accessoire alors que sa puissance permet cependant toutes les utilisations.

2. La lampe au xénon

Il s'agit d'un xénon filtré dont on peut faire varier la couleur entre le blanc, le vert, le jaune et l'ambre par un système de filtres mécaniques qui s'interposent devant la

lampe. On sait que des lésions rétiniennes par la lumière (phototoxicité) peuvent être observées à la longueur d'onde de 435 nm et, même en lumière blanche, cette longueur d'onde a donc été supprimée de la lampe à xénon. Si le filtre vert augmente

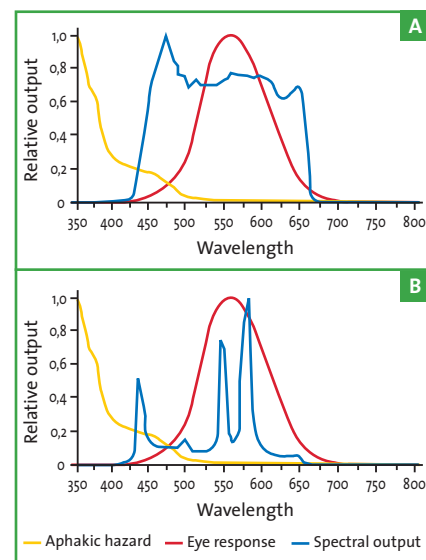


FIG. 1 : Les lampes du Stellaris PC ne comportent pas de longueur d'onde inférieure à 450 nm, aussi bien pour le xénon (A) que pour la vapeur de mercure (B).

encore la sécurité par rapport au blanc de 10 %, le filtre jaune diminue les risques de phototoxicité de 16 % et la couleur ambre de 118 % (fig. 2). Chaque filtre a également un intérêt et une indication en fonction de la modification de la visualisation des structures intraoculaires propres à chaque couleur. Le vert permet une meilleure visibilité du sang et des structures pré-rétiniennes (fig. 3) et il est souvent préféré pour la dissection des membranes épitrétiennes sans colorant. Cependant, un sondage parmi les premiers utilisateurs du SPC réalisé en 2010 retrouvait un taux d'utilisation de la lumière jaune (fig. 4) non négligeable pour ces dissections postérieures. La couleur ambre est la plus surprenante car la moins habituelle (fig. 5). Elle a trois avantages intéressants : une

bonne vision du vitré périphérique, une diminution des reflets éblouissants lors des échanges fluide-air qui est son utilisation principale, mais aussi une meilleure visualisation des limites de dissection postérieure quand on utilise un colorant bleu. Si on a un doute lors d'un pelage de membrane ou de limitante interne, le passage en couleur ambre permet d'augmenter le contraste entre la zone déjà pelée et les restes de membrane colorée en bleu. Le colorant apparaît noir avec cet éclairage, phénomène intéressant surtout quand on utilise du bleu trypan dont la coloration de

la limitante interne est moins marquée que celle obtenue avec le bleu brillant.

Fibres optiques : le grand champ domestiqué

Les premières fibres optiques livrées avec le SPC étaient focalisées, donnant un champ de 30 à 40°, parfait pour la chirurgie maculaire mais laissant des zones d'ombre lors des interventions sous système panoramique. Heureusement, la puissance de l'éclairage permettait d'utiliser les trocars en polyamide coloré en jaune mais transparents, pour créer un effet grand champ en reculant l'extrémité de la fibre dans le trocart.

Ce système, pratique mais limité, a été vite remplacé par des fibres à grand champ (140°) dont l'extrémité est asymétrique : le bulbe final est protégé sur un tiers de sa surface par une avancée du tube métallique de la fibre optique. Cela permet d'avoir un éclairage à grand champ (fig. 6 et 7), non éblouissant pour le chirurgien quand la protection est tournée vers lui et qui garde cependant une certaine focalisation permettant le travail fin sur la macula. En effet, les autres fibres à grand champ classiques

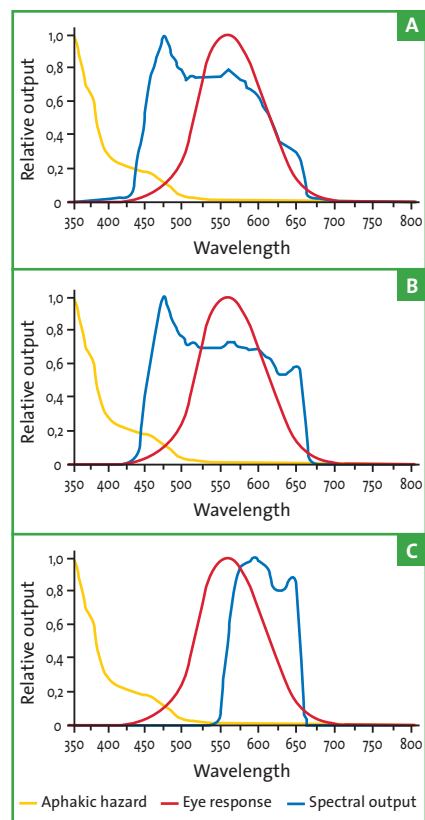


FIG. 2 : Les filtres colorés sur la lampe à xénon donnent une dominante différente en coupant certaines longueurs d'onde voisines de 600 nm pour le vert (A), en étalant le spectre pour le jaune (B) et en supprimant toutes les longueurs d'onde inférieures à 550 nm pour l'ambre (C).

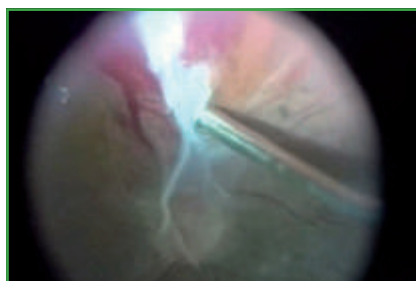


FIG. 3 : Aspect en filtre vert : le sang et les structures pré-rétiniennes y sont très contrastés.



FIG. 4 : Aspect en filtre jaune : voisin du vert pour les caractéristiques de contraste mais moins potentiellement toxiques en cas de longues dissections intraoculaires.

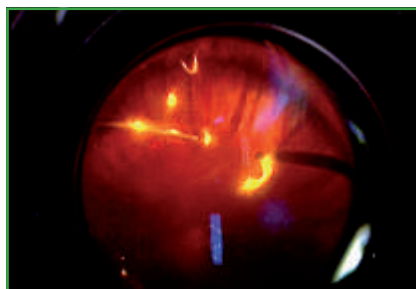


FIG. 5 : L'ambre diminue les reflets lors des échanges fluide-air.



FIG. 6 : Caractéristiques comparées de l'éclairage grand champ et focalisé.



FIG. 7 : Aspect de l'extrémité des fibres grand champ, protégées pour éviter l'éblouissement du chirurgien et garder une focalisation pour le travail au pôle postérieur.

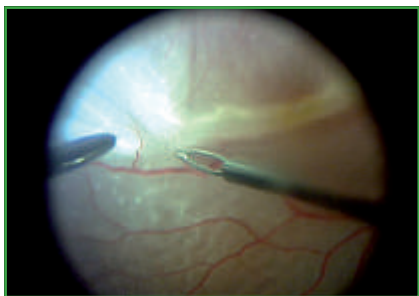


FIG. 8 : Malgré le grand champ d'éclairage, les fibres panoramiques permettent les dissections au pôle postérieur avec une bonne focalisation.

non protégées font perdre beaucoup en profondeur de champ et il n'est pas toujours simple de disséquer une limitante interne dans ces conditions où le chirurgien est à la fois ébloui et perd du sens de la profondeur. Ce dessin de fibre permet vraiment de réaliser le travail en périphérie aussi facilement qu'au pôle postérieur (**fig. 8**). Un nouveau dessin des fibres sur lequel l'avancée métallique sur le tiers de la partie optique est plus enveloppante supprime le risque théorique d'avoir des tractions provoquées à l'introduction de la fibre par du vitré se coinçant entre la protection et la fibre optique. Enfin, la rigidité des fibres optiques, parfaite en 20 et 23 G, posait des problèmes pour la chirurgie périphérique en 25 G. La nouvelle génération a une rigidité augmentée de 70 % par rapport au modèle initial, résolvant totalement le problème.

La qualité des fibres de 23 G permet déjà de réaliser un éclairage intraoculaire par indentation transconjonctivale suffisant pour pratiquer la vitrectomie de l'extrême périphérie, rendant l'aide d'un assistant inutile. Associé à une protection rigide transparente, cela sera également possible avec les fibres 25 G.

[Versatilité

Dès la conception du SPC, il a été prévu de pouvoir utiliser des instruments d'autres marques que Bausch+Lomb sans verrouiller le système. Ce choix, dange-

reux commercialement, profite en tous cas pleinement aux chirurgiens. En effet, les sources lumineuses du Stellaris peuvent être utilisées avec beaucoup d'autres fibres que celles d'origine et notamment des chandeliers pour la chirurgie bimanuelle. Les adaptateurs pour ces différentes fibres permettent d'utiliser les éclairages séparés que vous préférez habituellement, qu'ils soient simples ou doubles. Il en va de même pour les fibres lasers éclairantes (**fig. 9**) : tous les modèles existants sont utilisables moyennant l'adaptateur ad hoc, sans problèmes de reconnaissance par le système.

L'avantage de l'utilisation de l'illumination par chandelier est double : d'une part on peut travailler à deux mains, soit pour indenter soi-même la périphérie pendant la vitrectomie périphérique, soit pour faire une dissection bimanuelle, plus facile et plus efficace par exemple en cas de rétinopathie diabétique proliférante sévère ; d'autre part, en diminuant la distance entre la source lumineuse et la rétine, on diminue encore le risque de phototoxicité. Par exemple, en passant avec une lumière halogène de 4 à 8 mm de distance de travail, on passe d'un temps de sécurité de 10 à 60 minutes. La faible puissance des lumières halogènes rendait la chirurgie bimanuelle un peu difficile, mais le xénon comme la lampe à vapeur de mercure du SPC sont suffisamment puissants et filtrés pour permettre en routine d'utiliser cette technique.

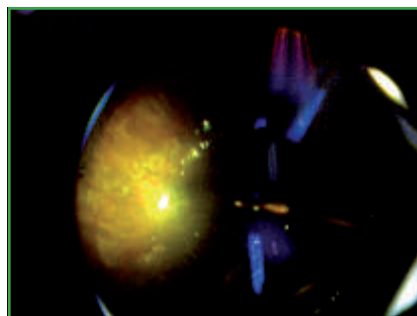


FIG. 9 : L'éclairage au xénon du SPC permet d'utiliser des fibres laser éclairantes, le seul éclairage ici étant celui de la fibre laser, l'autre main libérée permettant une indentation ab externo.

[Conclusion

La qualité de son éclairage est un des points forts de la conception du Stellaris PC. Le chirurgien a le choix entre 5 longueurs d'onde de travail, toutes suffisamment puissantes pour bien voir ce qu'il fait durant la chirurgie. Si le choix entre xénon et lampe au mercure se fait manuellement, le changement de couleur entre les quatre possibilités qu'offre le xénon peut être commandé à partir de la pédale sans fil.

Chaque chirurgien doit trouver la couleur qui lui semble la plus agréable pour travailler. Si la plus "facile" à utiliser est le blanc, on se rend compte à l'usage que chaque filtre a un intérêt et on se prend vite à jongler entre les différentes possibilités selon les phases chirurgicales et les colorants utilisés pendant les interventions.

Les fibres optiques d'origine sont maintenant à grand angle, permettant de par leur conception un travail sous système de visualisation panoramique agréable, sans éblouissement du chirurgien et en gardant une focalisation suffisante pour travailler au pôle postérieur avec une bonne profondeur de champ. La rigidité qui restait le point faible en 25 G est maintenant corrigée, celle des fibres de plus gros diamètre ayant d'emblée été parfaite.

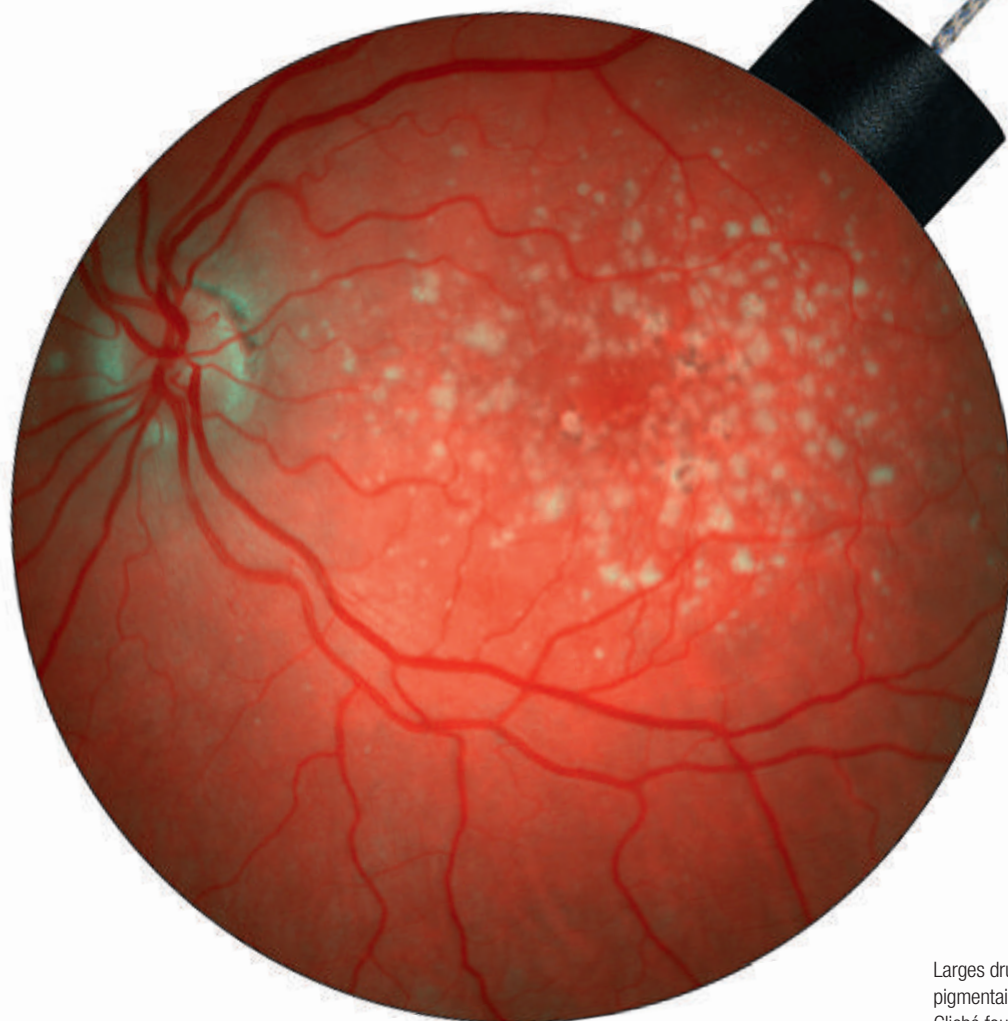
Enfin, la possibilité d'utiliser facilement des accessoires autres que ceux d'origine permet de travailler en adaptant la machine à ses habitudes plutôt que de devoir adapter sa technique à la machine et à ses contraintes techniques, permettant ainsi de bien voir en toutes circonstances avec le Stellaris PC.



→ Y. LE MER

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

DMLA : GARDONS UN ŒIL SUR LES SIGNES PRÉCURSEURS.



Larges drusen et migrations
pigmentaires
Cliché fourni par le CIL, Paris XV

Les patients qui présentent des signes précurseurs de DMLA (drusen ou altérations de l'épithélium pigmentaire) doivent être sensibilisés à l'autosurveillance et surveillés régulièrement, car le risque d'évolution vers une DMLA exsudative peut être élevé ^(1,2,3).

Innovant. Polyvalent. Différent.



Stellaris PC est une plate-forme combinée haute performance avec de nombreuses fonctionnalités qui s'appuie sur l'expérience éprouvée et la vision novatrice de Bausch+Lomb dans le domaine vitréorétinien pour remodeler le paysage chirurgical en offrant le nec plus ultra en matière de **choix de procédure**.

BAUSCH+LOMB
Chirurgie

Stellaris[®] PC
Vision Enhancement System

www.bausch-chirurgie.fr