

d'Ophthalmologie

Tout ce qui est utilisé et prescrit en Ophtalmologie



DMLA néovasculaire, rétrofovéolaire

Les patients se suivent
et ne se ressemblent pas...

DMLA : Lucentis® est indiqué en 1^{ère} intention chez les adultes dans le traitement de la forme néovasculaire (humide) rétrofovéolaire de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) ^{1,2}

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

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



1. Résumé des Caractéristiques du Produit Lucentis®
2. HAS. Avis de la Commission de la Transparence Lucentis®. 17/06/2015



LUCENTIS
RANIBIZUMAB
10 mg/ml solution injectable
CHAQUE PATIENT COMPTE SUR VOUS

DANS CE NUMÉRO, UN DOSSIER AOP/ACR

LUCENTIS® Un schéma posologique pour une prise en charge individualisée¹



DMLA: Lucentis® est indiqué en 1^{ère} intention chez les adultes dans le traitement de la forme néovasculaire (humide) rétrofovéolaire de la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA)^{1,2}

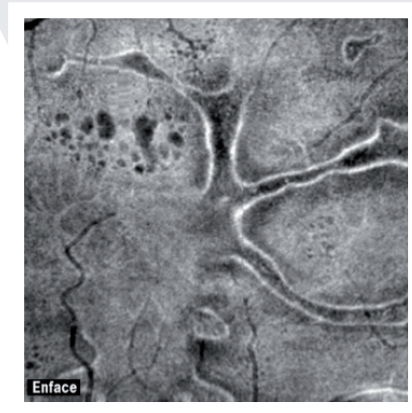
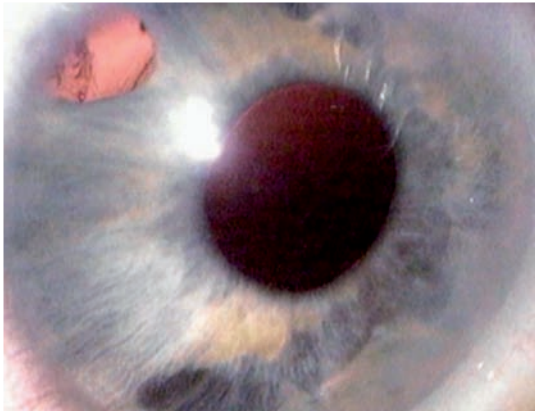
Lucentis® est un médicament d'exception : la prescription doit être accompagnée d'une ordonnance de médicament d'exception et ne peut avoir lieu que dans le respect de la Fiche d'Information Thérapeutique (FIT).

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



d'Ophthalmologie

Tout ce qui est utilisé et prescrit en Ophtalmologie



■ L'ACUITÉ VISUELLE DÉCIMALE

■ UNE NOIAA ATYPIQUE

CONGRÈS AOP/ACR : MOMENTS CHOISIS

■ NOUVELLES LENTILLES ET KÉRATOCÔNES

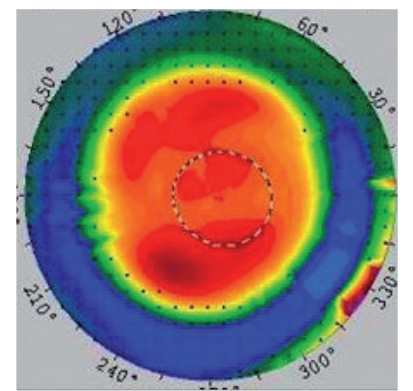
■ CAS CLINIQUES EN OPHTALMO-PÉDIATRIE

■ INTERPRÉTER UNE ANGIOGRAPHIE
ET UN EXAMEN EN OCT

■ PIÈGES DIAGNOSTIQUES EN DMLA

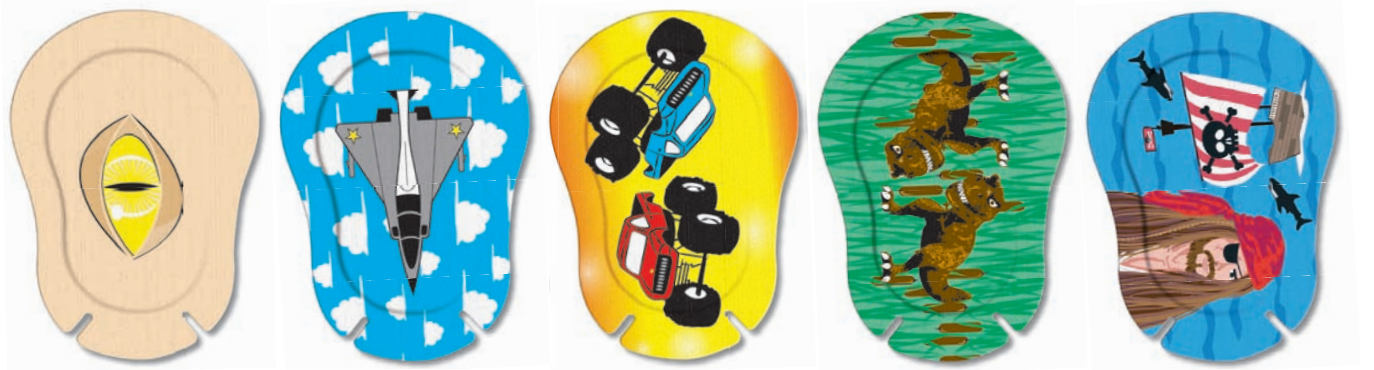
■ BIOMÉTRIES DIFFICILES

■ PRESBYLASIK : LA BONNE ET LA MAUVAISE INDICATION



GRANDS MOTIFS

ORTOPAD[®] boys



emballage de 50 pièces

Junior nr. ACL: 5441720 | Medium nr. ACL: 5442168 | Regular nr. ACL: 5441714

ORTOPAD[®] girls



emballage de 50 pièces

Junior nr. ACL: 5441708 | Medium nr. ACL: 5442151 | Regular nr. ACL: 5441683

SANS LATEX!

A71421/A2/01-2016

MOTIFS SANS PAILLETES

Demandez des échantillons gratuits par e-mail: info@ORTOPAD.fr ou par fax au n°vert: 0800-90 45 48

Comité scientifique

Jean-Paul Adenis (Limoges)
 Vincent Borderie (Paris)
 Tristan Bourcier (Strasbourg)
 Antoine Brézin (Paris)
 Béatrice Cochener (Brest)
 Danielle Denis (Marseille)
 Philippe Denis (Lyon)
 Serge Doan (Paris)
 Pascal Dureau (Paris)
 Eric Frau (Paris)
 Alain Gaudric (Paris)
 Yves Lachkar (Paris)
 François Malecaze (Toulouse)
 Pascale Massin (Paris)
 Christophe Morel (Marseille)
 Pierre-Jean Pisella (Tours)
 Eric Souied (Créteil)
 Ramin Tadayoni (Paris)

Comité de rédaction

Florent Aptel (Grenoble)
 Catherine Creuzot-Garcher (Dijon)
 Pierre Fournié (Toulouse)
 Aurore Muselier (Dijon)
 Véronique Pagot-Mathis (Toulouse)
 Catherine Peyre (Paris)
 Maté Strehö (Paris)
 Catherine Vignal-Clermont (Paris)
 Benjamin Wolff (Paris)

Rédacteurs en chef

Segment postérieur : Vincent Gualino
 Tél. : 05 63 03 03 04
 contact@cahiers-ophtalmologie.com
Segment antérieur : Thomas Gaujoux
 Tél. : 01 34 04 21 44
 t.gaujoux@cahiers-ophtalmologie.com

Directeur de la publication

Jean-Paul Abadie
 jp.abadie@cahiers-ophtalmologie.com

Régie publicité

Corine Ferraro SARL DifuZion
 GSM : 07 88 11 95 57
 c.ferraro@cahiers-ophtalmologie.com

Assistante de direction

Laetitia Hilly : 01 34 04 21 44
 l.hilly@cahiers-ophtalmologie.com

Maquettiste

Cécile Milhau : 06 26 79 16 43
 c.milhau@editorial-assistance.fr

Abonnements

Offre sur 1 an (10 numéros par an) :
 France : 55 euros, Étudiants (à titre individuel et sur justificatif) : 30 euros,
 Étranger : 70 euros

Offre sur 2 ans (20 numéros par an) :
 France : 88 euros, Étudiants (à titre individuel et sur justificatif) : 50 euros,
 Étranger : 112 euros

Déductible des frais professionnels

Règlement à l'ordre d'Ediss

Voir le bulletin d'abonnement page 3

Les Cahiers d'Ophtalmologie

Ediss, Immeuble ISBA, Allée de la Gare,
 95570 Bouffemont,
 Tél. : 01 34 04 21 44 - Fax : 01 34 38 13 99
 contact@editorial-assistance.fr

www.cahiers-ophtalmologie.com

RCS Pontoise B 395 287 766
 ISSN : 1260-1055

Dépôt légal à parution

Impression

Imprimerie de Champagne
 Z.I. des Franchises – 52200 Langres



Comme chaque année, les *Cahiers d'Ophtalmologie* ouvrent cette nouvelle année de publication par un dossier consacré aux derniers AOP/ACR, qui ont rassemblé pour la première fois au Palais Brongniart, les 4 et 5 décembre 2015, une partie de la communauté ophtalmologique française et francophone.

Pour illustrer ce que peut vous apporter cette manifestation, ce numéro rassemble quelques articles sur des thèmes très divers, rédigés à partir d'ateliers particulièrement fréquentés pour leur intérêt pour la pratique quotidienne :

- en contactologie, Louissette Bloise fait le point sur « nouvelles lentilles et kératocône »,
- en ophtalmo-pédiatrie, Christophe Orssaud vous aide à tester votre pratique avec des cas cliniques commentés,
- en rétine, deux articles présentent l'un l'interprétation d'une angiographie et d'un OCT (Florence Coscas), l'autre les pièges diagnostiques en DMLA (Maddalena Quaranta-El Maftouhi et Adil El Maftouhi),
- en chirurgie de la cataracte, Mickaël Sellam et Maté Strehö font une synthèse sur les biométries difficiles,
- en chirurgie réfractive, Laurent Gauthier-Fournet présente la bonne et la mauvaise indication du Presbylasik.

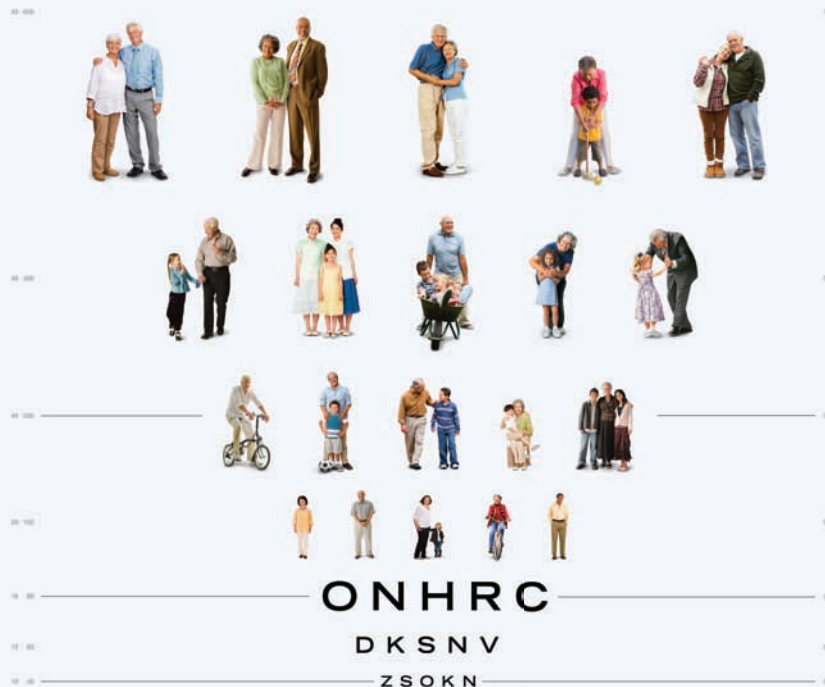
À partir du numéro de février, les *Cahiers* reprendront la publication de leurs dossiers thématiques :

- Onco-ophtalmologie (Sarah Tick) en février
- Chirurgie cornéenne de la presbytie (Louis Hoffart) en mars
- Le matériel d'imagerie du segment antérieur (Maté Strehö) avec en avril les OCT du segment antérieur et cornée, les pachymètres, les pachymètres-tonomètres, les microscopes spéculaires. Les autres matériels seront traités à la rentrée
- Cataracte (Laurent Laroche) en mai
- et le traditionnel numéro spécial SFO en juin.

Vincent Gualino, Thomas Gaujoux et toute l'équipe des *Cahiers d'Ophtalmologie* se joignent à moi pour vous remercier de votre soutien et de l'intérêt que vous portez aux *Cahiers* et vous présenter nos vœux les plus sincères et les meilleurs pour cette année 2016.

Jean-Paul Abadie
 Directeur de la publication

LA VIE AU-DELÀ DES LETTRES



EFFICACITÉ et INJECTIONS ESPACÉES possibles en phase de maintien (1, 2, 3, 4)

DMLA

Indiqué en **1^{ère} intention** dans le traitement chez l'adulte de la forme néovasculaire (humide) rétrofovéolaire de la dégénérescence maculaire liée à l'âge^(1,2)

Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.

OMD

Indiqué en **1^{ère} intention** dans le traitement chez l'adulte de la baisse d'acuité visuelle due à l'œdème maculaire diabétique en cas de forme diffuse ou de fuites proches du centre de la macula, chez les patients ayant une acuité visuelle inférieure ou égale à 5/10 et chez lesquels la prise en charge du diabète a été optimisée^(1,3)

Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.

OVR

NOUVEAU

Indiqué dans le traitement chez l'adulte de la baisse d'acuité visuelle due à l'œdème maculaire secondaire à une occlusion de branche veineuse rétinienne (OBVR) ou de la veine centrale de la rétine (OVCR)⁽¹⁾

▶ **OVCR** : Traitement de **1^{ère} intention**⁽⁴⁾

Il est recommandé de réaliser une angiographie à la fluorescéine avant la mise sous traitement afin d'écartier les formes ischémiques qui ne sont pas des indications des anti-VEGF. L'évolution de la forme œdémateuse vers la forme ischémique est possible sous traitement, il est recommandé de la surveiller.⁽⁴⁾

Indication remboursée séc. soc. et agréée coll.

▶ **OBVR** : Indication non remboursée séc. soc. et non agréée coll. à la date du 15 septembre 2015 (demandes à l'étude)⁽¹⁾

1. Résumé des caractéristiques du produit EYLEA®.
2. Avis de la Commission de la Transparence EYLEA® du 3 avril 2013.
3. Avis de la Commission de la Transparence EYLEA du 18 mars 2015.
4. Avis de la Commission de la Transparence EYLEA® du 11 juin 2014.

Mentions légales disponibles sur la base de données publique des médicaments
<http://base-donnees-publique.medicaments.gouv.fr> et sur le site Bayer HealthCare
(<http://www.bayerhealthcare.fr>)



▼ Ce médicament fait l'objet d'une surveillance supplémentaire qui permettra l'identification rapide de nouvelles informations relatives à la sécurité.

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

Couverture : A. El Maftouhi,
L. Gauthier-Fournet,
C. Orssaud,
M. Quaranta-
El Maftouhi

Sommaire

n°196 - Janvier 2016



Les Actualités

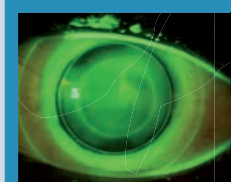
9 Compte rendu de congrès. AAO : quoi de neuf sur la rétine
Yacine Ailem

Cahier Optique

10 Intérêt et limites de l'acuité visuelle décimale
Olivier Touzeau

Présentation de l'interne

15 Une NOIAA atypique
Charlie Zagroun, Luc Jeanjean



AOP/ACR : moments choisis

17 Nouvelles lentilles et kératocônes
Louisette Bloise

23 Cas cliniques commentés en ophtalmo-pédiatrie :
testez votre pratique
Christophe Orssaud

26 Savoir interpréter une angiographie et un examen en OCT
Florence Coscas, Elsa Bruyère, Alexandre Sellam, Eric H. Souied

31 Les pièges diagnostiques les plus fréquents en DMLA
Maddalena Quaranta-El Maftouhi, Adil El Maftouhi

34 Biométries difficiles
Mickaël Sellam, Maté Strehö

39 Presbylasik : la bonne et la mauvaise indication
Laurent Gauthier-Fournet

Dans ce numéro : encartage « Les ateliers du Snof »

Bulletin d'abonnement

Oui, je m'abonne aux Cahiers d'Ophtalmologie

pour 1 an (10 numéros)*

France : 55 euros

Autres pays : 70 euros

Étudiants français (à titre individuel et sur justificatif) : 30 euros

pour 2 ans (20 numéros)*

France : 88 euros

Autres pays : 112 euros

Étudiants français (à titre individuel et sur justificatif) : 50 euros

Je joins mon règlement de € à l'ordre d'EDISS par Chèque bancaire Chèque postal Autre

Je souhaite recevoir une facture pour ma comptabilité Je réglerai à réception de votre facture

Nom Prénom

Adresse complète :

Code postal [] [] [] [] [] Ville

Merci de préciser : Votre mode d'exercice : libéral hospitalier

Autre (Précisez SVP) :

Votre année de thèse : Votre e-mail :

*déductible de vos frais professionnels

Adressez ce bulletin à :

Les Cahiers d'Ophtalmologie
Immeuble ISBA, Allée de la Gare,
95570 Bouffemont

Tél. : 01 34 04 21 44 - Fax : 01 34 38 13 99

ou abonnez-vous en ligne :

cahiers-ophtalmologie.com

BU 196

Grande consultation : le moral des médecins en berne

Loi Santé, tiers payant généralisé, revenus qui ne progressent pas assez, la colère des médecins ne cesse d'enfler depuis plus d'un an. Et en décembre, c'est un cri du cœur que les praticiens ont poussé dans une enquête sans précédent menée par l'Ordre des médecins auprès de 35 000 praticiens.

Si 89% des sondés se disent fiers d'exercer une profession qui constitue avant tout « une vocation », ils estiment aussi que l'exercice du métier est aujourd'hui « trop contraint et dévalorisé ». La quasi-totalité (97%) d'entre eux estiment ainsi subir trop de contraintes réglementaires, économiques et administratives, qui empiètent sur leur temps médical.

Alors, comment raviver la flamme ? Pour les médecins, il faut surtout retrouver du temps médical. Ils sont 98% à estimer qu'augmenter le temps médical en réduisant la complexité administrative est une

piste de réforme importante. Autre origine de ce mal-être : les relations conflictuelles des médecins avec leurs tutelles. Trois médecins sur quatre (74%) soutiennent que les relations avec les pouvoirs publics sont insatisfaisantes, et 55% sont insatisfaits de leurs relations avec les agences régionales de santé. Un peu plus de la moitié des médecins se disent également insatisfaits de leur relation avec l'Assurance-maladie.

Ce sondage comporte tout de même une lueur d'espoir : la relation médecin-patient. Celle-ci obtient des scores de satisfaction très élevés (88%). Leur patientèle le leur rend bien, puisque 95% des patients déclarent avoir une bonne relation avec les médecins libéraux. ■



Toute l'équipe des Cahiers vous présente ses meilleurs vœux

Soins oculaires : les Français renouvellent leur confiance aux ophtalmologistes

Les résultats d'un sondage réalisé fin décembre pour la Mutualité Française montrent qu'une majorité de Français est plutôt contente de l'offre de soins disponible en ophtalmologie. Pour la moitié d'entre eux, elle est jugée « satisfaisante » sur le plan des équipements et de la détection des troubles visuels. Mais le coût (22 %) et le taux de remboursement des équipements (21 %) continue de poser problème à certains. Même blocage du côté de l'accessibilité : pour quatre Français sur dix, l'accès aux équipements optiques est difficile. À leurs yeux, le problème réside dans le manque d'information en santé visuelle (59 %), les délais d'attente trop longs et les coûts occasionnés. Ces deux derniers motifs poussent un tiers des personnes interrogées à renoncer à des soins en ophtalmologie. En revanche, l'enquête ne révèle aucun déficit de confiance envers les professionnels de la santé visuelle, au premier rang desquels les ophtalmologistes (83 %), devant les opticiens (64 %) et les orthoptistes (62 %).

Enfin, interrogés sur les solutions qu'ils apporteraient aux difficultés actuelles, 90 % des Français pensent que les réseaux d'opticiens agréés par les complémentaires de santé sont « une bonne chose », car ils facilitent l'accès aux équipements optiques. La délégation des tâches est aussi une voie qui en séduit 83 %. Plus encore suggèrent que les opticiens devraient bénéficier d'une formation supplémentaire, même s'ils admettent que les rôles de chacun sont encore mal définis. Les entretiens qualitatifs révèlent néanmoins un effet plus pernicieux de cette délégation : certains Français s'inquiètent d'une baisse dans la qualité des soins. ■

Dépassements d'honoraires : les médecins mettent la pédale douce

Stopper la progression des tarifs librement fixés par les médecins du secteur 2, depuis son arrivée au ministère de la Santé, Marisol Touraine en a fait un cheval de bataille. Prévu à cet effet, le contrat d'accès aux soins (CAS) produit ses effets trois ans après sa mise en place, selon la Cnam.

En 2012, 9746 médecins avaient signé le CAS. Mais aujourd'hui, qu'ils soient généralistes ou spécialistes, en secteur 1 comme en secteur 2, les médecins sont de plus en plus nombreux à signer le CAS. Au 31 septembre 2015, l'Assurance-maladie dénombre 11441 contrats signés (8034 en secteur 2 et 3407 en secteur 1). Rien qu'en 2015, 700 nouveaux contrats ont été signés. Un bilan « très satisfaisant » selon la Cnam, qui compense la perte du nombre de médecins signataires partis à la retraite. Par ailleurs, dès 2012, les objectifs de l'Assurance-maladie étaient d'augmenter progressivement le nombre de nouvelles installations de médecins en secteur 2, dans le cadre du CAS.

C'est bien la tendance qui semble se dessiner en 2015 : la part de nouvelles installations en secteur 2 hors CAS a diminué de 59 % en 2011 et de 43 % en 2014. Les médecins non signataires en secteur 2 sont donc à présent minoritaires. Les installations en secteur 1, quant à elles, sont restées stables tout au long de la période. La Cnam souligne des évolutions très positives en matière de dépassements d'honoraires, qui vont dans le sens des assurés. Le taux de dépassement est en effet passé de 55,4 % à 53,4 % entre 2012 et 2015.

Cette évolution est plus marquée chez les spécialistes en secteur 2 dont le taux de dépassement a diminué de 7,2 points sur toute la période. Côté ophtalmologistes, la Cnam a enregistré une baisse d'un peu plus de 3 % en trois ans. ■

Consultation : les syndicats médicaux appellent les praticiens à augmenter leur tarif

La loi Santé adoptée avant les vacances de fin d'année a sans doute été la goutte d'eau qui a fait déborder le vase. Après MG France, le premier syndicat de généralistes, un autre, l'Unof-Csmf, a demandé le 4 janvier aux praticiens de pratiquer dès maintenant un tarif de consultation à 25 euros, contre 23 euros aujourd'hui. Si ces médecins mettent ces menaces à exécution, ils

s'exposent à des poursuites des caisses primaires d'assurance-maladie pouvant se traduire par une non-prise en charge de leurs cotisations sociales. L'Assurance-maladie risque donc d'avoir fort à faire puisque, quelques heures après le coup de force des généralistes, la Csmf, la maison mère de l'Unof, a appelé « l'ensemble des médecins à pratiquer la dés-

obéissance tarifaire en augmentant le tarif de la consultation et en pratiquant des dépassements d'honoraires en fonction du contenu et des actes ».

Par ailleurs, la Csmf a demandé à tous les praticiens « de continuer à pratiquer la désobéissance civile en refusant d'appliquer le tiers payant généralisé et en continuant la grève administrative ». Elle demande enfin

au Gouvernement de « prendre ses responsabilités face aux revendications des médecins avant que le dialogue ne soit définitivement rompu ».

Vous l'avez compris, les discussions lors de la prochaine négociation conventionnelle prévue au printemps 2016 entre les syndicats médicaux et la Cnam s'annoncent des plus tendues. ■

La queue dès quatre heures du matin pour consulter sans rendez-vous

Une information publiée le 18 décembre par le site d'Europe 1 nous apprend qu'un ophtalmologiste d'Aire-sur-la-Lys (Pas-de-Calais), près de Saint-Omer, a décidé de consulter sans rendez-vous le vendredi. Même si le Nord-Pas-de-Calais fait partie des régions dans lesquelles la situation s'améliore¹, les besoins sont encore tels que, pour être sûrs d'être reçus, les patients se présentent dès l'aube, le premier à 3h30, et à 6h une vingtaine de patients faisait déjà la queue devant la porte du cabinet, un succès qui a dépassé les attentes du praticien. ■

1. Le taux d'accès à un ophtalmologiste y a augmenté de 14% en sept ans et devrait progresser de 8,5% dans les sept prochaines années (Atlas 2015 de la démographie médicale).

Remboursement des médicaments : un rapport plaide pour un taux unique

Dominique Polton, conseillère auprès du directeur général de l'Assurance-maladie, a publié en décembre un rapport sur l'évolution des critères d'évaluation des produits de santé. La première mesure proposée consiste à fusionner les critères permettant de fixer le prix et le taux de remboursement des médicaments – le service médical rendu (SMR) et l'amélioration du service médical rendu (ASMR) – car ils sèment le trouble du fait de leur appellation proche.

Autre piste de réflexion, mettre en place un taux de remboursement unique des médicaments. Actuellement, il existe trois taux de prise en charge par la collectivité (15%, 30% et 65%). Le rapport Polton préconise de mettre en place un taux unique, en deux temps. Il s'agirait tout d'abord de « réévaluer les médicaments à SMR faible, qui deviendraient soit remboursés à 30%, soit non remboursés ». À l'issue de cette première étape, il n'y aurait plus que deux taux, 65% et 30%. Puis, dans un second temps, ces deux taux seraient fusionnés à une valeur intermédiaire. Cette évolution ne remettrait pas en question « les règles de prises en charge qui dépendent de la situation du patient ou de sa pathologie (ALD par exemple) [qui] conduisent à effacer sa participation financière pour un ensemble de médicaments ». Réévaluer l'efficacité des médicaments doit aussi passer par une analyse de l'usage des traitements « en vie réelle », insiste le rapport. L'efficacité et les effets secondaires d'une molécule ne sont en effet pas les mêmes en laboratoire et en ville, parce que l'utilisation qui en est faite diffère (consommation, prescription, profil des patients...). ■

Patients radicalisés : l'Ordre indique aux médecins la marche à suivre

Face aux patients radicalisés, les médecins sont bien souvent démunis, ne sachant pas comment réagir. Pour répondre à ce malaise, le conseil national de l'Ordre des médecins a décidé de publier le 9 décembre une note leur indiquant la marche à suivre avec ces patients pas comme les autres.

Premier cas de figure : le médecin qui reçoit des confidences d'un patient qui a un lien familial ou est proche d'une personne en voie de radicalisation ou radicalisée. Le praticien doit lui conseiller de se rapprocher du Centre national d'assistance et de prévention de la radicalisation (Cnapr), qui recueille les « signalements » effectués par les particuliers (numéro vert : 0 800 00 56 96).

Autre cas de figure : le médecin confronté à la situation d'un patient

mineur (≤ 18 ans) en voie de radicalisation ou radicalisé. Il s'agit d'une situation où la loi prévoit une dérogation à l'obligation de respecter le secret professionnel [article L. 226-2-2 du code de l'action sociale et des familles].

Dernier cas de figure : le médecin confronté à la situation d'un patient majeur en voie de radicalisation ou radicalisé. Ici, il est tenu au respect du secret professionnel par la loi et le code de déontologie médicale. Cependant, devant certaines situations de radicalisation avérée de nature à faire craindre un comportement dangereux de la part du patient, les médecins se trouvent face à un cas de conscience où ils peuvent légitimement estimer ne pas devoir garder pour eux ce qui leur a été confié ou remarqué. ■

Les bénéficiaires de la CMU-C dépensent moins en optique

En 2015, 5,3 millions de personnes ont bénéficié de la CMU-C en France. Une étude publiée le 15 décembre par la Dress montre que ce dispositif fonctionne, en partie. En effet, d'après les auteurs des travaux, la CMU-C limite le renoncement aux soins pour raisons financières par rapport à l'absence de couverture. Ses bénéficiaires ont un risque presque deux fois plus faible de renoncer à des soins dans l'année. Subsiste toutefois un bémol, le panier de soins de la CMU-C qui limite encore les dépenses en optique. Les bénéficiaires qui ont recours aux soins d'optique dépensent en effet 66% de moins que les personnes sans couverture (dépassements inclus). L'obligation pour les opticiens de proposer des lunettes et des lentilles respectant les tarifs maximaux du panier de soins de la CMU-C est probablement un facteur d'explication essentiel de cette dépense plus faible, pensent les auteurs. Il est toutefois difficile de l'estimer car une dépense moindre peut également se traduire par un niveau de prestation inférieur. Les bénéficiaires de la CMU-C ayant eu un reste à charge en optique évoquent d'ailleurs, le plus souvent, outre le manque de choix, la solidité de la monture et la qualité des verres (traitement anti-rayures, verres incassables, verres progressifs).

Au final, les dépenses de santé des bénéficiaires de la CMU-C sont toutefois plus élevées que les autres. Des résultats à mettre bien évidemment en regard des besoins de soins de ces assurés : 11% d'entre eux se déclarent en mauvaise ou très mauvaise santé. C'est près de quatre fois plus que les autres assurés, et autant que les personnes sans complémentaire santé. ■

Innovation

Nouveau succès pour l'implant intrarétinien de Alpha IMS

Une jeune femme britannique de 49 ans, Rhian Lewis, atteinte d'une rétinite pigmentaire et aveugle depuis plus de 16 ans vient de retrouver une vision fonctionnelle de l'œil grâce à l'implant sous-rétinien Alpha IMS de Retina Implant. Composé d'une micro-puce électronique de 3x3mm², dotée de 1500 micro-photodiodes, il utilise les capacités des cellules rétiniennes permettant ainsi de recomposer une image dans les tons de gris et de suivre les mouvements naturels de l'œil. Grâce à l'intervention, la patiente a retrouvé des plaisirs simples comme marcher dans la rue et pouvoir se repérer, faire du shopping, découvrir le visage de ses amis... ■

Optique

Essilor et le CNRS partenaires pour inventer l'optique du futur

Partenaires depuis 2004, Essilor et le CNRS ont signé le 14 décembre un nouveau contrat de recherche qui associe Essilor et le laboratoire LAAS-CNRS pour une durée de cinq ans. Avec plus de 650 personnes, le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) est l'une des plus importantes unités propres du CNRS. Un premier laboratoire commun (Pix-cell, 2005-2010) avait permis de démontrer l'intérêt de fonctions optiques actives discontinues pour l'optique ophtalmique et d'en développer les bases technologiques.

Au sein d'un nouveau laboratoire, baptisé OPERA (OPtique EmbaRquée Active) et situé à Toulouse, une équipe commune et multidisciplinaire de chercheurs et d'ingénieurs poursuivra des recherches sur les verres et lunettes à fonctions actives et connectées. Essilor apportera son expertise de l'optique et de la vision, de la technologie des matériaux optiques et ses connaissances du besoin dans le domaine des produits ophtalmiques. Ces technologies émergentes permettront de concevoir de nouvelles générations de verres optiques, plus performantes en matière de correction de la vue et de confort de port, mais aussi de proposer aux consommateurs d'accéder à de nouveaux usages grâce à leurs lunettes. ■

Lunettes ou lentilles ?

À l'occasion du Silmo - Mondial de l'Optique, le cabinet GfK a publié une étude quantitative qui nous apprend notamment que le choix entre lunettes et lentilles divise encore et toujours les Français. Si 71% portent des lunettes, 13% leur préfèrent les lentilles de contact. Cependant, cette décision est avant tout dictée par l'usage et l'environnement dans lequel sont utilisés ces correcteurs de vue. En effet, pour des activités qui demandent un effort oculaire intense, notamment à la maison, les lunettes sont le plus appréciées pour 69% des porteurs pour regarder la télévision et 67% pour la lecture. Plus discrètes, les lentilles de contact sont préférées pour les événements officiels ou les soirées.

La différence s'estompe presque en ce qui concerne le port d'une correction au travail : 62% des porteurs optent pour des lunettes contre 51% pour des lentilles.

Les lunettes de vue ont encore en France mais aussi en Allemagne un bel avenir devant elles à l'instar des autres pays européens, Italie, Espagne, Angleterre, avec une légère augmentation par rapport à 2014. ■

SFO

Congrès 2016 : la dernière ligne droite

8000 participants, 60 sessions, 300 communications orales, 60 ateliers pratiques, 450 « e-posters/e-films », le Rapport annuel, des rencontres avec des leaders internationaux et des sociétés de surspécialités, des retransmissions de chirurgie en direct, des sessions d'actualités : « On en parle ! », un « pavillon de la technologie et de la communication », des démonstrations d'appareillages, une exposition technique de fabricants et de distributeurs parmi les plus importantes d'Europe... Le congrès de la SFO, qui se déroulera du 7 au 10 mai 2016, sera fidèle à sa réputation.

Le rapport annuel : l'édition de 2016 est consacrée aux œdèmes maculaires et coordonnée par les professeurs Catherine Creuzot-Garcher (chef de service au CHU de Dijon) et Pascale Massin (rétinologue médicale et chirurgicale, Centre d'ophtalmologie Breteuil, Paris).

Les conférences-débats : • Cataracte premium • Greffe de cornée, DMEK ou DSEK • Hypertonie chez l'enfant • L'uvéite simplifiée • Principaux pièges en ophtalmologie • Rétine du myope fort • Radiologie et ophtalmologie et cardiologie et ophtalmologie.

Enseignement-actualités : • Actualités sur les médicaments en ophtalmologie • Neuro-ophtalmologie

Chirurgie en direct : les interventions chirurgicales seront retransmises par satellite. Le programme détaillé sera communiqué postérieurement.

Symposia : l'ouverture à l'international de la SFO sera à nouveau marquée par les rencontres organisées avec ses homologues étrangers : Afrique de l'Ouest, Chili, Chine, Europe, Maghreb, USA.

European Board of Ophthalmology : • Examen EBO • Symposium et cours SFO-EBO.

7-10 mai 2016
Palais des Congrès de Paris

122^e Congrès
de la **Société Française d'Ophtalmologie**

Rapport annuel : « Œdèmes maculaires »
par les Drs C. CREUZOT-GARCHER et P. MASSIN

Thèmes

- Cataracte premium
- Greffe de cornée, DMEK ou DSEK
- Hypertonie chez l'enfant
- L'uvéite simplifiée
- Principaux pièges en ophtalmologie
- Rétine du myope fort
- « Radiologie et ophtalmologie » et « Cardiologie et ophtalmologie »

Chirurgie en direct

Conférences invitées

Symposia
Afrique de l'Ouest, Chili, Chine, Europe, Maghreb, USA

Rencontres avec les sociétés savantes

European Board of Ophthalmology

- Examen EBO
- Symposium et cours SFO-EBO

Enseignement-actualités

- Actualités sur les médicaments en ophtalmologie
- Neuro-ophtalmologie

Ateliers d'enseignement chirurgical sur simulateur et ateliers interactifs
Cours techniques de chirurgie
Présence de plus de 100 exposants et de nombreux symposium en partenariat avec la SFO

Dates à retenir

Octobre 2015 : appel de communications
30 novembre 2015 : date limite de soumission des communications
30 janvier 2016 : date limite de réception des films

Société Française d'Ophtalmologie 17, Villa d'Alésia • 75014 PARIS • France • www.sfo.asso.fr • email : sfo@sfo.asso.fr

Formations et congrès

Journée de strabologie – Fondation ophtalmologique Adolphe de Rothschild – Samedi 19 mars 2016

La journée 2016 portera sur le thème des paralysies oculomotrices.

Session 1 : • Anatomie fonctionnelle des nerfs oculomoteurs (E. Bui Quoc) • Epidémiologie, étiologie et évolution naturelle (A. Barjol) • Bilan orthoptique et examens coordimétriques (Mlle Pilmis).

Session 2 : • Paralysies du VI : examen clinique et orientation diagnostique (M. Robert) • Paralysies du III : examen clinique et

orientation diagnostique (S. Bidot) • Paralysies du IV : examen clinique, étiologies (M.-A. Espinasse-Berrod).

Session 3 : • Paralysies complexes, paralysies supranucléaires (C. Lamirel) • Diagnostics différentiels des paralysies oculomotrices (C. Vignal) • Imagerie dans les paralysies oculomotrices (F. Lafitte) • Mesure de la torsion

dans la paralysie du IV (V. Toanen).

Session 4 : • Les traitements médicaux (correction optique, prismes, etc.) (M. Goberville) • Toxine botulique dans les paralysies oculomotrices (F. Audren) • Chirurgie dans les paralysies du VI (B. Roussat) • Chirurgie dans les paralysies du III (M. Goberville) • Chirurgie dans les paralysies du IV (B. Roussat).

Session 5 : cas cliniques ciblés et discussions.

Frais d'inscription : ophtalmologistes : 100 euros ; orthoptistes : 70 euros ; élèves orthoptistes : 30 euros ; internes : gratuit (dans la limite des places disponibles). Date limite d'inscription : 11 mars 2016.

Renseignements et inscription : Marie-Anna Agad, 01 48 03 67 22 - magad@fo-rothschild.fr

AAO : quoi de neuf sur la rétine

Le congrès 2015 de l'American Academy of Ophthalmology s'est déroulé à Las Vegas du 14 au 17 novembre. Comme chaque année, cette manifestation n'a pas été avare en nouveautés et recommandations en pathologies vitréo-rétiniennes. Voici les points clefs que nous avons retenus qui ne manqueront certainement pas d'apporter des ajustements dans notre pratique quotidienne.

- En chirurgie, la place de la vitrectomie 27G a été largement débattue. Si cette technique nous offre aujourd'hui des opportunités dans des pathologies complexes, elle ne peut encore être considérée comme un standard.

Une autre question, relative cette fois au positionnement des patients en postopératoire, de trou maculaire a été tranchée en relativisant l'intérêt d'un positionnement prolongé si les tractions tangentiellées et antéro-postérieures étaient levées et que la bulle de gaz remplissait correctement la cavité.

- En rétine médicale, la DMLA a été largement abordée. L'étude AUROLA, prospective et multicentrique, a montré l'efficacité d'un nouveau anti-VEGF, le combercept, dans le traitement de la vasculopathie choroïdienne polypoïdale (VCP). D'autre part, l'étude LAPTOP a révélé que le gain visuel était plus important dans cette pathologie chez les patients traités par ranibizumab versus la photothérapie dynamique (PDT), tandis que l'étude EVERST a retrouvé un taux d'occlusion capillaire meilleur dans le groupe PDT.

La squalamine a déçu en ne démontrant pas son efficacité à espacer les injections lorsqu'elle était associée au ranibizumab. Cette association semble néanmoins améliorer le gain d'acuité visuelle en particulier en cas de néovaisseaux de type 2.

- Dans la DMLA exsudative, de nouvelles voies d'administration sont en cours d'élaboration : des implants biodégradables ou fixés chirurgicalement et « rechargeables », ou encore des thérapies géniques véhiculées par des vecteurs viraux. Des molécules anti-VEGF à hautes affinités sont également attendues comme le combercept.

- La DMLA atrophique demeure le parent pauvre en matière de traitement, même si une étude prometteuse sur l'efficacité des anticorps antibêta-amyloïde doit prendre fin en 2016.

En matière d'exploration, l'accent a été mis sur l'autofluorescence qui reste l'examen de choix pour délimiter les territoires d'atrophie géographique. L'OCT semble également représenter un outil prédictif d'une évolution vers l'atrophie à travers une association de signes.

- Dans l'occlusion de la veine centrale de la rétine (OVCR), une étude prospective a montré qu'un switch vers l'aflibercept en cas d'échec d'un autre traitement anti-VEGF peut avoir un intérêt dans l'espacement des injections et l'amélioration du gain visuel.

- Dans la chorioretinopathie séreuse centrale (CRSC), deux posters ont suggéré l'efficacité des traitements anti-aldostérone (spironolactone ou éplénérone) dans la réduction du décollement séreux rétinien en insistant sur l'intérêt d'une ins-

tauration précoce de ces traitements. D'autre part, la pachychoïde est de plus en plus évoquée pour définir un nouveau cadre nosologique où la CRSC et ses complications trouveraient leur place.

- Pour les pathologies inflammatoires, l'imagerie par autofluorescence semble pouvoir se substituer à l'angiographie dans les taches blanches. L'OCT-EDI montre de son côté un épaississement de la choroïde dans la sarcoïdose, l'épithéliopathie en plaque, la choroïdite serpiginieuse ou de type birdshot. Cet examen permet également un suivi évolutif de cet épaississement sous traitement.

- Dans la rétinopathie toxoplasmique, le traitement classique par pyriméthamine sulfadiazine potentiellement associés à des corticoïdes peut laisser place à d'autres thérapeutiques : ainsi la clindamycine en injections intravitréennes (IVT), l'azythromycine en association ou l'atovaquone pourraient être utilisés en curatifs, tandis que l'association triméthoprime-sulfaméthoxazole « Forte » tous les trois jours réduirait, en préventif, les risques de récurrences.

- Dans le diabète, la notion de « mémoire glycémique » a été remise au goût du jour. Le protocole S du DRCRnet a comparé les IVT de ranibizumab en PRN à la photocoagulation panrétinienne (PPR) dans la rétinopathie diabétique proliférante en montrant une supé-

riorité des IVT sur l'évolution du champ visuel, la réduction des indications de vitrectomie et la régression de l'œdème maculaire diabétique.

Le protocole I a de son côté montré que le gain visuel à trois mois était prédictif du pronostic à long terme au point de nous inciter à considérer d'autres alternatives thérapeutiques en cas de résultats insuffisants à trois mois.



Yacine Ailem

Centre hospitalier, Pau

Nouveauté

Miru 1month for astigmatism

Miricon enrichit la gamme Miru avec une lentille torique interne destinée aux myopes astigmates. Elle bénéficie donc de la double technologie MeniSilk™ et Nanogloss™. Le confort de port et le confort visuel est encore amélioré par le VisioStable Design™ avec une double zone d'allègement asymétrique verticalement, une périphérie indépendante de la zone optique, un ballast horizontal droite et gauche en face interne, en périphérie basse pour stabiliser l'axe.

Principales caractéristiques :

- Puissance : Sphère : plan à -10,00 D (de -10,00 à -8,00 D par 0,50 D, de -6,00 à 0,00 par 0,25 D / Cylindres : -0,75, -1,25, -1,75 D / Axes : 10, 20, 90, 160, 170, 180° (80 et 100° disponibles au 2^e semestre) • Rayons : 8,60 mm • Diamètre : 14,00 mm
- Conditionnement : boîte de 6 lentilles / Pack 6 mois : 2 boîtes de 6 lentilles + 3 SoloCare Aqua 360 ml et 3 étuis). ■



Intérêt et limites de l'acuité visuelle décimale

Olivier Touzeau

Si l'échelle décimale de Monoyer est très précise pour mesurer les acuités élevées, elle manque de sensibilité pour les basses acuités. Une échelle logarithmique est préférable pour décrire la fonction visuelle et facilite les statistiques.

L'échelle de Monoyer est habituellement utilisée pour quantifier l'acuité visuelle de loin en raison de sa simplicité et de sa rapidité. Définie par l'inverse de l'angle de résolution, cette échelle décimale est très précise pour les acuités élevées mais manque de sensibilité pour les basses acuités. L'intervalle irrégulier entre les lignes rend difficile les calculs d'une variation d'acuité ou d'une moyenne. Une échelle logarithmique décrit mieux la fonction visuelle du fait de sa progression géométrique et le caractère arithmétique de cette échelle facilite les statistiques. À défaut d'une mesure directe avec une échelle logarithmique, les acuités décimales peuvent toutefois être exploitées statistiquement après une transformation en unité logarithmique.

L'acuité visuelle décimale est égale à l'inverse de l'angle de résolution

L'acuité visuelle mesure le pouvoir séparateur de l'œil à contraste maximal. Ceci consiste en pratique à déterminer la taille angulaire minimale permettant de distinguer un test. Cet angle est appelé « angle minimal de résolution » (ou *Minimal Angle of Resolution*, MAR). Les échelles d'acuité visuelle utilisent des optotypes de taille angulaire variable, les autres paramètres susceptibles d'influer la mesure étant constants (distance, luminance, contraste...) ou non pris en compte (durée d'exposition du test). Depuis les travaux de Helmholtz, la valeur d'une minute d'arc (soit $1/60^\circ$ de degré) a été universellement choisie comme référence de normalité. En effet, la quasi-totalité des jeunes emmétropes (ou correctement corrigés) est capable de distinguer des détails d'une minute d'angle. L'acuité visuelle décimale a été définie comme l'inverse de l'angle minimal de résolution exprimé en minute d'arc :

$$\text{Acuité visuelle décimale} = \frac{1}{\text{Angle minimal de résolution (minute)}}$$

avec la correspondance suivante :

- angle de 1 minute : acuité décimale = 1,
- angle de 10 minutes : acuité décimale = 0,1.

L'échelle de Monoyer (1875), habituellement utilisée dans les pays francophones pour quantifier l'acuité de loin, est une échelle décimale avec une expression des résultats en fraction décimale (de $1/10^\circ$ à $10/10^\circ$).

L'échelle décimale a pour principal inconvénient d'avoir un pas irrégulier

La fonction inverse qui définit l'acuité visuelle décimale n'étant pas une fonction linéaire, l'intervalle entre les lignes (ou pas de l'échelle) n'est pas constant sur toute l'étendue de l'échelle (figure 1). Ainsi, une même différence de $1/10^\circ$ n'a pas la même signification selon l'endroit de l'échelle où l'on se trouve. La différence entre $9/10^\circ$ et $10/10^\circ$ est minime, voire non significative. Au contraire, l'écart entre $1/10^\circ$ et $2/10^\circ$ est majeur puisqu'il correspond au passage d'un angle de 10 minutes à un angle de 5 minutes. Avec une échelle décimale, on ne peut donc

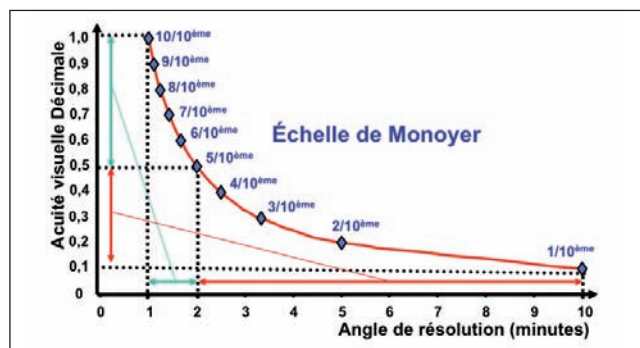


Figure 1. Échelle de Monoyer : relations entre l'acuité visuelle décimale et l'angle de résolution. La relation entre l'acuité décimale et l'angle de résolution n'est pas linéaire (fonction inverse) d'où un intervalle variable entre les lignes sur l'étendue de l'échelle. L'échelle de Monoyer est très précise pour les acuités visuelles élevées puisque plus de la moitié de l'étendue de l'échelle concerne les angles compris entre 1 et 2 minutes d'arc (asymptote verticale). Le reste de l'échelle concerne les angles compris entre 2 et 10 minutes d'où un manque de sensibilité pour les basses acuités visuelles (asymptote horizontale).

CHNO des Quinze-Vingts, Paris

VOUS TRAVAILLEZ, VOUS JOUEZ,... VOS YEUX SE REPOSENT.



© Essilor International (Compagnie Générale d'Optique) SA 712 049 618 RCS Créteil. Essilor®, Essilor® Eyezen™, Varilux®, Eyezen™, Eyezen™ sont des marques déposées par Essilor International. Dispositifs médicaux de classe I destinés à la correction d'amétropies et de la presbytie. Nous vous invitons à lire attentivement les instructions spécifiques figurant dans le Guide des Verres et des Services.

GAMME EYEZEN™, LAURÉATE
DU SILMO D'OR 2015



ESSILOR® | Eyezen™

BIENTÔT DISPONIBLE DANS VOTRE MAGASIN

VARILUX® | Eyezen™



CONÇUS POUR LA VIE CONNECTÉE.

pas quantifier une variation d'acuité visuelle par une simple soustraction, même pour un œil donné. Pour la réalisation de statistiques, l'irrégularité de l'intervalle entre les lignes entraîne des difficultés similaires. Ainsi, il n'est également pas licite de calculer l'acuité visuelle moyenne en faisant la moyenne arithmétique des acuités décimales. De plus, l'échelle de Monoyer qui est très précise pour les acuités visuelles élevées manque nettement de sensibilité pour les basses acuités visuelles.

Une échelle logarithmique reflète mieux les propriétés visuelles

Des arguments physiologiques ont montré qu'une fonction logarithme était plus pertinente pour quantifier la fonction visuelle (figure 2). Pour la plupart des fonctions sensorielles (toucher, audition, vision), l'intensité de la sensation varie avec le logarithme de l'intensité de la stimulation (loi de Weber-Fechner). Ainsi, l'intensité acoustique est également quantifiée dans une échelle logarithmique (décibel).

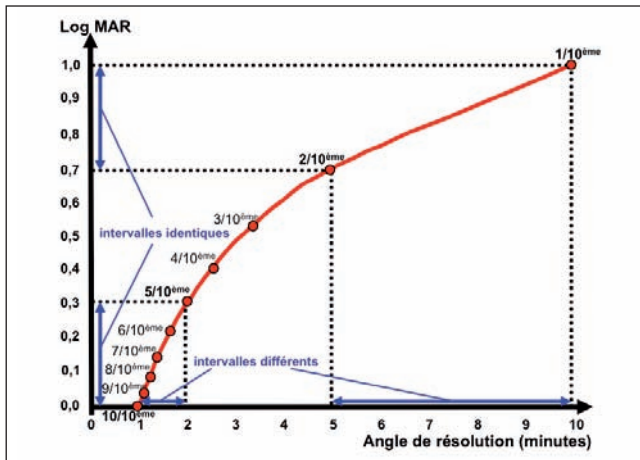


Figure 2. Intérêt d'une échelle d'acuité visuelle logarithmique. La fonction visuelle est mieux décrite par une variable ayant une progression logarithmique. Ainsi, contrairement à ce que suggère l'échelle de Monoyer, le passage d'une acuité visuelle de 5/10^e à 10/10^e et le passage d'une acuité de 1/10^e à 2/10^e correspondent en fait à une progression similaire (division par 2 de l'angle de résolution). L'opérateur « logarithme » a rendu identique les deux intervalles initialement inégaux (flèches bleues).

Le logarithme qui est utilisé pour quantifier l'acuité visuelle est le logarithme décimal de l'angle minimal de résolution (MAR).

$$\begin{aligned} \text{Acuité LogMAR} &= \text{Log}(\text{angle minimal de résolution}) \\ &= \text{Log}\left(\frac{1}{\text{AV décimale}}\right) \\ &= -\text{Log}(\text{AV décimale}) \end{aligned}$$

La transformation de l'acuité visuelle décimale en acuité visuelle LogMAR s'obtient facilement à l'aide des deux formules suivantes :

$$\text{LogMAR} = -\text{Log}(\text{acuité décimale})$$

$$\text{Acuité décimale} = 10^{-\text{LogMAR}}$$

avec la correspondance suivante :

$$\text{AV décimale} = 1 \text{ (10/10}^{\text{e}}) \leftrightarrow \text{LogMAR} = 0$$

$$\text{AV décimale} = 0,1 \text{ (1/10}^{\text{e}}) \leftrightarrow \text{LogMAR} = +1$$

Les acuités visuelles supranormales sont négatives. Il n'est pas possible de quantifier une acuité nulle en unité LogMAR car le logarithme de 0 n'est pas défini.

Une échelle logarithmique permet une quantification plus rigoureuse de l'acuité visuelle

Chaque fois que l'on veut quantifier rigoureusement l'acuité visuelle, il est préférable de la mesurer directement à l'aide d'une échelle logarithmique. C'est le cas d'études scientifiques nécessitant des statistiques portant sur l'acuité visuelle ou quand on a affaire à des basses acuités visuelles (maculopathie) pour lesquelles l'échelle de Monoyer manque de précision. Il existe plusieurs échelles logarithmiques qui présentent cependant les caractéristiques communes suivantes (figure 3) :

- une graduation de 0,1 unité LogMAR,
- une progression géométrique de la taille des optotypes entre chaque ligne : variation d'un facteur 1,2589 (soit 10^{0,1}),

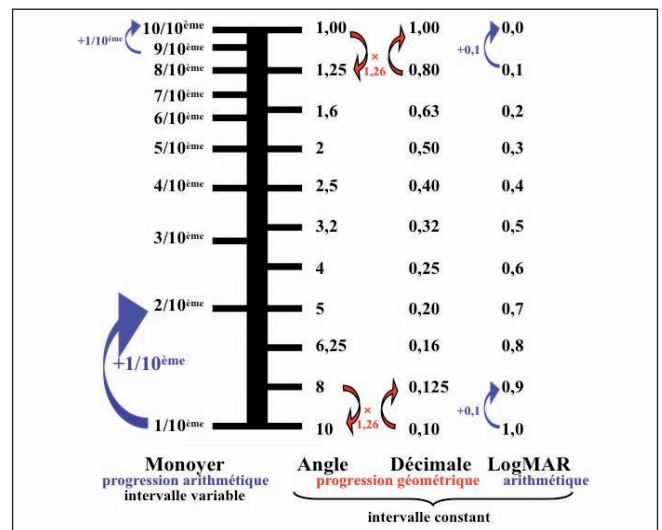


Figure 3. Caractéristiques des différentes échelles d'acuité visuelle. Le logarithme a transformé la progression géométrique de l'angle et de l'échelle décimale en progression arithmétique tout en conservant un intervalle constant entre les lignes de l'échelle LogMAR (+0,1 unité). La progression arithmétique (+1/10^e) de l'échelle de Monoyer n'est qu'artificielle et n'a pu être obtenue qu'au prix d'une variation de l'intervalle entre les lignes.

- un intervalle entre les lignes constant sur toute l'étendue de l'échelle.

L'échelle logarithmique la plus employée est l'échelle de l'*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study* (ETDRS). Elle comporte trois planches d'acuité visuelle comportant 14 lignes de cinq lettres. Une feuille d'évaluation permet d'établir un score (notamment en nombre de lettres). Il est également possible d'établir une quantification en unité LogMAR (chaque lettre correctement lue correspond à 0,02 unité LogMAR).

La quantification de l'acuité visuelle avec une échelle logarithmique a l'inconvénient d'être plus longue et plus complexe qu'avec une échelle décimale. De plus, le caractère abstrait du logarithme rend le résultat beaucoup moins intuitif d'où une utilisation restreinte en pratique courante. À défaut d'une mesure directe de l'acuité visuelle par une échelle logarithmique, il est toutefois possible d'exploiter statistiquement les données d'acuités décimales à condition d'effectuer préalablement une transformation en unité LogMAR. L'utilisation de l'échelle de Monoyer est évidemment d'autant plus licite que l'on se trouve dans une zone d'acuité visuelle élevée pour laquelle cette échelle est très sensible.

Faire la moyenne arithmétique des acuités décimales est incorrect

Il n'est pas possible de calculer l'acuité visuelle moyenne en faisant la moyenne arithmétique des valeurs d'acuité décimales du fait de l'irrégularité de l'intervalle entre les lignes de cette échelle. Calculer l'acuité moyenne à partir des données d'acuités décimales nécessite de procéder en trois étapes successives :

1. transformer les acuités décimales en unités LogMAR,
2. calculer la moyenne arithmétique des acuités LogMAR,
3. transformer la moyenne LogMAR en acuité décimale pour obtenir un résultat plus compréhensible.

Exemple numérique (figure 4) :

• Quelle est l'acuité visuelle moyenne de 1/10^e et 4/10^e ?
[0,1 ; 0,4] ↔ [(-Log(0,1)) ; (-Log(0,4))]

$$\text{Moyenne LogMAR} = [(-\text{Log}0,1) + (-\text{Log}0,4)] / 2 \\ = [+1 + 0,398] / 2 \approx 0,699$$

$$10^{-\text{logMAR}} = 10^{-0,699} \approx 0,2$$

L'acuité visuelle moyenne est finalement de 2/10^e.

La moyenne arithmétique des acuités décimales aurait donné le résultat erroné de 2,5/10^e : [(0,1)+(0,4)] / 2 = 0,25.

• Quelle est l'acuité visuelle moyenne de 1/10^e et 9/10^e ?
Moyenne LogMAR = [(-Log0,1) + (-Log0,9)] / 2 ≈ 0,523

$$10^{-\text{logMAR}} = 10^{-0,523} \approx 0,3$$

L'acuité visuelle moyenne est de 3/10^e et non de 5/10^e

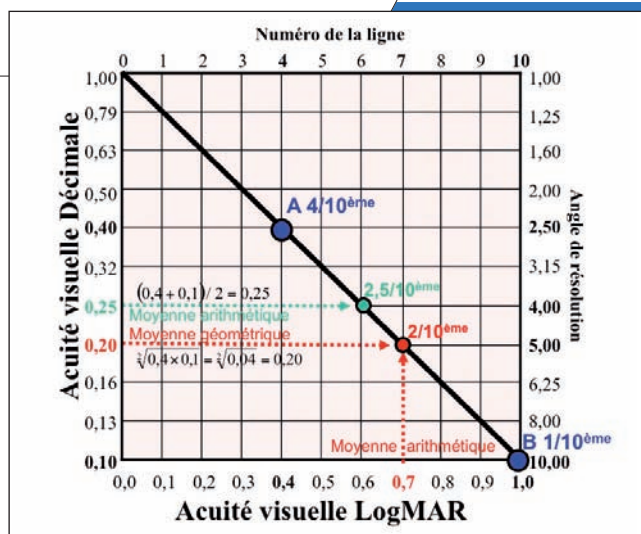


Figure 4. Comparaison des moyennes arithmétique et géométrique de l'acuité visuelle décimale. L'acuité visuelle moyenne doit être impérativement calculée par la moyenne arithmétique des LogMAR ou par la moyenne géométrique des acuités décimales. La moyenne arithmétique des acuités décimales donnerait un résultat erroné et surestimé. Ainsi, l'acuité visuelle moyenne des yeux A (4/10^e) et B (1/10^e) est égale à 2/10^e et non pas à 2,5/10^e.

comme le donnerait la moyenne arithmétique des acuités décimales (0,1 + 0,9)/2.

Le logarithme possède la propriété de transformer les sommes en produit :

$$(\text{Log } x_1) + (\text{Log } x_2) + \dots + (\text{Log } x_n) = \text{Log } (x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n).$$

Faire la moyenne arithmétique des acuités LogMAR équivaut en fait à faire la moyenne géométrique des acuités décimales.

La moyenne géométrique est la racine n^e du produit des n valeurs :

$$\text{AV décimale} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$$

Ainsi, dans les deux exemples précédents, les mêmes valeurs de moyenne auraient été trouvées en effectuant la moyenne géométrique des acuités décimales :

$$0,1 \text{ et } 0,4 \rightarrow \sqrt[3]{0,1 \times 0,4} = \sqrt[3]{0,04} = 0,2 \text{ (soit } 2/10^e)$$

$$0,1 \text{ et } 0,9 \rightarrow \sqrt[3]{0,1 \times 0,9} = \sqrt[3]{0,09} = 0,3 \text{ (soit } 3/10^e)$$

La moyenne géométrique étant toujours inférieure à la moyenne arithmétique, le calcul erroné de la moyenne arithmétique des acuités décimales entraîne donc une surestimation de la valeur de l'acuité visuelle par rapport à sa valeur réelle.

Une variation d'acuité ne peut pas se calculer par une soustraction d'acuités décimales

Une variation (ou une différence) d'acuité visuelle ne peut pas se calculer par une simple soustraction des acuités décimales du fait de l'irrégularité de l'intervalle entre les lignes de cette échelle. Seule une échelle logarithmique permet de quantifier la variation de l'acuité par

une simple soustraction du fait de l'intervalle constant entre les lignes. Après transformation en unité LogMAR, la variation de l'acuité (exprimée en lignes) est calculée par une soustraction entre la valeur finale et la valeur initiale multipliée par un facteur -10. Le signe négatif s'explique par l'inversion de l'ordre engendré par la transformation en LogMAR et le facteur 10 par le fait que 0,1 unité LogMAR représente une ligne.

Variation d'acuité =

$$\begin{aligned}
 &= [\text{LogMAR}_{\text{Finale}} - \text{Log MAR}_{\text{Initiale}}] \times (-10) \\
 &= [(\text{Log}(\text{AV décimale}_{\text{Finale}})) - (\text{Log}(\text{AV décimale}_{\text{Initiale}}))] \times 10 \\
 &= \left[\text{Log} \left(\frac{\text{AV décimale}_{\text{Finale}}}{\text{AV décimale}_{\text{Initiale}}} \right) \right] \times 10
 \end{aligned}$$

La variation d'acuité visuelle (exprimée en ligne) est aussi égale au logarithme du rapport des acuités décimales multiplié par 10.

Exemples numériques

Le passage d'une acuité visuelle décimale de 0,1 (1/10^e) à 0,2 (2/10^e) donne un gain d'acuité visuelle d'environ 3 lignes.

$$\text{Variation de l'acuité} = \left[\text{Log} \left(\frac{0,2}{0,1} \right) \right] \times 10 = [\text{Log}(2)] \times 10 \approx +3,01$$

Le passage d'une acuité visuelle décimale de 0,5 (5/10^e) à 1,0 (10/10^e) donne également le même gain d'acuité visuelle.

$$\text{Variation de l'acuité} = \left[\text{Log} \left(\frac{1,0}{0,5} \right) \right] \times 10 = [\text{Log}(2)] \times 10 \approx +3,01$$

Le passage de l'acuité visuelle de 1/10^e à 2/10^e représente donc numériquement la même variation d'acuité que le passage de l'acuité de 5/10^e à 10/10^e. Ce résultat est logique puisque les deux variations correspondent à une même division par 2 de l'angle de résolution (figure 5). D'une manière générale, dans toutes les échelles d'acuité visuelle logarithmique, une variation d'acuité visuelle de 3 lignes et une variation d'acuité visuelle de 10 lignes correspondent respectivement à une variation de l'angle minimal de résolution d'un facteur d'environ 2 et d'un facteur 10.

$$\begin{aligned}
 \Delta 1 \text{ ligne} &\leftrightarrow \text{facteur } 10^{0,1} \approx 1,2589 \\
 \Delta 3 \text{ lignes} &\leftrightarrow \text{facteur } (10^{0,1})^3 = 10^{0,3} \approx 1,995 \\
 \Delta 10 \text{ lignes} &\leftrightarrow \text{facteur } (10^{0,1})^{10} = 10
 \end{aligned}$$

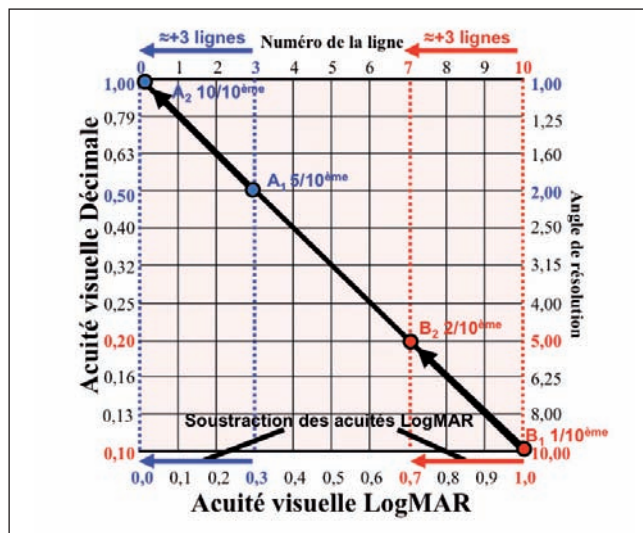


Figure 5. Calcul d'une variation d'acuité visuelle avec l'échelle LogMAR. La différence des acuités visuelles LogMAR multipliée par un facteur -10 quantifie la variation d'acuité visuelle (exprimée en lignes). Ainsi, une variation d'acuité visuelle de 5/10^e (A₁) à 10/10^e (A₂) correspond à un gain d'environ +3 lignes. Le passage d'une acuité visuelle 1/10^e (B₁) à 2/10^e (B₂), qui correspond également à une division de l'angle par 2, représente aussi un gain d'environ +3 lignes. L'échelle Monoyer n'est pas adaptée au calcul d'une variation d'acuité visuelle car l'intervalle entre les lignes n'est pas constant. La soustraction des acuités Monoyer donnerait ici des résultats erronés (gains respectifs de 5/10^e et 1/10^e).

Les tests statistiques paramétriques ne doivent pas être réalisés sur les acuités décimales

La transformation des acuités visuelles décimales en unité LogMAR est indispensable avant l'utilisation des tests statistiques dits « paramétriques » sous peine d'obtenir des résultats erronés. Ces tests qui supposent une distribution gaussienne décrivent totalement la population à l'aide de deux paramètres (la moyenne et l'écart-type), d'où leur dénomination. Les tests statistiques « non paramétriques » (Spearman, Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Friedman...) sont les seuls utilisables si la distribution n'est pas gaussienne ou si l'effectif est trop faible. Ils n'utilisent pas les données numériques des variables mais leurs rangs respectifs de classement. La transformation logarithmique ne modifiant pas l'ordre respectif des valeurs, les tests non paramétriques donnent des résultats identiques que l'on utilise les acuités visuelles décimales ou les acuités visuelles LogMAR.

Bibliographie

Holladay JT, Prager TC. Mean visual acuity. Am J Ophthalmol. 1991; 111(3):372-4. / Holladay JT. Proper method for calculating average visual acuity. J Refract Surg. 1997;13(4):388-91. / Roth A, Gomez A, Pêchereau A. La réfraction de l'œil : du diagnostic à l'équipement optique. Atlas en ophtalmologie. Paris:Elsevier Masson, 2007. / Touzeau O. Calculs de l'acuité visuelle moyenne et de la variation d'acuité visuelle à partir d'une échelle décimale. J Fr Ophtalmol. 2003;26(6):586-90. / Touzeau O, Costantini E, Montard R, Borderie V, Laroche L. Analyses statistiques de l'acuité visuelle. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Ophtalmologie, 21-030-A-12, 2009.

Une NOIAA atypique

Charlie Zagroun^{1,2}, Luc Jeanjean¹



Une femme de 80 ans d'origine caucasienne présente une baisse d'acuité visuelle brutale sévère de l'œil droit un matin au réveil et vient consulter en urgence. Ses antécédents sont marqués par une maladie de Parkinson, des troubles du rythme cardiaque (avec pose récente d'un pacemaker), un diabète de type 2 insuliné équilibré (HbA1c = 7,5 %), une hypertension artérielle sévère déséquilibrée et un surpoids. Son traitement comprend : fluindione, L-Dopa, furosémide, péridopril, amiodarone, atorvastatine, L-thyroxine et insuline.

La patiente présente à l'examen clinique une meilleure acuité visuelle corrigée réduite à « perception lumineuse orientée » à droite, 8/10 à gauche. Le tonus oculaire est mesuré à 14 mmHg aux deux yeux et l'examen du segment antérieur est sans particularité. Le fond d'œil révèle à droite un œdème papillaire majeur avec hémorragies péripapillaires multiples (figure 1). Le fond d'œil gauche montre un œdème papillaire plus modéré. La périphérie des deux yeux est normale et il n'existe pas de rétinopathie diabétique. Il n'existe aucun signe en faveur d'une maladie de Horton ou d'une éventuelle hypertension intracrânienne à l'interrogatoire.

Une angiographie à la fluorescéine confirme l'œdème papillaire bilatéral (figure 2). Une TDM cérébrale a été réalisée en urgence (le pacemaker contre-indiquant la réalisation d'une IRM). Il n'a pas été retrouvé de processus expansif intracrânien ni de thrombophlébite cérébrale. La biologie comprenant entre autres NFS, VS et CRP est normale.

Devant cet œdème papillaire bilatéral sans étiologie évidente, une prise en charge hospitalière est décidée. Une ponction lombaire retrouve une pression à 17 mmHg éliminant ainsi une hypertension intracrânienne idiopathique, l'analyse du liquide céphalo-rachidien est normale (avec sérologies Lyme et syphilis négatives). Une biopsie de l'artère temporale ne retrouve aucun argument anatomo-pathologique en faveur d'une maladie de Horton. Un holter tensionnel révèle une hypertension artérielle légèrement déséquilibrée ayant nécessité une adaptation du traitement antihypertenseur.

La patiente est revue à un mois. Il est mis en évidence une nette régression de l'œdème papillaire à droite avec

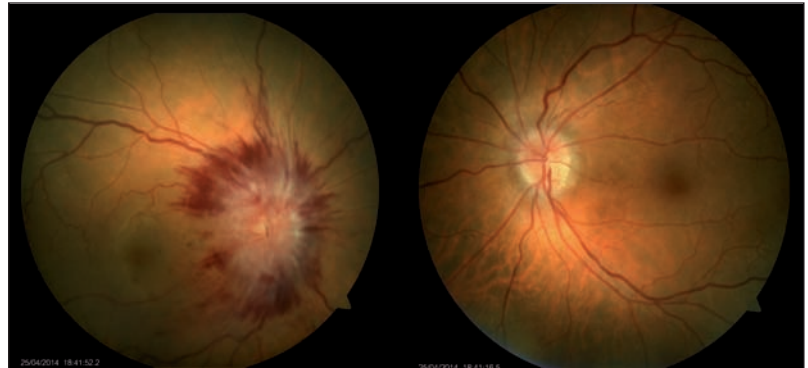


Figure 1. Fond d'œil initial, œdème papillaire bilatéral très asymétrique prédominant à droite avec de multiples hémorragies péripapillaires droites.

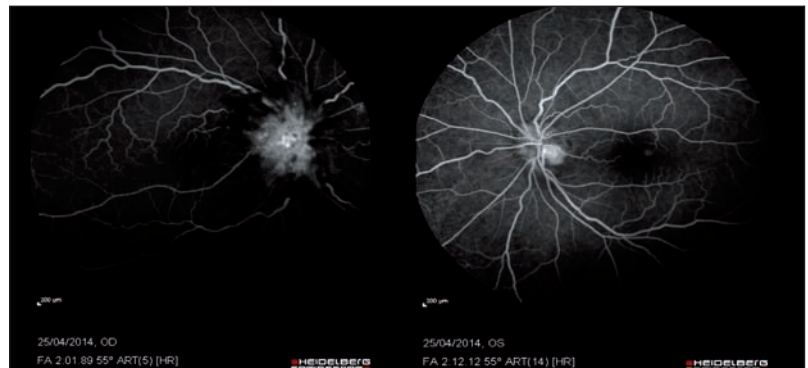


Figure 2. Angiographie à la fluorescéine : on note une prise de contraste papillaire bilatérale asymétrique.

apparition d'une pâleur papillaire et diminution des hémorragies péripapillaires. Le fond d'œil à gauche révèle par contre une aggravation de l'œdème papillaire avec apparition d'une hémorragie en flammèche péripapillaire (figure 3). L'acuité visuelle est malgré tout inchangée à gauche ainsi que le champ visuel.

Devant l'aggravation de l'œdème papillaire gauche, la patiente est adressée à l'unité de neuro-ophtalmologie où le diagnostic de neuropathie optique bilatérale toxique à l'amiodarone avec neuropathie optique ischémique antérieure aiguë droite surajoutée a été évoqué.

1. Unité de neuro-ophtalmologie, CHU Nîmes, France.
2. Interne en 5^e semestre.



Figure 3. Fond d'œil à un mois d'évolution : régression de l'œdème papillaire et des hémorragies à droite, aggravation de l'œdème papillaire et apparition d'une hémorragie péripapillaire à gauche.



Figure 4. Évolution à quatre mois. Pâleur papillaire séquellaire à droite. Régression de l'œdème papillaire et de l'hémorragie péripapillaire sans perte axonale optique séquellaire à gauche.

Un changement impératif de traitement anti-arythmique est alors préconisé afin de préserver le capital axonal optique résiduel. L'amiodarone a rapidement été remplacée par le cardiologue de la patiente. Lors du suivi, on a noté pour l'œil gauche la conservation de la fonction visuelle et la régression de l'œdème papillaire à deux puis quatre mois (figure 4). Pour l'œil droit, il a été mis en évidence une récupération modérée du champ visuel et de l'acuité visuelle (1,5/10°) à droite à deux mois.

Discussion

La présentation clinique de ce cas est très intéressante de par le mode de survenue. Les causes d'œdème papillaire bilatéral telles qu'une hypertension intracrânienne, un processus expansif compressif, une thrombophlébite cérébrale ou une maladie de Horton doivent impérativement être éliminées.

La régression de l'œdème papillaire gauche sans perte axonale optique après arrêt seul de l'amiodarone conforte le diagnostic de neuropathie optique toxique à l'amiodarone. Les critères diagnostiques d'une neuropathie optique liée à l'amiodarone ont été bien définis [1]. Il reste en effet essentiel de la différencier d'une neuropathie optique ischémique antérieure aiguë (NOIAA). Une NOIAA est souvent unilatérale, de début brutal, l'œdème papillaire régresse systématiquement en moins de six semaines

et laisse des séquelles visuelles sévères, tandis que la neuropathie optique liée à l'amiodarone est volontiers bilatérale, prolongée avec persistance de l'œdème sur plus de trois mois, le début des symptômes est insidieux et les séquelles sur les fibres optiques plus modérées. Le diagnostic reste clinique et doit mener à l'arrêt définitif du médicament.

Ces critères restant bien définis, il y a à ce jour peu de publications discutant l'association entre NOIAA et neuropathie optique liée à l'amiodarone [2]. Le problème vient probablement du fait que les patients sous amiodarone présentent souvent des facteurs de risques cardiovasculaires, potentiels facteurs confondants dans le risque de survenue d'une NOIAA.

Nous pensons qu'il a pu exister, au niveau de la tête du nerf optique, un facteur de compression mécanique lié à la présence de l'œdème toxique secondaire à la prise d'amiodarone. En résumé, l'œdème toxique chronique a pu favoriser un véritable « syndrome des loges » de la papille au niveau de l'œil droit [3]. La sévérité de la NOIAA pourrait être expliquée par la survenue sur un nerf optique déjà pathologique (atteinte toxique chronique).

Notre patiente a donc probablement présenté une neuropathie optique toxique à l'amiodarone compliquée d'une véritable NOIAA sévère de l'œil droit selon ce mécanisme. L'arrêt de l'amiodarone a très probablement permis de préserver le capital axonal optique de l'œil gauche.

Conclusion

Une atteinte toxique à l'amiodarone doit être évoquée chez tous les patients traités présentant un œdème papillaire qui ne régresse pas en plus de six semaines, réalisant un aspect de pseudo-NOIAA au fond d'œil. Elle reste cependant un diagnostic d'élimination face à un œdème papillaire bilatéral.

Ce cas clinique exprime la possibilité d'une association entre utilisation d'amiodarone et survenue d'une NOIAA. Un modèle prospectif serait nécessaire pour évaluer le risque réel d'un accident ischémique aigu de la tête du nerf optique chez les patients traités par amiodarone.

Bibliographie

1. Purvin V, Kawasaki A, Borruat FX. Optic neuropathy in patients using amiodarone. *Arch Ophthalmol*. 2006;124(5):696-701.
2. Sharma P, Sharma R. Toxic optic neuropathy. *Indian J Ophthalmol*. 2011;59(2):137-41.
3. Beck RW, Servais GE, Hayreh SS. Anterior ischemic optic neuropathy. IX. Cup-to-disc ratio and its role in pathogenesis. *Ophthalmology*. 1987;94(11):1503-8.

Nouveaux porteurs: la simplicité comme clé du succès

Cet article de Sarah Morgan est le deuxième d'une série de 4 articles destinés aux professionnels de la vue. Il remet en question l'idée reçue selon laquelle les lentilles journalières seraient réservées aux porteurs occasionnels. Il invite également le lecteur à envisager différemment le choix de la première lentille et la façon d'aborder un primo porteur.

La plupart des spécialistes ont rencontré des personnes motivées par les lentilles de contact pour des situations très spécifiques (par exemple pour le sport), dans lesquelles les lunettes ne sont pas pratiques. Cependant, sans avoir l'expérience des avantages des lentilles de contact, le néophyte ne peut se rendre compte de l'ensemble des situations dans lesquelles elles peuvent être utiles. Les premières semaines de port seront donc décisives pour la suite.

Pour un nouveau porteur, la lentille journalière est le moyen le plus simple de porter des lentilles, et en ce sens elle se positionne comme une excellente introduction au port de lentilles.

Le nouveau porteur n'a, par définition, pas idée de ce qu'implique l'entretien quotidien des lentilles. Sans connaissance de cette contrainte propre aux lentilles à renouvellement fréquent, l'extrême facilité d'utilisation des lentilles journalières n'apparaît pas clairement.

C'est cette dimension considérée comme évidente par le professionnel qui est fréquemment mise de côté. Pour une meilleure efficacité lors du choix des lentilles, il faut sélectionner trois bénéfices clés pour le porteur. Par exemple :

A propos des lentilles journalières	Bénéfices porteurs
Conçues pour un seul usage les lentilles sont jetées après utilisation – pas besoin de les nettoyer ni de les désinfecter.	Pratique, simple et rapide.
Chaque lentille est présentée dans un étui stérile dans une solution saline (formulée pour être équivalente aux larmes).	Prêtes à être posées directement du blister.
Pas besoin de solution d'entretien.	Idéales pour les yeux sensibles ou pour ceux qui présentent des allergies. Faciles à transporter lors des déplacements.

Lors de l'essai, le professionnel veut non seulement voir comment l'œil réagit aux lentilles, mais également de quelle façon le porteur utilise ses lentilles. Cela sera difficilement observable après seulement 5 jours d'essai. Ainsi, se baser sur une période d'un mois de port permettra d'avoir une idée plus précise quant à l'utilisation des lentilles journalières par le porteur.

En 30 jours, le primo porteur sera plus à l'aise avec la manipulation de ses lentilles et pourra le cas échéant, changer facilement de lentilles journalières ou encore opter pour des lentilles à renouvellement fréquent.

* En puissances sphériques.

Un nombre significatif de primo-porteurs abandonne durant les premières semaines de port. En conséquence, faire essayer les lentilles journalières 5 jours puis conseiller ensuite au porteur d'acheter des boîtes de (30) lentilles pour finaliser l'essai est un prérequis à la mise en place d'une habitude de port. Une étude révèle également que de nombreux porteurs qui abandonnent (71%), n'ont pas eu l'opportunité d'essayer un autre type de lentilles que celui initialement essayé.

Disposer d'une solution alternative et la proposer à son porteur en fonction de son expérience après un mois de port pourra s'avérer être une aide précieuse pour limiter les risques d'abandon. Le porteur pourra ainsi choisir de continuer soit avec le même type de lentilles, soit avec un type différent. Le nouveau porteur se sentira partie prenante du processus de décision.

Une récente étude a révélé que la grande majorité des porteurs de journalières les utilise cinq fois par semaine plus de 10h par jour. Cela rend obsolète l'idée selon laquelle les porteurs de journalières sont uniquement des porteurs occasionnels. Par ailleurs, pour une utilisation jusqu'à quatre jours par semaine, elles sont même plus économiques* que les lentilles à renouvellement fréquent.


Lors de l'équipement d'un nouveau porteur, de nombreux aspects seront à prendre en compte. Bien que le prix semble être un facteur clé dans le processus de décision du porteur, cette impression est souvent trompeuse. En effet, les nouveaux porteurs ne sont que rarement capables de poser d'autres questions que celles relatives au prix. Bien que cela soit pris en considération lors du choix des lentilles, cela ne doit pas amener le professionnel à systématiquement proposer le produit le moins cher. Les recherches continuent de montrer que les lentilles journalières offrent un meilleur niveau de sécurité que les autres types de lentilles. Les porteurs de journalières déclarent qu'avoir une lentille neuve et propre chaque jour est le premier avantage de ce type de lentilles suivi du côté pratique et de la garantie que celles-ci offrent une vraie sécurité comparées aux lentilles à renouvellement fréquent. Pour les professionnels, il est donc facile d'exposer les avantages des lentilles journalières, que sont la facilité d'utilisation ainsi que la meilleure santé oculaire qu'elles offrent.



Sarah Morgan BSc (Hons) MPhil, MCOptom, FAAO, FBCLA.

Experte en communication internationalement reconnue, elle est également membre de l'Université Vision Sciences à Manchester, au Royaume-Uni. Son domaine de prédilection : inspirer les adaptateurs pour enrichir l'expérience de chaque porteur.

Vous souhaitez recevoir l'article dans son intégralité ?

Contactez votre délégué CooperVision, votre service clients  **N° Vert 0 800 08 36 67**
ou adressez votre demande par mail à l'adresse : articles.coopervision@gmail.com

APPEL GRATUIT



CooperVision®



Nouvelles lentilles et kératocônes

Louise Bloise

Ces lentilles que l'on dit nouvelles pour corriger le kératocône ne le sont pas tant que ça. Comme le montre cet article, c'est grâce aux nouveaux matériaux et pour améliorer la tolérance de certains porteurs qu'elles sont de nouveau d'actualité pour la correction de cette pathologie.

La définition du kératocône est « dystrophie cornéenne idiopathique caractérisée par une ectasie évolutive et un amincissement progressif non inflammatoire de la cornée, responsable d'une myopie et d'un astigmatisme qui augmente au fil du temps ». Les lentilles cornéennes agissent sur la réhabilitation visuelle de la myopie et de l'astigmatisme engendrés par la pathologie mais en rien sur son évolution. Elles ont un atout supplémentaire par rapport aux lunettes : elles corrigent les aberrations optiques d'ordre supérieur liées aux irrégularités de la surface cornéenne.

Le choix de la lentille se fait à partir de l'analyse de la face antérieure de la cornée et plus précisément du cône sur les topographies cornéennes. L'étude du cône porte sur sa puissance au sommet, sa localisation, sa base, sa forme, sa pente et sa rupture. Chacun de ces critères orientera le choix.

La lentille de première intention [1] reste la lentille rigide à géométrie kératocône. Les autres sont proposées en cas d'échec d'adaptation pour des problèmes de tolérance, de stabilité de la lentille et selon les activités professionnelles (ex. : poussières) et sportives (risque de perte) du porteur.

Les lentilles hybrides

L'idée de ces lentilles dérive du piggyback qui consiste à utiliser une lentille souple sous la lentille rigide. L'évolution de cette lentille hybride a commencé en 1977 par la lentille Saturn suivi par la SoftPerm, la Janus, la SynerEyes qui se décline aujourd'hui en Clearkone, SynerEyes KC et Duette et depuis 2013 l'UltraHeath et l'EyeBrid 2 [2].

Les évolutions ont porté dans un premier temps sur le matériau de la partie rigide de plus en plus perméable à l'oxygène, puis sur une meilleure jonction entre la partie souple et rigide et aujourd'hui sur le passage de partie souple en hydrogel vers du silicone-hydrogel.

Saint-Laurent-du-Var

Exemple : l'EyeBrid 2 (figure 1)

La géométrie :

- la partie rigide centrale (diamètre standard : 8,50 mm (existe aussi en 10 mm), Dk : 100 ISO Fatt, rayon : 5,50 à 10,00 mm, puissances : +40 à -40 D) est celle qui s'adapte au profil cornéen ;

- la partie souple en silicone-hydrogel (dK : 50 et hydrophilie : 50 %) a un diamètre de 14,90 mm (existe aussi en 15,50 mm). Cette partie souple appelée jupe peut être plus ou moins ouverte de -1 à +1 par 0,50 ;
- elle existe en torique interne, externe et bitorique.

L'adaptation se fait pour :

- un ancien porteur de lentille rigide à partir du rayon de courbure de sa lentille avec une jupe standard ;
- un nouveau porteur à partir du rayon de courbure cornéen ou à l'aide du logiciel d'adaptation ;
- l'optimisation comme pour toutes les lentilles rigides se fait à partir de l'image en utilisant de la fluo à grosse molécules (figure 2).

Son renouvellement est trimestriel.

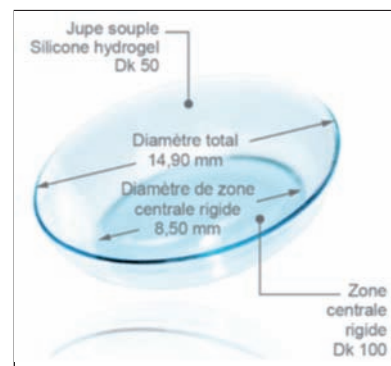


Figure 1. Schéma de l'EB2 (crédit photo LCS).

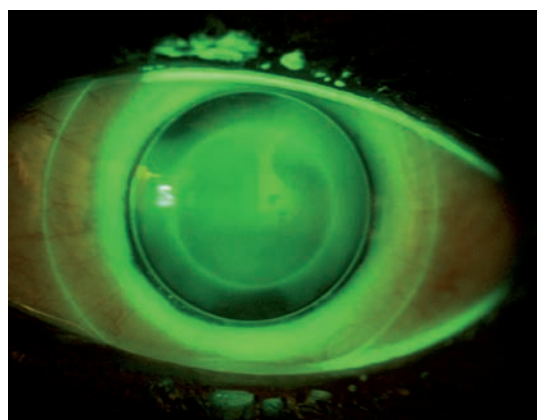


Figure 2. Image fluo de l'EB 2.

Les lentilles rigides de grand diamètre

Les lentilles sclérales existent depuis le début du XX^e siècle et n'ont cessé d'évoluer au niveau de leur diamètre et de leur matériau là aussi toujours plus perméable à l'oxygène [2]. Leur renouvellement se fait tous les 1,5 ou 2 ans.

Van Der Worp a proposé une classification des lentilles rigides en fonction de leur diamètre (*tableau I*).

Tableau I. Classification des lentilles rigides.

Lentille	Axes de l'astigmatisme	Appui	Réservoir de larmes
Cornéenne	8-12,5 mm	Entièrement sur la cornée	Pas de réservoir de larmes
Cornéo-sclérale (ou semi-sclérale)	12,5-15 mm	En partie sur la cornée En partie sur la sclère	Réservoir de larmes de capacité limitée
Sclérale	15-25 mm	Entièrement sur la sclère	Réservoir de larmes de capacité un peu limitée
	Mini-sclérale : 15-18 mm		
	Grande sclérale : 18-25 mm		

Les indications sont les mêmes que celles des hybrides et toujours en deuxième intention sauf peut-être dans les dégénérescences marginales pellucides avancées pour lesquelles on peut y penser en première intention : problèmes de tolérance, centrage, instabilité des lentilles rigides, d'exposition aux poussières, de risque de perte des lentilles rigides ; c'est une alternative au piggyback.

Les lentilles scléro-cornéennes ou cornéo-sclérales ont un réservoir de larmes limité et un diamètre compris entre 11 et 15 mm. Ces lentilles recherchent un alignement avec la cornée et s'adaptent donc à partir du rayon de courbure. La taille de la zone optique peut varier avec le rayon de courbure (ex. : la Rose K2 XL qui a sa Zo qui diminue quand le Ro diminue). Elles peuvent avoir des toricités internes ou des dégagements toriques. Leur gestion est identique à celle des lentilles rigides. Dans cette classe, on trouve la Rose K2 XL de Menicon et la SL de LCS (*tableau II*).

Tableau II. Exemples de lentilles cornéo-sclérales.

Lentille (laboratoire)	Rose K2 XL (Menicon)	SL (LCS)
Diamètre (mm)	13 à 16,6	13 à 15
Dk (ISO)	141/163	100
Toricité	Possible	-
Multifocalité	-	-

Les lentilles sclérales ont un réservoir de larmes plus important, aucun contact avec la cornée et un diamètre supérieur à 15 mm (*tableau III*). On parle plus de flèche ou hauteur que de rayon de courbure (*figure 3*).

Tableau III. Exemples de lentilles sclérales.

Lentille (laboratoire)	ICD / ICD HD (LCS)	i-Flex SC (NovaceL)	Spot (LAO)
Type	Mini sclérale	Sclérale	Sclérale
Diamètre (mm)	16,5	15 à 24	17-19-23
Dk (ISO)	100	100	100/125/141
Toricité	Possible	Possible	Possible
Multifocalité	-	Possible	-
Flèche	Hauteur en µm	Ro	Chiffres 1,2,...

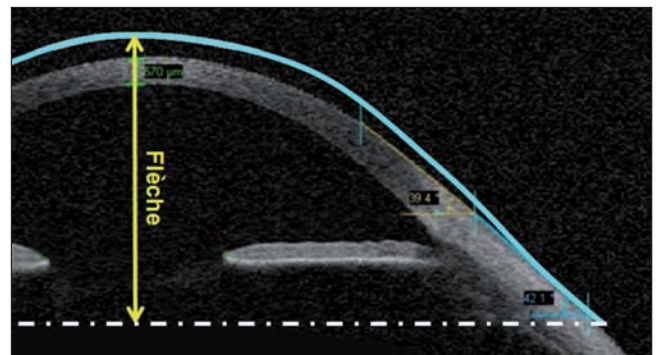


Figure 3. Concept de la flèche (crédit photo LCS).

Les lentilles souples pour cornées irrégulières

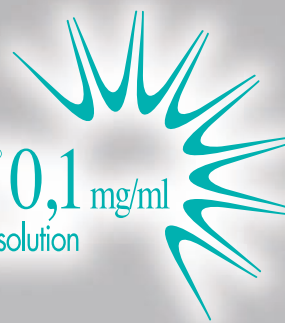
Les plus récentes de toutes ces nouvelles lentilles sont apparues en 2007 [2] avec la KeraSoft remplacée rapidement par la KeraSoft 2 et 3 et aujourd'hui la KeraSoft IC qui existent en hydrogel et silicone-hydrogel. Leur renouvellement est trimestriel.

Cette lentille s'adapte à partir du profil cornéen (*tableau* fourni par le laboratoire) et suivant la règle fournie par le laboratoire (*figure 4*) ou à partir d'une étude de Florence Malet en 2012-2013 qui a montré une relation entre la BFS (*best-fit sphere*) de l'Orbscan et le Ro de la lentille :
 $Ro \text{ en mm} = 0,30 \times \text{BFS antérieure} + 6,13$ et en simplifiant :
 BFS Ant < 6,00 mm → Ro = 8,00,
 BFS Ant < 7,60 mm → Ro = 8,40,
 BFS Ant > 7,60 mm → Ro = 8,60.

Son optimisation se fait à partir du guide du laboratoire (*figure 5*).



LUMIGAN® 0,1 mg/ml
Bimatoprost 0,1 mg/ml, collyre en solution



**En première intention chez vos patients
nouvellement diagnostiqués**



Références :

1. Aptel F *et al.* Efficacy and tolerability of prostaglandin-timolol fixed combinations : a meta-analysis of randomized clinical trials. Eur J Ophthalmol. 2012;22:5-18.
2. Aptel F *et al.* Efficacy and Tolerability of Prostaglandin Analogs. A Meta-analysis of Randomized Controlled Clinical Trials. J Glaucoma 2008 ;17:667-673.

GANFORT®

bimatoprost 0,3 mg/ml - timolol 5 mg/ml
collyre en solution

Chez vos patients non contrôlés
par une monothérapie

GANfort®

Bimatoprost 0,3 mg/ml - Timolol 5 mg/ml, collyre en solution,
en récipient unidose

La 1^{ère} et seule association fixe
sans conservateur*

BIMATOPROST

Une solution de choix
dans le glaucome^{1,2}

LUMIGAN® 0,1 mg/ml - Réduction de la pression intraoculaire élevée chez les patients adultes atteints de glaucome chronique à angle ouvert ou d'hypertonie intraoculaire (en monothérapie ou en association aux bêta-bloquants). Remboursé Séc. Soc. 65% - Agréé Collect.

GANFORT®, collyre en solution & GANFORT®, collyre en solution en récipient unidose - Réduction de la pression intraoculaire (PIO) chez les patients adultes atteints de glaucome à angle ouvert ou d'hypertonie intraoculaire chez qui la réponse aux bêta-bloquants topiques ou aux analogues des prostaglandines est insuffisante.

GANFORT®, collyre en solution & GANFORT®, collyre en solution en récipient unidose - Remboursé Séc. Soc. 65% - Agréé Collect.

* Association fixe de prostamide et de bêtabloquant - AMM obtenue le 30 mai 2013

 **Allergan™**

Condition	Topographie	Profil cornéen	DEBUTANT	MODERE	AVANCE	Trucs et Astuces
Kératocône central Périphérie cambrée			8.60:14.50:STD	8.40:14.50:STD	8.00:14.50:STD	Des rayons 7.60 et 7.40 sont disponibles sur demande mais ne devraient être nécessaires que dans les cas Très Avancés. En raison de la cambrure cornéenne, des périphéries STP1 peuvent aussi être obtenues dans certains cas.
Kératocône central Périphérie plate			8.60:14.50:STD	8.20:14.50:FLT2	8.00:14.50:FLT2 (Non inclus dans le Set)	Les cas Débutants, Modérés, et Avancés demanderont tous des lentilles d'essai à périphérie FLT avec un rayon approprié. Celles-ci pourront être envoyées sur demandes.*
Décentré/Bas			8.60:14.50:STD	8.40:14.50:STD	8.20:14.50:STD	Dans le cas ou toutes les lentilles d'essai persisteraient à se décentrer significativement, il serait alors nécessaire de recourir à une périphérie avec SMC, en resserrant uniquement le secteur inférieur.*
Dégénérescence Pellucide Marginale			8.60:14.50:STD	8.40:14.50:STD	Recours possible à un SMC	Dans les cas Avancés, le design SMC retenu sera généralement un secteur supérieur plat et un secteur inférieur STP correspondant à cette asymétrie cornéenne.*
Post Chirurgie			8.60:14.50:STP2			Pour les cas de post-chirurgie, si l'information concernant le profil cornéen est limitée, débutez par le profil 8.60:14.50: STD. Ce type de cornées demanderont une périphérie STP avec un rayon approprié. Tous les ectasies consécutives à une greffe ou une chirurgie réfractive nécessiteront une périphérie SMC.

Figure 4. Choix du rayon de courbure de la Kerasoft IC [Guide CVE].

KeraSoft® IC Guide d'Evaluation		<ul style="list-style-type: none"> • Sélectionnez et posez la lentille de 1er choix à l'aide du Guide de Choix de la 1ère lentille • Evaluez dans les 5 minutes • Adaptation en zone ROUGE, retirez la lentille et sélectionnez la lentille suivante 1 à 2 pas plus serrés ou plus plats. • Adaptation en zone VERTE ou ORANGE, débutez la sur-réfraction pendant que la lentille se stabilise. • Acuité visuelle en zone ROUGE, retirez la lentille et reconsidérez la lentille de 1er choix. • Acuité visuelle en zone ORANGE, déterminez si la lentille est trop plate ou trop serrée, et ajustez d'1 pas. • Lorsque l'adaptation VERTE est atteinte, accorder un temps de stabilisation de 15-20 minutes avant de finaliser la sur-réfraction et prenez note de la distante VERRE-OEIL. 		
	Mouvement ROTATION CENTRAGE CONFORT ACUITE VISUELLE (MoRoCCo = MEILLEURE AV)	Adaptation Optimale (VERTE)	Revoir l'adaptation (Orange)	Adaptation incorrecte (Rouge)
Mouvement		1 à 3mm vertical post-clignement	<1 ou >3mm	Lentille trop Mobile OU Immobile qui ne bouge qu'au Push-up
		Acceptable jusqu'à 3mm si le confort est préservé	<1mm - essayez 1 pas + plat >3mm - essayez 1 pas + serré	Trop plate - essayez 2 pas + serrés Trop serrée - essayez 2 pas + plats
Rotation		Trait repère vertical	15 - 20 Degrés	>20 Degrés
		Une rotation stable jusqu'à 15 degrés est acceptable si aucune autre lentille d'essai ne permet de réduire l'angle	Swing irrégulier au clignement - Trop plat Swing limité au clignement - Trop serré	Swing irrégulier au clignement - Trop plat Swing limité au clignement - Trop serré
Centrage		Centré	Se décentre en position primaire / Zone Optique flirtant avec le limbe	Zone Optique Avant franchit le limbe en regard supérieur
		Si bonne acuité visuelle, décentrement minimal acceptable	Essayez un pas plus cambré	Essayez une lentille d'au moins 1 pas plus serré
Confort		Bon Confort	Inconfort général	Très inconfortable
		Confort constant	Bords ressentis - Trop plat Inconfort dans 1 position - Trop cambrée	Confort non amélioré avec le temps
AV		Sans fluctuation	Fluctuation au clignement	Très mauvaise vision
		L'Acuité Visuelle ne doit pas fluctuer au clignement	Mauvaise après clignement - Trop plat Nette après clignement - Trop cambrée	Mauvaise vision, non améliorable par sur-réfraction

Figure 5. Guide d'adaptation de la Kerasoft IC [Guide CVE].

Bibliographie

1. Subirana X. Histoire de l'équipement des patients atteints de kératocône. In: Le kératocône en 2015. Rapport SFOALC 2015. Paris: Medline, 2015 :15-24.
2. Ernoult-Huet F. Adaptation en lentilles en fonction du stade évolutif. In: Le kératocône en 2015. Rapport SFOALC 2015. Medline. Paris: Medline, 2015:137-154.

Conclusion

Il existe aujourd'hui un panel important de lentilles pour corriger le kératocône même pour les patients intolérants aux lentilles. Avant de parler d'intolérance aux lentilles et de s'orienter vers une chirurgie, il faut donner toutes les chances aux patients kératoconiques de res-

ter en lentilles car la chirurgie n'assure en rien l'absence de port de lentilles après l'intervention. Le kératocône est une pathologie qui doit être suivie, adaptée par l'ophtalmologiste contactologue qui reste la pierre angulaire dans le choix des décisions thérapeutiques.

Cas cliniques commentés en ophtalmo-pédiatrie : testez votre pratique

Christophe Orssaud

Il existe de nombreux pièges et des situations pouvant amener à des discussions en ophtalmo-pédiatrie. Il est proposé ici quelques cas cliniques pour lesquels une démarche diagnostique et de prise en charge est proposée. Celles-ci ne sont pas univoques et d'autres réponses peuvent être discutées...

Cas clinique n°1

Un jeune garçon de dix ans est adressé pour une baisse d'acuité visuelle (BAV) bilatérale récente. Il a constaté depuis trois mois environ une difficulté pour lire au tableau qu'il n'a signalée qu'à partir du moment où elle l'a gêné dans ses activités scolaires. Il n'a aucune autre plainte fonctionnelle, est en parfaite santé et n'a aucun antécédent personnel, notamment infectieux récent. Par contre, il existe un antécédent familial de neuropathie optique héréditaire de Leber (NOHL) génétiquement prouvé (mutation 3460 de l'ADN mitochondrial) chez deux oncles maternels.

L'examen ophtalmologique retrouve une acuité visuelle chiffrée à 2/10 Parinaud 10 à 10 cm à l'œil droit et 1,8/10 Parinaud 14 à l'œil gauche. Au fond d'œil, les papilles optiques sont (encore) normales et la rétine apparaît brillante (figure 1). Le champ visuel de Goldmann (du fait de l'âge) met en évidence un scotome central absolu de 10° environ et relatif au III1 de 15 à 20°.

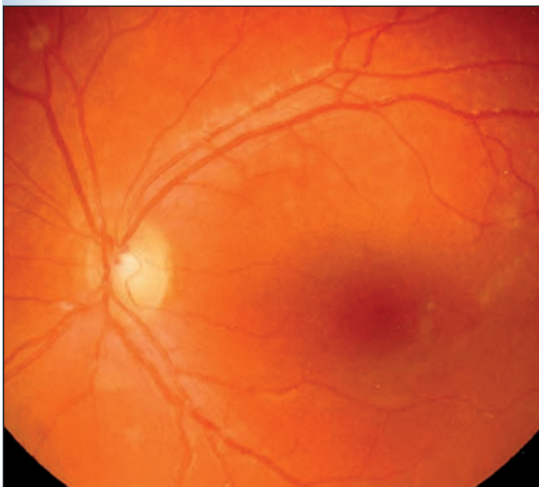


Figure 1.
Rétinographie du patient.

Question 1. Quels examens sont nécessaires face à ce tableau avec notion d'hérédité ?

L'existence d'antécédents familiaux de NOHL ne constitue pas un argument suffisant pour retenir ce diagnostic sans demander un bilan paraclinique exhaustif pour éliminer d'autres causes d'altération rapidement progressive de la vision centrale avec scotome central. De fait, il existe, notamment au sein des fratries de patients atteints, des porteurs sains d'une mutation de l'ADN mitochondrial qui ne développeront jamais de BAV.

Devant cette BAV bilatérale à fond d'œil sensiblement normal, il faut demander un OCT maculaire et des fibres optiques, un bilan électrophysiologique, des clichés en autofluorescence (AF) et, selon les résultats, une angiographie à la fluorescéine. En cas d'atteinte du nerf optique, un bilan neuroradiologique doit être systématiquement demandé.

Chez cet enfant, l'OCT était sensiblement normal. Il existait une discrète autofluorescence sous forme de points dans la région maculaire (figure 2a) et un silence choroïdien en angiographie à la fluorescéine (figure 2b). Le bilan électrophysiologique a confirmé l'atteinte maculaire et la normalité de la conduction des voies optiques. À l'issue de ce bilan, le diagnostic porté a été celui de maladie de Stargardt chez cet enfant également porteur de mutations du gène ABCA4.

Question 2. Est-il possible de poser un pronostic quant à l'évolution ultérieure de la fonction visuelle ?

Les patients atteints de la maladie de Stargardt et leur famille aimeraient disposer d'éléments pronostiques sur

UF d'ophtalmologie, hôpital européen Georges-Pompidou, Paris – Service d'ophtalmologie, hôpital Necker-Enfants malades, Paris

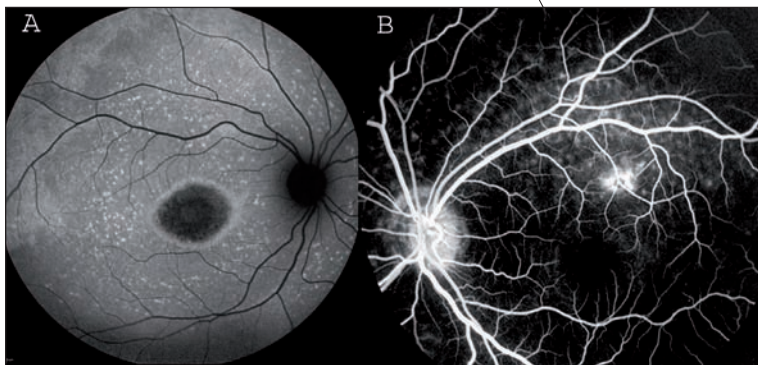


Figure 2. A. Autofluorescence chez le patient montrant des points autofluorescents maculaires. B. Silence choroïdien en angiographie à la fluorescéine.

l'évolution de leur fonction visuelle. Mais celle-ci reste très variable.

Les mutations en cause du gène ABCA4 ont été pendant longtemps le seul facteur pronostique dans la maladie de Stargardt. Les nouvelles techniques d'imagerie rétinienne apporteraient des données à moyen terme. Il est proposé de calculer puis d'extrapoler à moyen terme la courbe de diminution du « volume maculaire total » en OCT SD. Mais, cette technique ne prend pas en compte d'éventuelle modification de la vitesse de dégradation. Les anomalies retrouvées en AF précèderaient la survenue d'une atrophie des couches externes de la rétine et d'une détérioration de la fonction visuelle. L'aspect de l'onde b en ERG aurait également une valeur pronostic.

Mais aucune de ces techniques n'a de valeur formelle, y compris à court et moyen terme.

Question 3. Quelles prescriptions faut-il faire ou quels conseils faut-il donner ?

Il n'existe aucun traitement médicamenteux de la maladie de Stargardt. Du fait de l'effet néfaste des rayons ultraviolets (UV) sur la rétine, il faut donc prescrire des verres correcteurs filtrants éliminant les courtes longueurs d'onde (dont les rayonnements UV) et des lunettes couvrantes pour limiter le passage d'UV par les côtés. Ces verres de teinte orangée augmentent également le contraste et, de ce fait, le confort visuel. Le montage et centrage des verres doit tenir compte de l'existence d'un scotome central et d'une vision excentrée. Enfin, la rééducation basse vision peut aider cet enfant à compenser son handicap visuel en trouvant de nouvelles stratégies de vision.

Il faut également orienter les parents vers la Maison départementale des personnes handicapés (MDPH) de leur département. La reconnaissance du handicap visuel est indispensable pour ouvrir droit aux allocations et aides auxquels le patient peut prétendre, notamment pour la scolarité ou l'acquisition de matériel de basse vision.

Cas clinique n°2

Un enfant de 7 mois est adressé par son pédiatre pour une anisocorie franche avec mydriase droite. Il s'agit d'un premier enfant né à terme de parents non consanguins. La grossesse s'est déroulée sans problème. Mais l'accouchement par voie basse a été long, nécessitant le recours aux forceps. Cet enfant n'a aucun retard du développement moteur. Il n'y a pas d'argument pour une amblyopie. L'examen ophtalmologique est sans particularité en dehors de l'anisocorie.



Figure 4. Lésion traumatique due aux forceps.

Question 1. Comment objectiver la pupille anormale ?

Chez le jeune enfant, le jeu pupillaire est présent et symétrique dès la naissance, même s'il est plus lent. Devant toute anisocorie, avant d'évoquer une pathologie neuro-ophtalmologique, il est essentiel de réaliser un examen à la lampe à fente pour éliminer une cause locale. L'asymétrie pupillaire peut être la conséquence d'une anomalie irienne en cas de dysgénésies du segment antérieur (figure 3) (une aniridie partielle peut être confondue avec une mydriase) ou de synéchies irido-cristalliniennes limitant le jeu pupillaire. Chez le grand enfant, des trau-

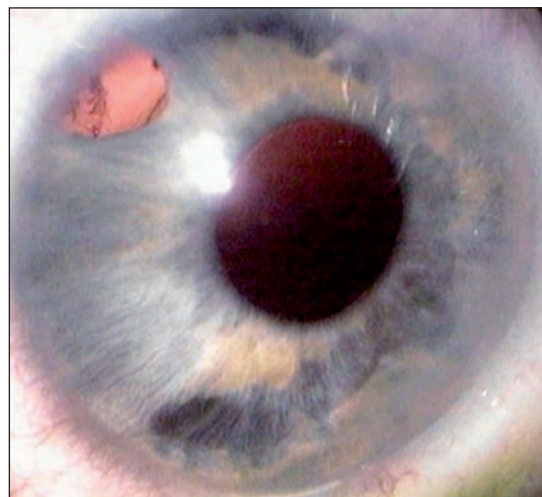


Figure 3. Iridoschisis localisée et atrophie irienne avec atteinte des muscles iriens, responsable d'une lenteur du jeu pupillaire.

matismes oculaires peuvent s'accompagner de lésions du rebord pupillaire et il faut éliminer par l'interrogatoire l'instillation d'un collyre ou, éventuellement, la pose d'un patch antiémétique.

Une fois une cause locale éliminée, il faut déterminer le côté pathologique et le mécanisme physio-pathogénique en se méfiant d'une première impression souvent fautive. Cette détermination repose sur l'analyse du réflexe photomoteur (RPM) et des modifications du diamètre pupillaire lors des changements d'ambiance lumineuse. Il est classique de dire que le côté pathologique correspond à celui dont la pupille bouge le moins lors du passage de la lumière à l'obscurité ou l'inverse. En dehors des causes iatrogènes, les anisocories sont généralement dues à des parésies-paralysies des systèmes sympathique ou parasympathique. Les hyperactions sont exceptionnelles en dehors du syndrome de Pourfour du Petit.

Ainsi, une anisocorie qui se majore à la lumière est due à une pupille qui ne se contracte pas par parésie-paralysie parasympathique. Elle peut s'associer à une altération du RPM et s'accompagner de troubles oculomoteurs. À l'inverse, une anisocorie qui se majore à l'obscurité est due à une pupille qui reste en myosis par parésie-paralysie sympathique dans le cadre d'un syndrome de Claude Bernard-Horner (CBH). Celui-ci peut s'accompagner d'un minime ptosis par atteinte du muscle de Müller. Une hétérochromie irienne est en faveur d'un CBH congénital ou précoce. Enfin, les parents peuvent rapporter l'existence d'une hypersudation de l'hémiface homolatérale à l'atteinte sympathique.

Lorsqu'un doute subsiste ou en présence d'une anisocorie isolée, un test au collyre peut être proposé. L'instillation de pilocarpine diluée à 0,125% permet d'objectiver une parésie-paralysie du système parasympathique alors que le recours au collyre à la cocaïne est indiqué pour confirmer l'existence d'un CBH. Le test à l'apraclonidine est réservé aux enfants de plus de 3 ans.

Le RPM est normal. L'examen du jeu pupillaire retrouve une absence de dilatation de la pupille gauche à l'obscurité avec majoration de l'anisocorie dans cette ambiance lumineuse. Les parents n'ont pris conscience de l'anisocorie que vers l'âge de 3 mois. Mais il existait un minime ptosis gauche depuis la naissance qui s'est corrigé avec le temps.

Question 2. Quelles hypothèses diagnostiques peut-on évoquer ?

À cet âge, devant ce tableau caractéristique d'un CBH gauche, deux étiologies principales doivent être rete-

nues : d'une part un traumatisme obstétrical et d'autre part un neuroblastome, parfois congénital. Les causes vasculaires ou tumorales du tronc cérébral sont exceptionnelles et s'accompagnent de manifestations neurologiques.

Question 3. Quels examens faut-il demander ?

Le diagnostic de traumatisme obstétrical ne doit être retenu que s'il est retrouvé par l'interrogatoire la notion d'un accouchement difficile, avec utilisation de forceps, et si des photographies objectivent la présence d'hématomes ou de lésions cervico-céphaliques homolatéraux au CBH post-nataux. Enfin, ce CBH est volontiers paucisymptomatique. L'anisocorie est isolée ou ne s'accompagne que d'un ptosis peu marqué régressif. Dans un tel contexte, il n'est pas nécessaire de demander d'examen complémentaire. Il faut mettre en place une simple surveillance conjointe avec le pédiatre.

En l'absence de notion de traumatisme obstétrical franc, objectivé, il faut impérativement éliminer un neuroblastome. Cette tumeur se développe à partir du tissu nerveux sympathique quelle que soit sa localisation. Mais l'existence d'un CBH oriente vers une tumeur intéressant le sympathique à destinée oculaire. L'anisocorie s'accompagne généralement d'un ptosis et d'une fausse énoptalmie qui se majorent avec le temps et éventuellement d'une hypersudation qui doit faire craindre un tel diagnostic. L'IRM cérébrale et cervico-thoracique haute reste l'examen de référence pour mettre en évidence cette tumeur, y compris de petite taille. Les dosages de l'acide vanilylmandélique urinaire ou d'autres dérivés des catécholamines sont inutiles. Ils peuvent être pris en défaut en présence d'une petite tumeur non ou peu sécrétante et sont de réalisation difficile à cet âge.

Pour en savoir plus

1. Meunier I, Lenaers G, Hamel C, Defoort-Dhellemmes S. [Hereditary optic neuropathies: from clinical signs to diagnosis]. *J Fr Ophthalmol.* 2013;36(10):886-900.
2. Fujinami K, Lois N, Mukherjee R, et al. A longitudinal study of Stargardt disease: quantitative assessment of fundus autofluorescence, progression, and genotype correlations. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2013;54(13):8181-90.
3. Strauss RW, Muñoz B, Wolfson Y et al. Assessment of estimated retinal atrophy progression in Stargardt macular dystrophy using spectral-domain optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol.* 2015. pii: bjophthalmol-2015-307035.
4. Mahoney NR, Liu GT, Menacker SJ et al. Pediatric Horner syndrome: etiologies and roles of imaging and urine studies to detect neuroblastoma and other responsible mass lesions. *Am J Ophthalmol.* 2006;142(4):651-9.



Savoir interpréter une angiographie et un examen en OCT

Florence Coscas^{1,2}, Elsa Bruyère¹, Alexandre Sellam¹, Eric H. Souied¹

L'imagerie rétinienne a connu des progrès spectaculaires avec des tomographies en cohérence optique (OCT) et des angiographes de plus en plus performants permettant de comprendre, de décrire de nouvelles lésions, d'établir le suivi adéquat et ainsi cibler les thérapeutiques.

À l'heure de l'émergence de l'OCT-angiographie, nous proposons de rappeler la description et l'interprétation de l'imagerie multimodale « classique » dans la DMLA permettant de caractériser les lésions et guider au mieux la prise en charge thérapeutique personnalisée.

Les angiographies

La numérisation des angiographies est une avancée fantastique composée avec un système d'acquisition des images et un ordinateur permettant l'accès immédiat des images, l'obtention d'un diagnostic et d'une prise en charge immédiats.

Au cours de la séquence angiographique, on distingue les temps : choroïdien, artériel, artérioveineux précoce (capillaire) et veineux (courant laminaire).

Base de l'interprétation

On distinguera des situations avec **hypofluorescence** :

- effet masque : par la présence de sang, pigments ou matériel ;
- déficit de remplissage : lors d'occlusions vasculaires, rétinopathie diabétique ;

ou des zones avec **hyperfluorescence** :

- imprégnation, dit « *Staining* », par accumulation de fluorescéine au sein d'un espace anatomique. Le staining peut être intense et précoce, comme dans les lésions fibreuses, ou lent et progressif, comme dans les lésions pseudoviteliformes de l'adulte ;
- diffusion, dit « *leakage* ». Il s'agit de l'augmentation de la fluorescence en surface et intensité entre les temps précoces et tardifs. C'est le cas dans la diffusion liée aux néovaisseaux choroïdiens actifs ;
- hyperfluorescence sans imprégnation ni diffusion. Il s'agit le plus souvent d'un effet fenêtre à travers une zone de défaut de l'épithélium pigmentaire (EP). Il peut s'y

associer un déficit de la choriocapillaire.

L'angiographie en lumière bleue à la fluorescéine (AF) est l'examen de référence pour confirmer le diagnostic positif de néovascularisation choroïdienne, la perfusion donc l'activité de ceux-ci, de préciser son type et sa localisation par rapport à la fovéa. La classification des NVC en visible, occulte, et mixte est basée sur l'AF.

L'angiographie en infrarouge au vert d'indocyanine (ICG)

Séquence angiographique : au cours de la séquence angiographique, on distingue les temps artériel, veineux (précoce, moyen, tardif), puis la phase d'inversion. La molécule d'indocyanine, ou d'infacyanine, possède un poids moléculaire supérieur à la fluorescéine et donc retenue plus longtemps au sein de la choriocapillaire.

Base de l'interprétation : comme pour l'AF, on distinguera des situations d'hypo-cyanescence (masquage, hypoperfusion) ou hypercyanescence précoce ou tardive.

L'ICG permet de visualiser simultanément les réseaux vasculaires choroïdiens et rétinien qui sont superposés. Cet examen permet en effet de convertir les NVC occultes en AF en un réseau vasculaire bien délimité et parfaitement identifiable. L'ICG va pouvoir déceler une anastomose chorioretinienne (ACR) ou une vasculopathie polypoïdale (VPC) isolée ou associée. Elle permettra surtout de trancher en cas de doute sur un diagnostic différentiel.

L'ICG confirme les résultats de l'AF et apporte de nouvelles données dans la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA). Sa limite : pour pouvoir être visibles, les vaisseaux doivent avoir un calibre supérieur à 40 µm.

1. CHI Créteil 2. Centre d'exploration ophtalmologique de l'Odéon

La tomographie en cohérence optique (OCT)

L'OCT est un examen clé pour le diagnostic et l'évaluation du degré d'activité des lésions néovasculaires, mettant en évidence des signes exsudatifs.

Le principe basé sur l'interférence partielle entre un faisceau lumineux réfléchi par la rétine et un faisceau réfléchi par un miroir de référence permet une imagerie en coupe antéro-postérieure, avec un délai de retour ou d'écho de la lumière réfléchie, à partir des microstructures rétinienne (figure 1).

La rapidité d'acquisition entraîne une diminution des artefacts liés au mouvement et une augmentation du nombre et de la densité des scans permettant la reconstruction réelle en 3D à grande vitesse. L'amélioration d'images par « sommation d'images » automatique en temps réel permet de réduire le rapport signal/bruit et d'augmenter la définition des images. Un repositionnement automatique des scans lors d'examen successifs et du suivi thérapeutique est possible grâce au système de « *Tracking Laser Tomography™* » (Spectralis HRA-OCT).

L'OCT permet de matérialiser les phénomènes d'exsudation de fluide intrarétinien, diffus ou cystoïde (central ou paracentral), d'accumulation de fluide sous-rétinien, de décollements de l'EP ainsi que les points hyperréfléctifs [1] et les lésions hyperréfléctives pré-épithéliales, et d'effectuer une cartographie.

L'OCT analyse l'état des couches externes notamment l'intégrité de la membrane limitante externe et de l'ellipsoïde [2]. En EDI et en swept source, la choroïde peut être interprétée : amincie dans la DMLA et la maculopathie liée à l'âge (MLA), épaissie dans la CRSC (choriorétinopathie séreuse centrale), la VPC et la dégénérescence pseudo-vitelliforme [3].

L'OCT en face matérialise le trajet des NVC ou la réorganisation tubulaires des couches externes d'une lésion évoluée.

SD-OCT et angiographie dans la maculopathie liée à l'âge

- **Les drusen miliaires** sont ronds, réguliers, de petite taille (inférieure à 63 µm), jaunâtres.

- OCT : ils entraînent de très minimes soulèvements de

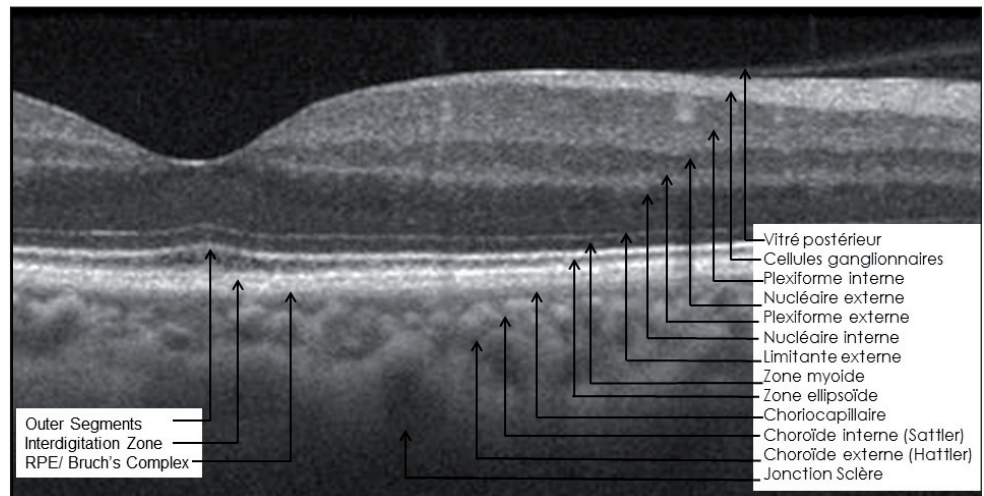


Figure 1. Coupe fovéale normale en tomographie en cohérence optique spectrale domaine et en mode B-scan.

l'EP en OCT B-scan. L'OCT en face permet de bien observer ces très nombreuses microlésions.

- Angiographies : ils apparaissent hyperfluorescents dès le début de la séquence, par effet fenêtre sur l'AF, mal visibles au temps précoce du SLO-ICG.

- **Les drusen séreux** sont à contours flous, plus pâles que les drusen miliaires, très nombreux, plus périphériques, de plus de 125 µm.

- OCT : multiples soulèvements en dôme de l'EP modérément réfléchitifs avec conservation de la visibilité de la limitante externe et de l'ellipsoïde. Certains confluent plus en profondeur vers l'organisation d'un décollement de l'épithélium pigmentaire (DEP) drusénoïde à contenu modérément réfléchitif et associé à des drusen séreux.

- Angiographies : en AF, hypofluorescents en temps précoce puis s'imprègnent et deviennent hyperfluorescents par coloration progressive, sans diffusion. Ils restent toujours hypocyaneux en ICG.

- **Les pseudo-drusen** réticulés d'aspect cérébroïde, visibles en lumière bleue.

- OCT : hyperréfléctifs, denses en avant de l'EP et pouvant altérer l'ellipsoïde, et associés à une choroïde amincie en EDI-OCT. Ils prennent un aspect de pic partant de l'EP et faisant irruption dans la couche ellipsoïde.

- Angiographies : hypofluorescents en AF et SLO-ICG, sont préférentiellement de localisation temporale. Ils sont mieux visibles en ICG.

- **Les drusen fantômes**

- OCT : à contours hyperréfléctifs, en forme de pyramides ou de cônes, denses en avant de l'EP. Ils sont associés à la DMLA atrophique.

- Angiographies : mal visibles en AF, ils prennent un aspect normo- ou hyperfluorescent sur fond d'atrophie. En ICT, ils sont hypocyanescents.

- **Les altérations de l'EP**

- OCT : ils s'expriment peu, avec de fines irrégularités de la couche de l'EP.

- Angiographies : ce sont des plages décolorées centrales avec quelques migrations pigmentaires sur les clichés monochromatiques, hypo-autofluorescentes se colorent peu en AF et sont hypercyanescents par perte de l'EP en SLO-ICG.

- **Les dépôts de matériel** peuvent être isolés en avant de l'EP ou infiltrant l'EP.

- OCT : l'OCT en face montre la présence de matériel homogène, dense, surajouté, hyperréfléctif à l'intérieur de l'EP, avec une discrète hypoautofluorescence inférieure se colorant sans diffusion sur l'AF et sans NVC sur le SLO-ICG. L'OCT montre une zone épaissie hyperréfléctive surmontant une zone hyporéfléctive au sein de l'EP rétrofovéal irrégulier (« bumps ») avec conservation des couches externes et sans DSR. Un DEP hyperréfléctif peut être associé à du matériel fragmenté hyper- et hyporéfléctif, sans DSR ni logette cystoïde et avec une bonne intégrité de la limitante externe.

- Angiographies : ils sont caractérisés par une hyperautofluorescence centrale se colorant en AF sans diffusion et réalisant une plaque hyperfluorescente en SLO-ICG par dilatation des gros vaisseaux choroïdiens.

La dégénérescence pseudovitelliforme pose un problème de diagnostic différentiel avec la DMLA exsudative lorsque un pseudo-DSR est présent, mais sans diffusion en AF avec respect des couches internes, choroïde épaissie [3], hyperautofluorescence caractéristique et absence de réponse aux anti-VEGF (figure 2).

SD-OCT et angiographie dans la DMLA

- **Le DEP avasculaire** : il apparaît en rétrofovéal par confluence de drusen séreux.

- OCT : à cavité moins réfléctive que celle liée au soulèvement des drusen, sans altération de la membrane de Bruch, entraînant un amincissement de la nucléaire externe et associé à des accumulations de matériel de surcharge dans les couches externes, sans DSR, et sans trajet néovasculaire visible en OCT en face.

- Angiographies : il se colore par imprégnation de façon inhomogène et retardée en AF, sans NVC hyperfluorescent en ICG. L'aspect est hypofluorescent en ICG.

- **Les néovaisseaux choroïdiens visibles (type 2)**

- OCT : l'OCT B-scan montre l'hyperréfléctivité pré-épithéliale, les logettes cystoïdes, le DSR et les points

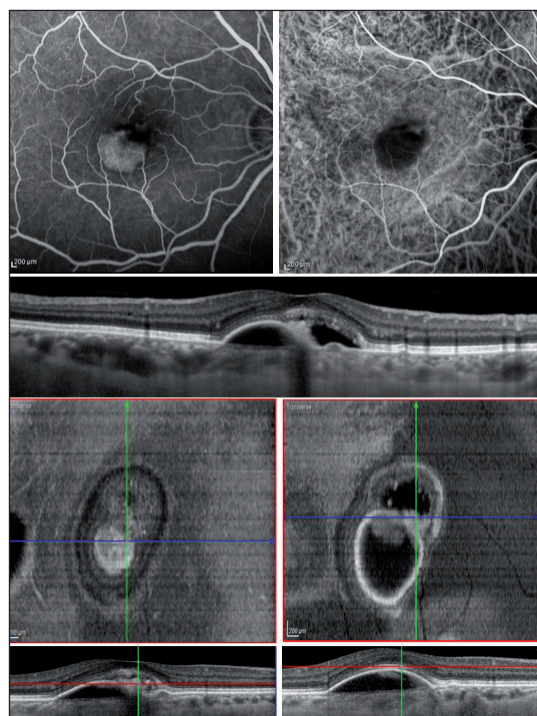


Figure 2. Dystrophie pseudovitelliforme mimant un décollement de l'épithélium pigmentaire vascularisé (DEP), en angiographie à la fluorescéine (AF) ; le remplissage est relativement homogène sans pin points. En ICG, le DEP est hypofluorescent avec une encoche supéro-nasale hyperfluorescente. Le SD-OCTB montre un DEP hyporéfléctif associé à une hyporéfléctivité sous-rétinienne. De plus, les couches externes ne sont pas fragmentées et il s'associe du matériel de surcharge hyperréfléctif. L'OCT-C en face transverse montre la présence de matériel hyperréfléctif au sein de l'EP et du matériel hyporéfléctif par liquéfaction et fragmentation en avant de l'EP (le DSR subirait les lois de la gravité) ; les couches externes sont conservées.

hyperréfléctifs pouvant être associés à une hémorragie sous-rétinienne et lésion grisâtre sur le cliché couleur. L'EDI-OCT montre une choroïde amincie. L'OCT en face montre l'orifice de passage des NVC à travers l'EP qui se décolle à ce niveau.

- Angiographies : hyperfluorescence en roue de bicyclette dont le halo noir est comblé par sa diffusion au temps tardifs sur l'AF. Le SLO-ICG montre les NVC avec leur arcade anastomotique périphérique (figure 3).

- **Les néovaisseaux choroïdiens occultes (NVO) (type 1)**

- OCT : ce sont des néovaisseaux sous-épithéliaux. L'OCT permet de mettre en évidence un soulèvement irrégulier de l'EP avec la présence de signes exsudatifs (DSR, logettes intrarétiniennes, points hyperréfléctifs).

- Angiographies : ils se traduisent par une hyperfluorescence hétérogène irrégulière, mal définie, avec une diffusion modérée tardive avec l'aspect de pin points. Le SLO-ICG permet de mettre en évidence un lacis néovas-

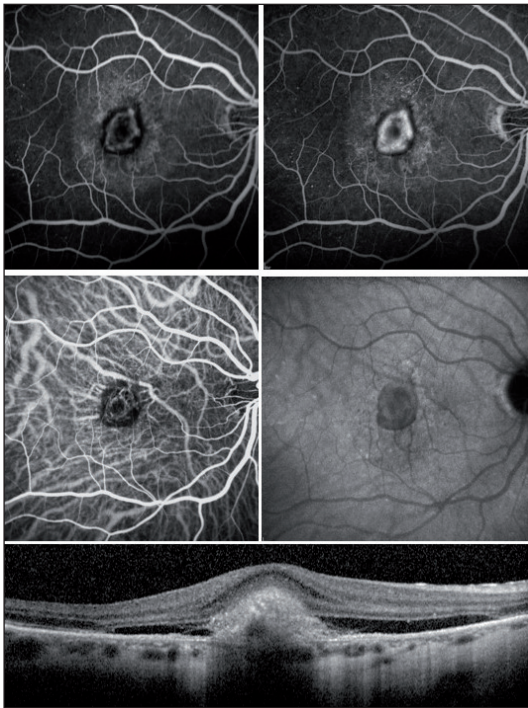


Figure 3. Imagerie multimodale des néovaisseaux choroïdiens visibles (NVV ou « classics ») en angiographie à la fluorescéine, bien définis avec halo hypofluorescent perlésionnel comblé par la diffusion de la fluorescéine au temps tardif (haut droit et gauche), En ICG, ces NVV ont un effet de « wash-out » rapide et sont hypocyanescents au temps tardif (milieu droite et gauche). En SD-OCT B, les NVV apparaissent préépithéliaux par effraction de l'épithélium pigmentaire discrètement décollé et associés à une accumulation hyporéfléctive de fluide sous-rétinien (DSR).

culaire précoce mais surtout d'identifier une plaque bien délimitée hypercyanescence tardive.

- **Néovaisseaux visibles « minimally classic », mixtes**
 - OCT : le B-scan met en évidence un DEP correspondant à la partie « occulte » sous-épithéliale avec DSR, points hyperréfléctifs, et une hyperréfléctivité en avant de l'EP correspondant à la partie visible sur l'AF et préépithéliale sur l'OCT. L'OCT en face visualise le trajet hyper-réfléctif des NVC au sein du DEP dont les limites sont irrégulières fragmentées et hyperréfléctives.
 - Angiographies : l'AF va montrer la partie visible qui réalise un « wash-out » plus précoce et dont la partie occulte apparaît hyperfluorescente en rétrofovéal en SLO-ICG.
- **Les néovaisseaux avec DEP vasculaires**
 - Ils sont peu détectables sur les clichés monochromatiques seuls.
 - OCT : il traduit la réaction exsudative associant DEP, DSR, logettes cystoïdes, points hyperréfléctifs et infiltration diffuse hyperréfléctive des couches externes. La cho-

roïde est amincie en EDI-OCT. L'EDI-OCT en face permet de visualiser et localiser le « *branching neovascular network* » des NVC au sein du DEP [4].

- Angiographies : le SLO-ICG met en évidence une membrane néovasculaire rétrofovéale avec visibilité du pédicule et des ramifications néovasculaires au sein, dans l'encoche ou à distance de l'hypofluorescence du DEP.

- **Les anastomoses choroïdiennes (néovascularisation de type 3)**

- OCT : elles apparaissent souvent sur des drusen séreux et réticulés. Ce sont les NVC type 3 évoluant en trois stades en OCT (érosion, clapet, « *kissing sign* ») et associées à une hémorragie sous rétiniennne.

- Angiographies : un vaisseau rétinien se coude vers un bouquet de néovaisseaux choroïdiens, anastomosé à un autre vaisseau rétinien coudé lui aussi en AF, avec diffusion tardive. L'ICG montre un DEP de remplissage tardif et un « *hot spot* » juxtafovéal au voisinage des vaisseaux maculaires.

- **Stades évolués**

- OCT : on peut observer une fibrose hyperréfléctive pré-épithéliale en OCT à bords bien délimités, où les couches externes ne sont plus présentes, et parfois associés à des tubulations [5] de celles-ci et des logettes intrarétiniennes dégénératives.

- Angiographies : la lésion fibreuse apparaît intensément hyperfluorescente dès le début de la séquence, à bords nets, rétractiles, fréquemment associés à des aspects de « *spicules* » sur les bords.

SD-OCT et diagnostic différentiel de la DMLA

- **Dégénérescence pseudo-vitelliforme**

C'est un problème de diagnostic différentiel de la DMLA exsudative lorsqu'un pseudo-DSR est présent, mais sans diffusion en AF, avec respect des couches internes, choroïde épaissie [3], hyperautofluorescence caractéristique et absence de réponse aux anti-VEGF (figure 2).

- **CRSC**

La choroïdite séreuse centrale peut montrer des *pin points* en AF avec diffusion tardive comme les NVO mais sans NVC et sans plaque en ICG et avec des gros vaisseaux choroïdiens dilatés. Le DSR prédomine en OCT avec une choroïde épaissie et ne répond pas aux anti-VEGF.

- **Les VPC [6]**

- OCT : l'OCT B-scan montre la dilatation polypoidale au sein du DEP à bords abrupts, à angle aigu, associée à un dédoublement et un épaississement de l'EP/choriocapillaire correspondant au *branching network* (figure 4).

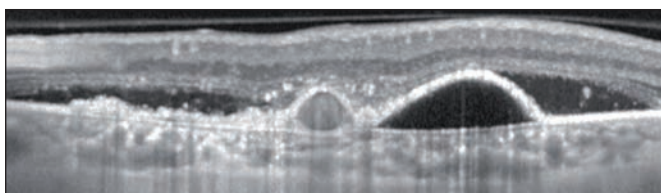


Figure 4. Vasculopathie polypoidale en SD-OCT B. Le décollement de l'épithélium pigmentaire (EP) est à pentes douces et à contenu hyporéfléctif. Il s'associe à une protrusion de l'EP contenant l'ectasie polypoidale (polype) dont les contours sont visibles par sommation d'au moins 25 images. Ce polype est relié à des vaisseaux choroïdiens anormaux dilatés qui apparaissent sous l'aspect d'une ondulation de l'EP. La choroïde est très épaisse par dilatation vasculaire. Il s'associe une réaction exsudative : DSR et points hyperréfléctifs.

- Angiographies : la vasculopathie polypoidale donne une hyperfluorescence précoce et une diffusion en temps tardif en AF souvent masqués par hémorragie ou hyperfluorescence du DEP. L'ICG est l'examen clé mettant en évidence un réseau vasculaire choroïdien anormal, « *branching vascular network* », avec des ectasies hyperfluorescentes sans diffusion et « *wash-out* » (aux temps tardifs) à la terminaison de ces vaisseaux choroïdiens anormaux, sans arcade anastomotique les reliant entre eux.

Par ailleurs, le suivi en AF et SD-OCT de la DMLA dépiste l'évolution de l'atrophie, le passage d'une MLA à une DMLA. Dans le cas de la DMLA exsudative, ces examens permettent de poser l'indication ou l'abstention thérapeutique. De plus, il a été montré que l'aspect altéré initial des couches externes conditionne l'acuité visuelle finale [2].

Conclusion

L'imagerie multimodale maculaire est un puzzle d'exams tous utiles au diagnostic positif, au diagnostic différentiel et/ou au suivi des patients. L'angio-OCT est le nouvel examen qui a déjà trouvé sa place au sein de ce puzzle et qui occupera une place de plus en plus importante dans les mois et années à venir.

Bibliographie

1. Coscas G, De Benedetto U, Coscas F *et al.* Ophthalmologica. 2013; 229(1):32-7.
2. Coscas F, Coscas G, Lupidi M *et al.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015; 56(6):4129-34.
3. Coscas f, puche n, coscas g *et al.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014; 55 (1):64-9.
4. Coscas F, Coscas G, Querques G *et al.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2012;53(7):4147-51.
5. Wolff B, Matet A, Vasseur V *et al.* J Ophthalmol. 2012;2012:542417.
6. Coscas G, Lupidi M, Coscas F *et al.* Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015;56(5):3187-95.

Gestion du patrimoine

- n°186 - Janvier 2015
Investissement immobilier : le démembrement plutôt que les niches - R. Grosselin
- n°190 - Mai 2015
Local professionnel : le juridique et le fiscal qu'il faut connaître - R. Grosselin
- n°194 - Novembre 2015
ISF : à prendre au sérieux - R. Grosselin

Cahier Optique

- n°186 - Janvier 2015
Réfraction sous cycloplégie : quand et comment la réaliser ? - P. Loriaut, E. Colas
- n°187 - Février 2015
Aberrations optiques. 1. Définitions, moyens de mesure et conséquences visuelles - J.-C. Gavrillov
- n°188 - Mars 2015
Aberrations optiques. 2. Applications de l'aberrométrie - J.-C. Gavrillov
- n°189 - Avril 2015
Influence de la géométrie de la cornée sur la réfraction - O. Touzeau
- n°190 - Mai 2015
Verres ophtalmiques : « correcteurs » mais aussi « protecteurs » !
1. La protection contre la lumière bleu-violet - A. Rodriguez, D. Meslin
- n°192 - Septembre 2015
Comment calculer les additions ou les dégressions des verres de proximité ? - P. Hamard, J.-P. Meillon
- n°193 - Octobre 2015
Verres ophtalmiques : « correcteurs » mais aussi « protecteurs » !
2. Protection contre les ultraviolets et indice de protection anti-UV (E-SPF®) - A. Rodriguez, D. Meslin
- n°194 - Novembre 2015
Cas n°30. Travail sur écran : attention aux hypermétropes, même après 60 ans ! - P. Hamard, P. Gardon, J.-P. Meillon
- n°195 - Décembre 2015
Prescription de l'astigmatisme dans les verres progressifs : la correction optique totale est préférable - D. Meslin, S. Fricker

Cahier Contactologie

- n°187 - Février 2015
Freination de la myopie. Les moyens disponibles - R. Luscan
- n°188 - Mars 2015
Faut-il baisser les bras après un hydrops ? - C. Brodaty
- n°189 - Avril 2015
L'adaptation en lentilles de contact. 1. Enfants de moins de 7 ans - H. Bertrand-Cuingnet
- n°190 - Mai 2015
L'adaptation en lentilles de contact. 2. Enfants de plus de 7 ans - H. Bertrand-Cuingnet

- n°194 - Novembre 2015
Un cas de plaie de cornée avec asymétrie topographique en rapport avec une irrégularité cornéenne - F. Vayr
- n°195 - Décembre 2015
Lentilles de couleur : attention aux complications - F. Le Cherpie Balat

Cahier Clinique

- n°186 - Janvier 2015
Série DGM. 1. Un panorama - S. Doan
- n°187 - Février 2015
EOG sensoriel et PEV : qu'en attendre et quand les demander ? - C. Orssaud
- n°189 - Avril 2015
Comment organiser son dépistage de la rétinopathie diabétique par télémedecine ? - A. Erginay
- n°189 - Avril 2015
Diaporama expliqué des tumeurs dépistées au fond d'œil - L. Desjardins
- n°189 - Avril 2015
Implant rétinien Argus® II en 2015 : comment, quels bénéfices en attendre et pour qui ? - M.-N. Delyfer
- n°189 - Avril 2015
Étude REMIDO2. Ozurdex® dans le traitement de l'œdème maculaire des oblitérations veineuses rétiniennes, 2 ans de suivi - S. Pommier pour le collectif P1,5
- n°189 - Avril 2015
Série DGM. 2. Dysfonctionnement meibomien et chirurgie - L. Hoffart, E. Granget
- n°190 - Mai 2015
Neuropathies optiques ischémiques : quel bilan, quel traitement ? - A. Fel
- n°190 - Mai 2015
Œdème maculaire diabétique du patient phake, implant de dexaméthasone et cataracte : analyse de sous-groupes dans l'étude MEAD - M.-N. Delyfer
- n°192 - Septembre 2015
Série DGM. 3. Dysfonctionnement des glandes de Meibomius et glaucome - B. Mortemousse
- n°193 - Octobre 2015
Prise en charge pré- et postopératoire de la chirurgie du glaucome - E. Brasnu-de Cénival
- n°193 - Octobre 2015
Les premiers gestes devant une endophtalmie - J. Knoeri, E. Tuil
- n°194 - Novembre 2015
L'OCT dans les lésions bénignes et malignes de la choroïde - S. Tick
- n°195 - Décembre 2015
ARVO 2015. Perspectives d'avenir dans la recherche pour le glaucome - M. Poli, A. Bron
- n°195 - Décembre 2015
Série DGM. 4. Dysfonctionnement des glandes de Meibomius et inflammation - D. Touboul



Les pièges diagnostiques les plus fréquents en DMLA

Maddalena Quaranta-El Maftouhi, Adil El Maftouhi

L'OCT est un examen simple à réaliser, non invasif, très précis dans la visualisation des anomalies rétiniennes et sous-rétiniennes de la DMLA. De ce fait, il existe une tendance à vouloir analyser la DMLA en s'appuyant de manière isolée sur les données de l'OCT qui sont parfois interprétées de manière binaire « fluide or not fluide ». Or, à l'époque de l'imagerie multimodale, cette démarche simpliste nous expose à des erreurs diagnostiques multiples qui risquent de compromettre le devenir fonctionnel de nos patients.

Cet article décrit les principales pathologies et configurations anatomiques pouvant simuler une DMLA exsudative et pour lesquelles l'imagerie multimodale est contributive.

Vasculopathie choroïdienne polypôïdale (VCP)

La VCP est une maladie choroïdienne néovasculaire, caractérisée par des néovaisseaux choroïdiens (NVC) rétroépithéliaux (trame d'interconnexion) s'ouvrant sur des dilatations vasculaires en forme de dôme (polypes). La VCP peut être idiopathique ou associée à une chorio-rétinopathie séreuse centrale/épithéliopathie rétinienne diffuse (CRSC/ERD) ou encore être secondaire à la DMLA. L'absence de drusen de l'œil atteint ou de l'œil controlatéral, des phénomènes exsudatifs de localisation extramaculaire ou péripapillaire devraient exclure le diagnostic de DMLA exsudative avant même la réalisation de tout autre examen complémentaire.

L'angiographie à la fluorescéine (AF) montre la VCP comme une néovascularisation occulte ou mixte (visibles et occultes), non différentiable des NVC de la DMLA. L'angiographie au vert d'indocyanine (ICG) est, en revanche, l'examen pathognomonique de la VCP. La trame d'interconnexion apparaît comme un lacis néovasculaire formé par des vaisseaux grêles d'aspect « granulaire ». Aux temps précoces de l'ICG, ce lacis se dessine, en général, de manière évidente dans les formes les plus typiques mais peut être parfois de visualisation difficile. Les dilatations polypôïdales, quant à elles, apparaissent comme des « glomérules » très hypercyanescents à remplissage pulsatile.

Les polypes, souvent entourés d'une petite zone d'hypocyanescence, peuvent diffuser le colorant aux temps tardifs de la séquence, surtout quand ils sont très exsudatifs.

L'aspect OCT des VCP est moins connu dans ses caractéristiques que l'ICG mais reste cependant tout aussi pathognomonique. La trame d'interconnexion est visualisée comme une élévation superficielle de l'épithélium pigmentaire (EP) avec un profil ondulé, surmontant du matériel moyennement réfléchissant en regard d'une membrane de Bruch (MB) d'aspect normal ou légèrement épaissie (signe du dédoublement ou *double-layer sign*). Les polypes sont visualisés comme des petites structures rondes moyennement réfléchissantes ou optiquement vides suspendues à un décollement de l'EP en forme de dôme à bords abrupts. La choroïde de la VCP peut être normale ou épaissie. Dans la DMLA, seuls les drusen séreux associés aux NVC peuvent donner un aspect ondulé de l'EP mais, dans ce cas précis, l'examen du fond de l'œil associé à l'ICG peut redresser le diagnostic. L'OCT en face des VCP actives est aussi très utile en nous montrant une ou plusieurs zones sombres entourées d'un liseré hyperréfléctif qui correspond à l'élévation de l'épithélium où siègent les polypes. La VCP peut être à l'origine d'hémorragies massives.

Une analyse rapide basée sur l'OCT avec des clichés centrés seulement sur la région maculaire peut induire une erreur diagnostique fortement préjudiciable pour le patient (figure 1).

Centre Rabelais. Lyon.

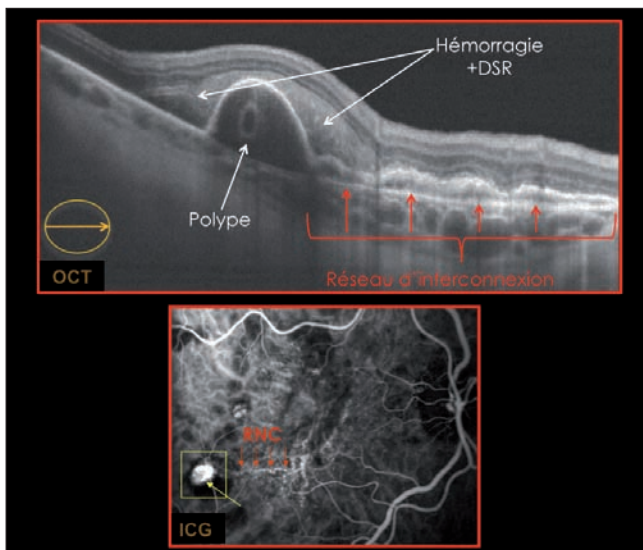


Figure 1. Vasculopathie polypoidale choroïdienne. L'ICG visualise la trame d'interconnexion et les polypes à son extrémité temporale. L'OCT B-scan montre une élévation ondulée de l'épithélium pigmentaire (EP) (double-layer sign) s'ouvrant sur un décollement séreux de l'EP. Au sein du décollement de l'épithélium pigmentaire, on observe une structure ronde et optiquement vide représentant la dilatation polypoidale.

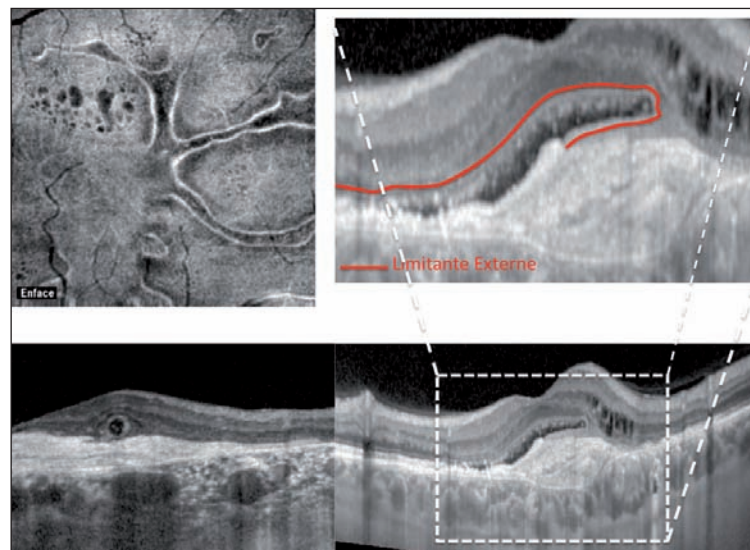


Figure 2. Tubulations simulant un décollement séreux rétinien (DSR) associées à quelques logettes d'œdème maculaire cystoïde. L'OCT en face redresse le diagnostic en montrant l'aspect en branches d'arbre à double contour typique des tubulations devenues coalescentes.

Les tubulations

Les tubulations sont un signe OCT d'un processus de l'atrophie de l'EP. En regard de l'EP altéré par une néovascularisation ou détruit par l'atrophie, la couche des photorécepteurs s'enroule sur elle-même et forme des tubulations bien visibles sur les clichés OCT. Le décours de la limitante externe et son enroulement associé à un anneau hyperréfléctif autour des tubulations doivent faire évoquer leur présence.

En fonction de l'axe de coupe, les tubulations peuvent apparaître comme :

- des *cavités rondes* au niveau de la couche nucléaire externe, optiquement vides et entourées d'un liseré hyper-réfléctif, aspect qui simule un œdème maculaire cystoïde (coupe transversale) ;
- des *pseudo-décollements* de la rétine sensorielle à bords enroulés, qui en réalité présentent une fine couche de rétine entre la cavité de la tubulation et ce qui reste du plan de l'EP (coupe tangentielle).

Les tubulations, visualisées en OCT B-scan, doivent être reconnues pour éviter le faux diagnostic d'exsudation dans le cadre d'une DMLA néovasculaire et donc des traitements inutiles par anti-VEGF.

L'OCT en face est d'une aide contributive dans leur individualisation. Un slab passant par la nucléaire externe

met en évidence la présence de ces tubulations de manière isolée ou coalescente, prenant la forme de branches d'arbre à double contour (figure 2).

La chorio-rétinopathie séreuse centrale/épithéliopathie rétinienne diffuse

La CRSC chronique ainsi que l'ERD peuvent simuler une DMLA exsudative, surtout chez les patients âgés de plus de 50 ans.

Les altérations diffuses de l'EP, non limitées à la région maculaire, devraient faire évoquer, dès l'examen du fond d'œil, un autre diagnostic que celui d'une DMLA. Les clichés en autofluorescence sont également très utiles dans le diagnostic différentiel.

L'AF est normalement peu contributive, tandis que l'ICG donne souvent un aspect d'hyperperfusion tardive de la choroïde caractéristique de la CRSC (ou ERD).

En OCT B-scan, le décollement de la rétine sensorielle est mis en évidence et s'associe à une élongation des segments externe des photorécepteurs. Au niveau du plan de l'EP et de la MB, il existe deux aspects typiques :

- un *profil de l'EP relativement plat* pouvant être associé à des micro-élévations optiquement vides de l'EP (décollement de l'épithélium pigmentaire séreux) dans les

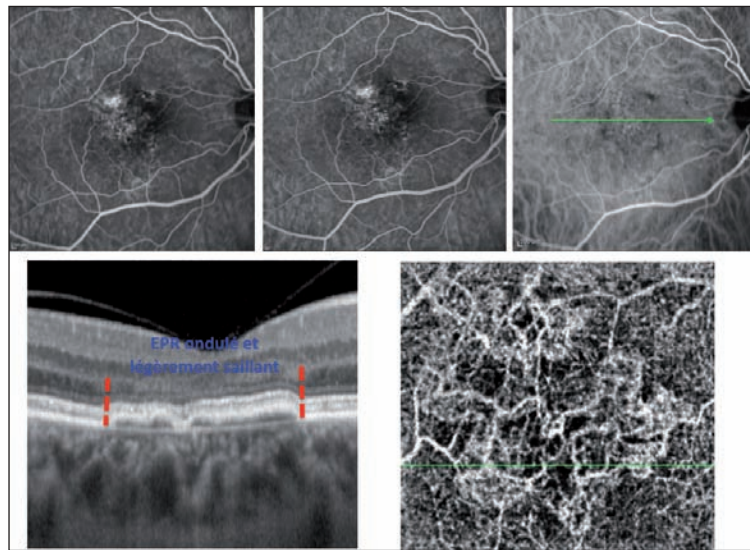


Figure 3. Choriorétinopathie séreuse centrale en angiographie à la fluorescéine (AF) et en angiographie au vert d'indocyanine (ICG). L'OCT B-scan montre une élévation superficielle de l'épithélium pigmentaire de profil légèrement ondulé. L'angio-OCT met en évidence la présence de néovaisseaux choroïdiens rétroépithéliaux.

tableaux de CRSC/ERD classique. Le profil plat du complexe EP-MB devrait exclure toute confusion entre cette maladie et la DMLA exsudative ;

- un profil à peine saillant et ondulé de l'EP surmontant du matériel moyennement réfléchissant posé sur une MB anormalement visible ou parfois épaissie. Cette forme de CRSC/ERD chronique a été démontrée de nature néovasculaire grâce à l'exploration par angio-OCT. Cependant, les néovaisseaux choroïdiens rétroépithéliaux de la CRSC sont structurellement différents de ceux de la DMLA. Leur différenciation permettra de les traiter de façon adaptée (figure 3).

Le matériel pseudo-vitelliforme de la dystrophie réticulée

Le matériel de la dystrophie réticulée fait souvent l'objet de confusion avec la DMLA exsudative. En effet, l'AF tend à simuler une diffusion tardive du colorant par imprégnation du matériel. L'ICG est souvent contributive dans le diagnostic différentiel en nous montrant le matériel hypocyanescent au cours de toute la séquence.

L'OCT B-scan met en évidence du matériel hyperréfléctif en sous-rétinien très similaire à la réflectivité des NVC visibles et peut également associer des aspects de pseudo-

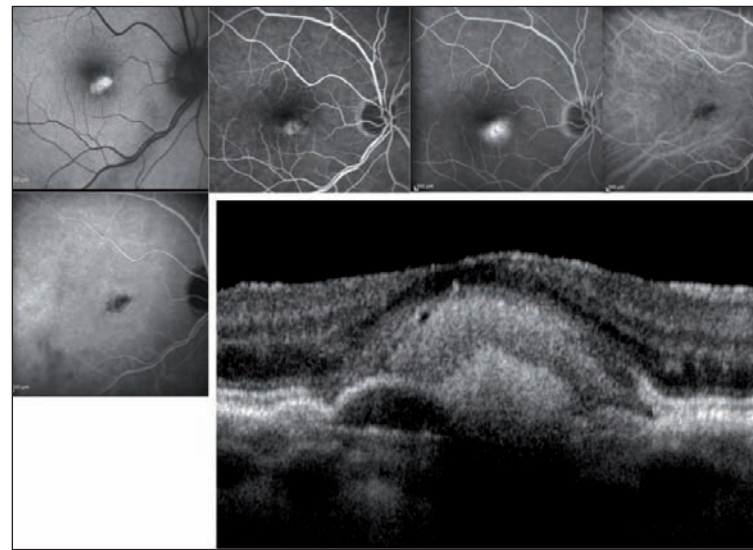


Figure 4. Matériel pseudo-vitelliforme simulant une néovascularisation choroïdienne visible en angiographie à la fluorescéine (AF). Sa morphologie en OCT avec cette hyperréfléctivité en avant de l'épithélium pigmentaire associé à l'existence d'un pseudo-décollement séreux rétinien peut faire évoquer un diagnostic différentiel de néovaisseaux. Le matériel reste complètement hypocyanescent en ICG, ce qui confirme l'absence de néovaisseaux choroïdiens.

décollement séreux rétinien. Cet aspect se différenciera des NVC de type 2 par la présence d'un « dédoublement » de la couche de l'EP visible à la périphérie du matériel (figure 4).

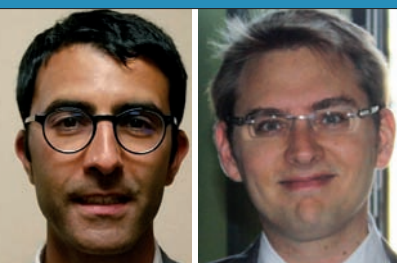
L'angio-OCT confirme l'absence de néovascularisation choroïdienne associée au matériel par l'absence de flux dans la lésion.

Conclusion

Le diagnostic de la DMLA repose sur des critères sémiologiques précis et sur une interprétation minutieuse des signes propres à chaque imagerie. L'association de différentes imageries permet d'éviter des erreurs diagnostiques préjudiciables à la fonction visuelle de nos patients.

Bibliographie

- Quaranta-El Maftouhi M, El Maftouhi A, Eandi CM. Chronic central serous chorioretinopathy imaged by optical coherence tomographic angiography. *Am J Ophthalmol.* 2015;160(3):581-7.
- Quaranta-El Maftouhi M, Wolff B, Mauget-Fajssse M. Outer retinal cysts in exudative age-related macular degeneration: a spectral domain OCT study. *J Fr Ophtalmol.* 2010;33(9):605-9.



Biométries difficiles

Mickaël Sellam¹, Maté Strehö^{1,2,3}

La biométrie est une étape clé dans la chirurgie de la cataracte. Elle permet de déterminer en préopératoire la puissance de l'implant intraoculaire pour obtenir l'amétropie souhaitée pour le patient. La précision de cette biométrie a beaucoup évolué lors de ces dernières années en même temps que les techniques opératoires.

Depuis les travaux de Drexler en 1998, nous savons que la précision réfractive dépend de quatre paramètres indépendants : précision des mesures, précision des formules, précision de la technique chirurgicale et précision intrinsèque des implants [1].

Les principales sources d'erreurs de la biométrie sont les erreurs de mesure de la kératométrie, de la profondeur de chambre antérieure et de la longueur axiale.

Biométrie standard

La précision actuelle de la biométrie standard est de ± 1 D dans 90 % des cas et $\pm 0,5$ D dans 60 % des cas [2]. Il convient de connaître ces valeurs pour adapter le discours aux patients, les indications opératoires et, notamment, les choix techniques. Les principales sources d'erreur limitant la précision absolue sont par ordre décroissant le choix de la formule (notamment la précision de l'estimation de la position effective de l'implant) dans 35,5 %, la longueur axiale dans 17 % et la kératométrie

dans 10,1 % des cas [3].

Pour la kératométrie et la longueur axiale, le *gold standard* est la biométrie optique. De par sa précision, les biomètres optiques se sont imposés comme les appareils de référence. Il en existe plusieurs types différents par plusieurs points mais avec une précision relativement superposable. La kératométrie pourra être complétée par une analyse qualitative à l'aide d'un topographe. La longueur axiale pourra être vérifiée par échographie en mode-B offrant l'avantage de pénétrer tous les milieux en s'affranchissant des opacités (*tableau I*) [4].

Tableau I. Principaux avantages et inconvénients des appareils de biométrie ultrasonore (mode A, mode B) et optique.

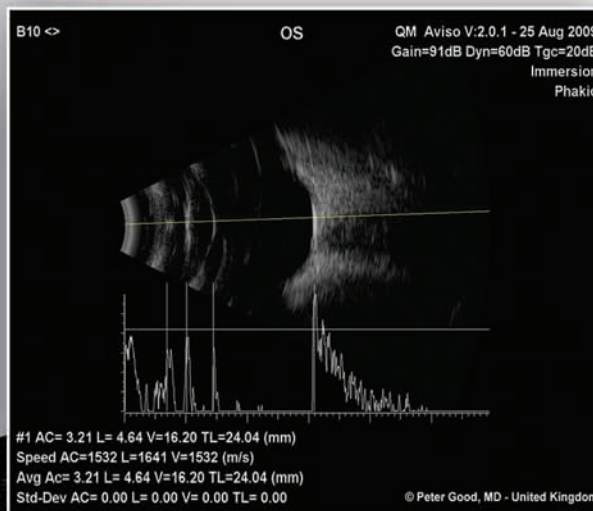
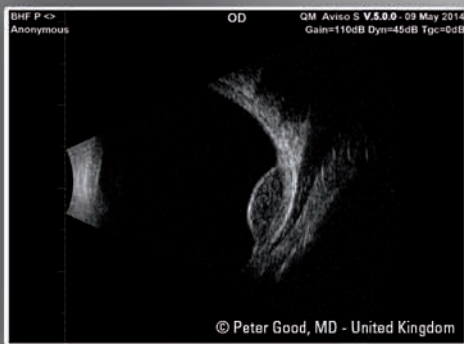
Appareils	Avantages	Inconvénients
Echographe en mode A	Indépendants des opacités Indépendants de la fixation	Aplanation → erreur de mesure de la LA Mesure à « l'aveugle » Pas d'examen morphologique
Echographe mode B	Indépendants des opacités Indépendants de la fixation Analyse du segment postérieur Huile de silicone (DR, staphylome) Possible sur LA excessive Opérateur dépendant	Appareillage Pseudo-immersion
Biomètre optique	Non contact Confort, rapidité Reproductible « Délégable » Huile de silicone	Pas d'analyse du segment postérieur (DR, staphylome) Coopération nécessaire Pas de fixation Âge (< 6 ans) Opacités limitantes LA excessive

1. Centre d'exploration de la vision, Rueil-Malmaison. 2. Centre Explore Vision, Paris. 3. Hôpital Lariboisière, Paris

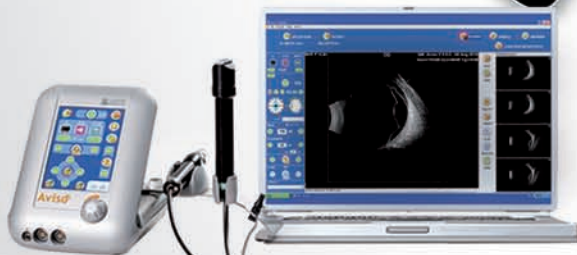
ECHOGRAPHES A/B UBM

Quantel
medical

EN VOIR TOUJOURS PLUS



Biométrie et Biométrie en mode B disponibles sur **Aviso™** et **Compact Touch™**



Siège social : Tél : +33 (0)4 73 745 745
info@quantel-medical.fr

Quantel
medical

Les échographes AVISO et COMPACT TOUCH, destinés à des applications ophtalmologiques, sont des dispositifs médicaux de classe IIa fabriqués par QUANTEL MEDICAL et dont l'évaluation de conformité a été réalisée par l'organisme certifié LNE/G-MED « CE 0459 ». Ils sont destinés aux professionnels de santé dans le cadre du diagnostic de certaines affections oculaires. Pour le bon usage de ce produit, il est recommandé de suivre les indications et contre-indications détaillées dans la notice d'utilisation du produit. Document publicitaire à destination des professionnels de santé.

Le choix de la formule est un moment clé car la puissance de l'implant pourra changer en fonction des différentes formules. Un moyen de pallier ce risque est de travailler en « multiformules ». La formule sera adaptée à la longueur axiale mais également à la kératométrie (tableau II) [5].

Tableau II. Choix de la formule en fonction de la longueur axiale [5].

< 22,5 mm (8% de la population) : **HofferQ**, Holladay,

de 22,5 à 24,5 mm (72% de la population) : **toutes les formules**,

> 24,5 mm (20% de la population) : **SRK-T**.

Biométrie après chirurgie réfractive cornéenne

Les mauvaises surprises biométriques après chirurgie réfractive cornéenne sont classiques et, dans tous les cas, il faudra prévenir le patient d'une imprécision de résultat plus grande que d'habitude et de la possibilité, de plus en plus rare, d'explantation en cas d'erreur majeure.

Longueur axiale

Si la source d'erreur principale est la mesure kératométrique après photoablation cornéenne, il faudra également veiller à ne pas faire d'erreur de mesure de longueur axiale. En effet, plus la longueur axiale est courte plus le retentissement sera important en cas d'erreur de mesure car les formules classiques (SRK/T, Holladay 1, Hoffer Q, Haigis, Shammas...) estiment la position effective de l'implant (ELP) à partir de la longueur axiale et/ou de la kératométrie.

Il est généralement retenu que 0,1 mm d'erreur de longueur axiale entraîne 0,20 D chez le myope, 0,25 D chez l'emmetrope et 0,30 D chez l'hypermetrope.

En l'absence de trouble des milieux, le *gold standard* reste la mesure optique de la longueur axiale (intérêt de la mesure sur l'axe visuel grâce à un point visé par le patient lors de la mesure) ; en cas de trouble des milieux, de déformation du pôle postérieur ou de longueur axiale supérieure à 30 mm, la mesure optimale sera réalisée en ultrasons.

Kératométrie

La cornée est rendue oblate après photoablation myopique et, à l'inverse, sa prolativité est augmentée après photoablation hypermetrope. De ces modifications découlent une surface d'analyse cornéenne différente :

- celle-ci est augmentée chez les myopes, entraînant ainsi une surestimation de la courbure cornéenne et des résultats réfractifs hypermetrope après phacoémulsification ;

- à l'inverse, la surface d'analyse cornéenne est réduite en cas de traitement hypermetrope, entraînant ainsi une sous-estimation de la courbure cornéenne et des résultats myopisants après phacoémulsification.

Il n'est donc pas possible d'appliquer une formule de calcul avec une mesure kératométrique erronée (sans facteur compensatoire). D'où la nécessité de formules de régression différentes, spécifiques, afin de mieux prévoir le résultat réfractif après phacoémulsification. Les formules sont très nombreuses et s'améliorent de plus en plus ; néanmoins, il reste primordial de prévenir les patients d'une plus grande imprécision de résultat. Les meilleures formules existantes sont détaillées ci-dessous. Cette description n'est bien sûr pas exhaustive (Double K d'Arramberi, Olsen...) et le recoupement des mesures est conseillé lorsque cela est possible.

Shammas PL (méthode non historique)

- Après lasik/PKR myopique [6] :

$$K = 1,14 (K \text{ postop}) - 6,8$$

K postop étant mesurée en biométrie optique ou Sim K ;

- après lasik/PKR hypermetrope [7] :

$$K = 1,0457 (K \text{ postop}) - 1,9538.$$

Wang-Koch-Maloney (méthode non historique)

- Uniquement après lasik/PKR myopique [8] :

$$K = 1,114 \text{ PCC} - 6$$

PCC étant la puissance cornéenne centrale mesurée au centre de la topographie axiale (topographe Atlas® Carl Zeiss utilisé dans l'étude).

Masket (méthode historique)

La formule permet d'ajuster la puissance de l'implant et se base sur la mesure kératométrique optique post-opératoire [9] :

Puissance d'ajustement = $LES \times -0,326 + 0,101$
LES correspondant à la modification dioptrique induite (en sphère équivalente) après chirurgie photoablatrice. La formule est la même pour les anciens myopes que pour les anciens hypermétropes.

Exemple 1 : chez un myope, avec la SRK/T, l'implant emmetrope donné est de +16,0D. Si la correction myopique a été de 6D, l'ajustement sur la puissance d'implant sera :

$$-6 \times -0,326 + 0,101 = +2,057$$

La puissance d'implant final sera donc de $16 + 2 = 18,0D$!

Exemple 2 : chez un hypermétrope, avec Hoffer Q, l'implant emmétropisant donné est de +22,0D. Si la correction hypermétropique a été de 3D, l'ajustement sur la puissance d'implant sera :

$$3 \times -0,326 + 0,101 = -0,877$$

La puissance d'implant final sera donc $22 - 1 = 21,0D$.

Haigis L (méthode non historique)

Elle existe sur les dernières mise à jour du IOLMaster® Carl Zeiss :

- Haigis L myopique : intègre un facteur correctif modifiant la kératométrie plus un autre corrigeant la profondeur de chambre antérieure ;
- Haigis L hyperopique : modification de la kératométrie mesurée.

Barret true K

Basée sur la formule Barret II Universal, cette formule permet le calcul d'implant après lasik (myopique/hypermétropique) ou kératotomies radiaires [10]. Elle nécessite la mesure optique de la kératométrie ainsi que la réfraction pré- et postopératoire mais existe également en mode non historique (Lenstar® Haag-Streit).

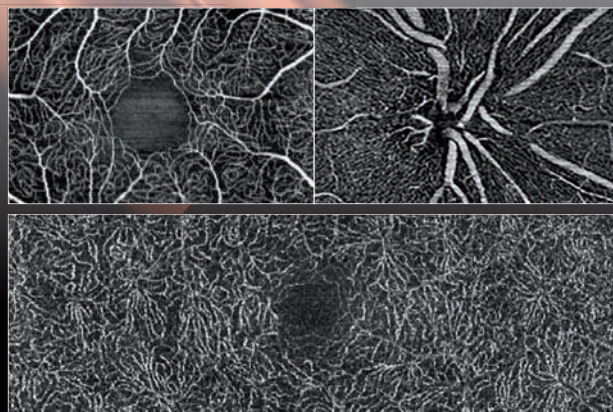
Cas particulier des kératotomies radiaires :

- mesurer la kératométrie de préférence le matin (K plus plat) que l'après-midi (K plus bombé) car il existe une fluctuation visuelle dans la journée ;
- viser une myopie résiduelle de -0,75 D à -1,00 D compte tenu du shift hyperopique progressif de ces patients ;
- idéalement : obtenir une petite hypermétropie immédiate postopératoire secondaire à l'œdème des berges des incisions cornéennes ; en cas d'hypermétropie forte postopératoire, la probabilité que celle-ci diminue significativement à un ou deux mois est faible et pourra nécessiter une reprise chirurgicale dans certains cas ;
- utiliser de préférence les formules suivantes : Haigis L hyperopique (IOLMaster® Carl Zeiss) ou Barrett (Lenstar® Haag-Streit).

Biométries sur cornées irrégulières

Il s'agit des patients présentant le plus souvent soit une taie de cornée, soit une greffe de cornée, soit encore un kératocône. Le problème est alors posé par la mesure kératométrique principalement, mais aussi par le choix de la formule et de la réfraction cible.

MODULE OCT ANGIOGRAPHIQUE* SPECTRALIS®



*Disponibilité pour été 2016

IMAGE VASCULAIRE NON INVASIVE

Le module OCT angiographique produit des illustrations détaillées non invasive, en 3D de la micro vascularisation rétinienne et choroïdienne.

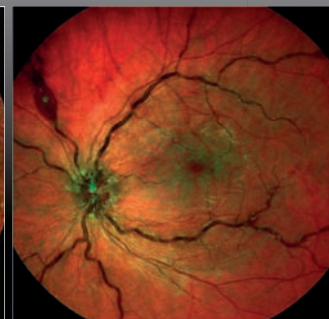
HEIDELBERG ENGINEERING

COMPATIBLE
OCT1 et HRA

multicolor™ GRAND CHAMP 57°

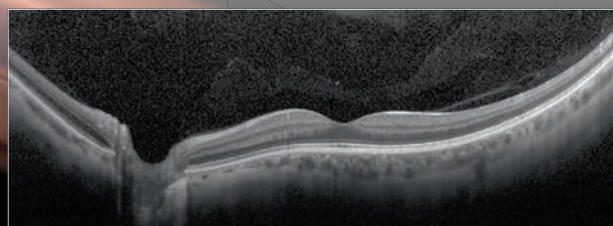


Atrophie géographique



Occlusion veineuse

OCT GRAND CHAMP* 57°



*Disponible actuellement

Mentions Légales : « SPECTRALIS, DM de classe IIa destiné aux médecins ophtalmologistes uniquement. Habilitation CE0482 - distribué par la société SANOTEK. Selon l'article L165-1 du code de la sécurité sociale, l'acte lié à ce dispositif médical est soumis au remboursement par la sécurité sociale. Avant toute utilisation, lire attentivement la notice. Créé le 01/02/2014. »

Sanotek 09.54.180.305
info@sanotek.com
UN REGARD D'AVANCE SUR L'OPHTALMOLOGIE www.sanotek.com

- **Kératométrie** : les valeurs kératométriques présentent une distribution très étalée. Il est indispensable d'effectuer la kératométrie par une topographie cornéenne ou sur le principe utilisant l'OCT spectral domain de la cornée décrit par Tang M. *et al.* [11] : on pourra ainsi apprécier la puissance réfractive réelle de la cornée à partir des kératométries antérieures et postérieures. Il est également préférable de réaliser la biométrie une fois tous les fils de suture retirés dans le cas d'une greffe de cornée.

- **Formule** : aucune formule de calcul n'est prévue pour ces cornées aux indices réfractométriques variables et ayant perdu le parallélisme normal des faces antérieure et postérieure de la cornée. On pourra néanmoins penser que les formules n'utilisant pas la kératométrie, comme celle d'Olsen, seront moins mauvaises que les autres. Par ailleurs, l'analyse par *ray tracing*, permet une analyse plus réelle que les mesures selon un faisceau incident fin théorique dit gaussien (utilisé dans les formules classiques théoriques de 2^e génération comme SRK/T).

- **Réfraction cible** : il convient dans tous les cas de prévenir le patient d'une précision très limitée du résultat réfractif postopératoire. Il est conseillé de viser une myopie résiduelle afin d'assurer au moins une vision de près acceptable, d'autant plus chez les patients ayant une greffe de cornée qui présentent en préopératoire souvent une myopie axiale et/ou kératométrique associée.

Biométries sur yeux déjà opérés (autre que chirurgie réfractive cornéenne)

Nous citons deux cas de figures qui posent principalement des problèmes de mesure de la longueur axiale, notamment en mode ultrasonore :

- *les yeux avec silicone* : dans ce cas, le problème est de modifier la vitesse de propagation des ultrasons dans le silicone (986 m/s pour le silicone classique) au risque autrement de mesurer des longueurs axiales excessives et d'obtenir des hypermétropies postopératoires importantes !

- *les yeux opérés avec implants phakes* : là aussi, en cas de biométrie ultrasonore, la vitesse de propagation des ultrasons dans l'implant doit être modifiée et remplacée par celle de l'humeur aqueuse ; de plus, l'interface entre la face postérieure de l'implant et la face antérieure du cristallin est rendue difficile par l'existence d'échos de réverbération de l'implant et la proximité des deux interfaces.

Conclusion

La biométrie ne peut pas se résumer à une mesure automatique en appuyant sur un bouton : les exemples donnés ci-dessus, montrent la complexité des situations rencontrées et la nécessité de bien comprendre comment fonctionnent les biomètres actuels. Les formules de dernière génération utilisant les dernières technologies (formules biométriques reposant sur l'OCT, *ray tracing*, analyse du pouvoir cornéen total...) et l'amélioration des mesures biométriques actuelles (notamment kératométriques) permettent une précision croissante des résultats réfractifs de nos patients opérés de cataracte, même dans les cas difficiles.

Bibliographie

1. Drexler W, Findl O, Menapace R *et al.* Partial coherence interferometry: a novel approach to biometry in cataract surgery. *Am J Ophthalmol.* 1998;126(4):524-34.
2. Sheard R. Optimising biometry for best outcomes in cataract surgery. *Eye (Lond).* 2014;28(2):118-25.
3. Norrby S. Sources of error in intraocular lens power calculation. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34(3):368-76.
4. Bergès O, Puech M, Assouline M *et al.* B-mode-guided vector-A-mode versus A-mode biometry to determine axial length and intraocular lens power. *J Cataract Refract Surg.* 1998;24(4):529-35.
5. Aristodemou P, Knox Cartwright NE, Sparrow JM, Johnston RL. Formula choice: Hoffer Q, Holladay 1, or SRK/T and refractive outcomes in 8108 eyes after cataract surgery with biometry by partial coherence interferometry. *J Cataract Refract Surg.* 2011;37(1):63-71.
6. Shammas HJ, Shammas MC, Garabet A *et al.* Correcting the corneal power measurements for intraocular lens power calculations after myopic laser in situ keratomileusis. *Am J Ophthalmol.* 2003;136(3):426-32.
7. Shammas HJ, Shammas MC, Hill WE. Intraocular lens power calculation in eyes with previous hyperopic laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2013;39(5):739-44.
8. Wang L, Booth MA, Koch DD. Comparison of intraocular lens power calculation methods in eyes that have undergone LASIK. *Ophthalmology.* 2004;111(10):1825-31.
9. Masket S, Masket SE. Simple regression formula for intraocular lens power adjustment in eyes requiring cataract surgery after excimer laser photoablation. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(3):430-4.
10. Barrett GD. True K formula: New Approach to biometry after LASIK. Presented at ASCRS 2009.
11. Tang M, Li Y, Huang D. An intraocular lens power calculation formula based on optical coherence tomography: a pilot study. *J Refract Surg.* 2010;26(6):430-7.



Presbylasik : la bonne et la mauvaise indication

Laurent Gauthier-Fournet

Le Presbylasik s'est considérablement développé dans les dernières années. Une des raisons majeures de ce développement est la sécurité d'un acte cornéen, sa rapidité et son excellente acceptation de principe par une population attirée par une chirurgie rapide et ne nécessitant quasiment aucune immobilisation.

Cette chirurgie a cependant ses limites en particulier en vision de près si l'on ne veut pas être trop délétère pour la vision lointaine.

La chirurgie du cristallin clair avec pose d'un implant multifocal se développe également considérablement. Elle est souvent en concurrence frontale avec la chirurgie photoablatrice et elle se nourrit de ses insuffisances.

Différents facteurs vont influencer la décision dans un sens ou dans l'autre.

Les indications

L'âge

L'accommodation résiduelle est un des mécanismes principaux permettant à ces patients d'avoir une bonne acuité visuelle de près. Elle était classiquement très sous-estimée et il est très fréquent qu'un patient de 55 ans, avec une petite monovision de -0,75, ait P2 sans correction même sans variation de son asphéricité. Ce phénomène mal connu peut probablement être rattaché à un redémarrage de l'accommodation d'un patient dont l'état réfractif de base (faible myopie) lui permet d'espérer au prix d'un effort accommodatif modéré une bonne vision de près sans lunettes.

La chirurgie deviendrait une véritable rééducation de l'accommodation. Bien sûr, plus le patient est âgé, moins on aura tendance à lui proposer une chirurgie cornéenne. Certains arrêtent le Presbylasik à 55 ans, d'autres à 60, exceptionnellement au-delà.

La réfraction initiale

Une hypermétropie initiale est en faveur d'une chirurgie cornéenne car l'hyperasphéricité de la cornée sera d'autant plus facilement obtenue que l'hypermétropie de départ est importante. La réserve accommodative sera elle-même plus importante chez un sujet ayant pris l'habitude d'accommoder toute sa vie. Le bénéfice ressenti

du patient sera également majoré.

Le myope est un cas particulier où la monovision peut être utilisée avec moins de retenue. Une monovision de -1,25 est en général souhaitable. Des monovisions plus importantes sont pratiquées seulement si le patient en avait déjà l'expérience préalablement à la chirurgie.

L'emmétropie absolue est en général une indication médiocre du Presbylasik dont le résultat doit être testé préalablement par lentille de contact unilatérale afin de vérifier la compliance du patient à la monovision. Dans ce cas d'emmétropie préopératoire, le Prelex aura toute sa place avec la difficulté d'une obligation de résultats, synonyme de parfaite réalisation technique.

Les attentes du patient

Certains recherchent simplement une autonomie au port des lunettes comme par exemple certains artisans et métiers manuels, très handicapés par le port de lunettes de près dans des conditions défavorables. Le Presbylasik est parfaitement adapté à cette situation.

D'autre identifient la lecture sans lunettes comme leur priorité absolue et, à moins que le patient soit relativement jeune (moins de 55 ans) et présente une hypermétropie de départ non négligeable, le Prelex sera une meilleure option thérapeutique.

Parfois, certains patients exigent une parfaite acuité visuelle de loin, comme par exemple les chasseurs, tireurs, livreurs nocturnes, etc. Ces patients devront être scrupuleusement informés. Le cahier des charges doit être

Saint-Jean-de-Luz

établi avec parfois un renoncement à une vision de près parfaite au bénéfice d'un laser cornéen sans monovision, voire même un Prelex monofocal en cas de forte amétropie.

Le potentiel visuel

Tout mauvais potentiel visuel est une contre-indication absolue au Prelex multifocal et relative à la chirurgie cornéenne avec monovision.

Le Lasik peut malgré tout être utilisé en cas d'une correction d'amétropie de départ conséquente avec comme objectif une amélioration de l'autonomie de près.

La vision binoculaire

L'absence de vision binoculaire est une contre-indication à l'implant multifocal. En effet, ce dernier va défofocaliser plus de 50 % de la lumière que ce soit en vision de loin ou de près. Cette perte d'information visuelle est difficilement compatible avec la perte d'information visuelle déjà existante liée à la neutralisation des informations visuelles d'un œil.

Par contre, en cas d'alternance parfaite, un Presbylasik avec une monovision un peu importante peut être envisagé en raison de l'absence de confusion entre les deux yeux grâce à la neutralisation.

Un test lentille est malgré tout souhaitable avant la réalisation d'un tel acte.

L'état maculaire

La recherche d'une membrane épitréminienne est systématique avant toute chirurgie de la presbytie. Sa présence contre-indique une chirurgie intraoculaire qui pourrait faire flamber cette membrane (figure 1). Un Lasik parfois moins performant de près peut dans ce cas là être la meilleure solution.

L'état cornéen

Une cornée compatible au Lasik est bien sûr nécessaire pour réaliser un Presbylasik, que ce soit son épaisseur ou l'absence d'anomalie topographique.

Une cornée topographiquement pathologique doit rentrer en ligne de compte dans la décision d'un Prelex car elle compliquera un éventuel ajustage réfractif cornéen sur une amétropie résiduelle post-implantation.

La connaissance d'un patient déjà opéré

Elle est en faveur de l'acceptation de la technique. Dans le cas du Presbylasik, la monovision est parfois un concept étrange pour un patient. Ce dernier pourra être rassuré par un proche qui aura déjà été traité avec cette technique. De même, l'utilisation de petites lunettes de près dans des cas particuliers devient bien acceptée lorsqu'un patient

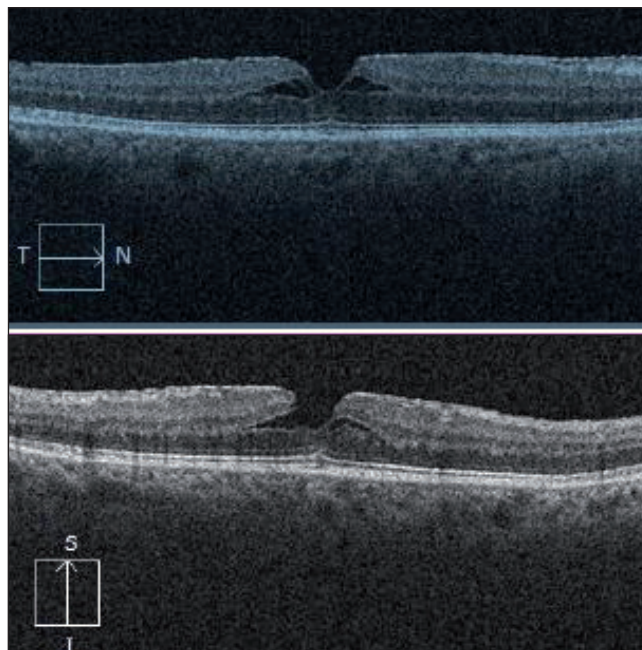


Figure 1. Découverte fortuite d'un pseudo-trou en faveur d'un Presbylasik plutôt que d'un Prelex.

déjà opéré décrit cette contrainte comme minime et secondaire par rapport au bénéfice global obtenu.

Le niveau de compréhension du patient

Le Presbylasik demande un certain niveau de compréhension afin que le patient puisse appréhender le côté évolutif de la presbytie, la possibilité d'un complément de laser dans les années futures. Il doit également intégrer la notion de monovision et de compromis.

Une absence de compréhension peut générer frustration et postopératoire laborieux. Un tel patient doit être détecté avant l'intervention afin de ne pas lui proposer ce type de prise en charge.

Les modalités

La grande majorité des auteurs réalise des chirurgies cornéennes asymétriques.

Un œil identifié comme l'œil dominant sera l'œil préférentiel de loin. L'emmétropie absolue de cet œil est indispensable. La multifocalité recherchée de cette cornée sera ou modérée ou nulle afin de favoriser la meilleure qualité visuelle possible.

Ces caractéristiques optiques différentes des deux yeux peuvent être objectivées aussi bien en topographie cornéenne (figure 2) qu'en aberrométrie (figure 3).

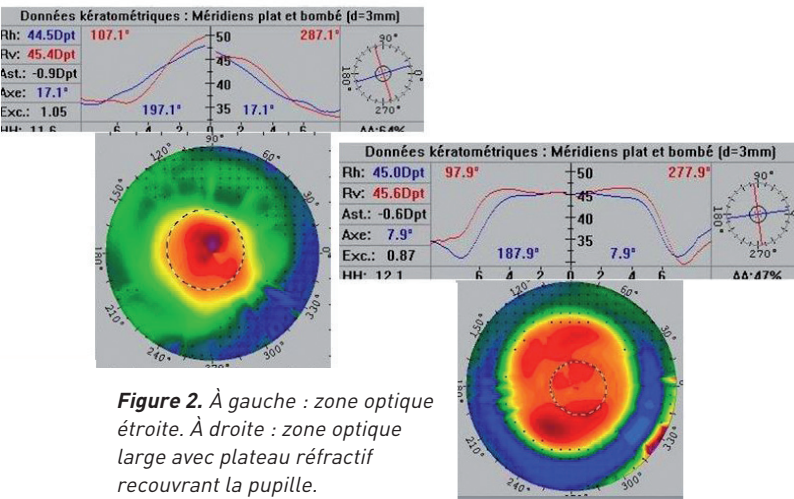


Figure 2. À gauche : zone optique étroite. À droite : zone optique large avec plateau réfractif recouvrant la pupille.

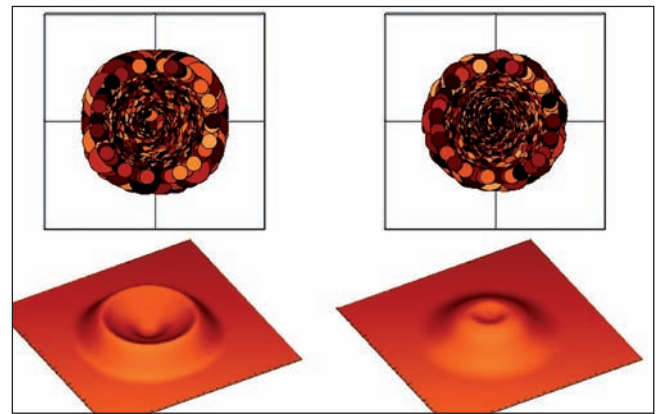


Figure 4. Supracor. À gauche : traitement hyperopique. À droite : traitement myopique.

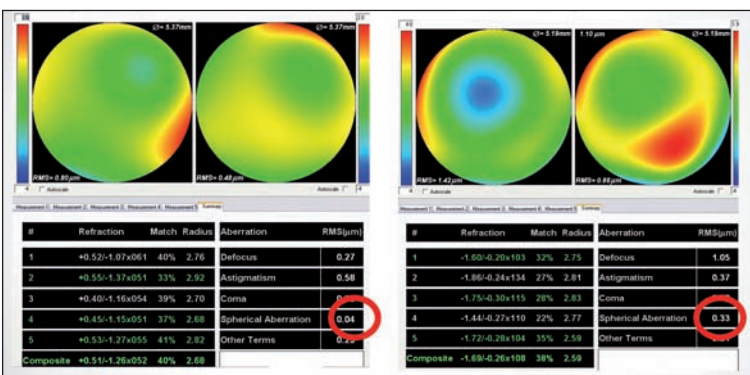


Figure 3. Aberrométrie Presbylasik versus Lasik hypermétropique conventionnel.

L'œil dominant est diversement identifié : pour certains, il sera l'œil viseur par un orifice tenu à bout de bras en binoculaire ; pour d'autres, l'œil dominant sera celui tolérant le moins bien la pénalisation par un verre générant une myopie de -1. Parfois, certaines circonstances telles que l'œil servant à viser du chasseur discordant de l'œil viseur en binoculaire feront moduler ce choix.

L'œil dominé va à la fois bénéficier d'une micromonovision de -0,75 à -1,25 selon les choix ainsi que d'un profil de photoablation spécifique générant une profondeur de champ maximale.

Deux grandes familles de procédures cohabitent.

La réalisation d'une zone centrale très étroite hyperbombée

C'est l'option technologique retenue pour les lasers Bausch&Lomb (Supracor) et Schwind (Presbymax).

La micromonovision est modulée avec l'âge.

• Dans le **Supracor**, les éléments de langage officiels font état de la création d'une cornée varifocale (figure 4).

Le bombement central correspondant à la vision de près peut être effectué selon deux modalités non modifiables :

- un profil « *regular* » où l'addition de près est maximale,
- un profil « *mild* » où l'addition est plus modérée.

En fonction des objectifs, on pourra soit réaliser le même profil sur les deux yeux, soit faire un *mild* sur l'œil de loin et un *regular* sur l'œil de près.

• Dans le **Presbymax**, le degré de monovision ainsi que l'addition sont librement décidés sans que leurs modalités soient restreintes par des choix imposés (figure 5).

Les arbitrages de monovision et d'addition (multifocalité) étant rendus, la procédure devient ensuite entièrement automatisée avec prise en compte de l'angle kappa et activation des eye-trackers multidimensionnels (centro-pupillaires, rotatifs, rolling, focalisation).

Un petit spot à très haute fréquence permet de réaliser une photoablation très précise indispensable dans ce type de profil.

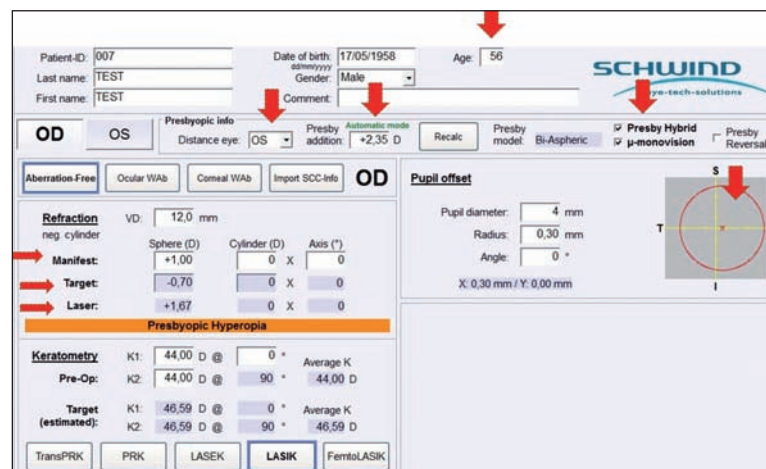


Figure 5. Construction d'un traitement Presbymax.

La modification globale de l'asphéricité cornéenne

Dans ce cas-là, ce n'est pas une zone hypercentrale qui est créée mais une hyperprolaticité générale de la cornée qui est recherchée.

- Le logiciel F-Cat (Wavelight)

Il permet de faire varier par l'intermédiaire du facteur Q l'asphéricité de la cornée (figure 6). L'asphéricité de départ ainsi que celle d'arrivée sont intégrées au traitement. Les difficultés majeures de cette procédure sont :
 - la difficulté de compenser le shift réfractif de l'hyperasphérisation, Wavelight ne donnant pas de règles absolues pour contrôler ce paramètre. Il ne s'agit pas d'un logiciel officiellement labellisé chirurgie de la presbytie ;
 - l'asphéricité cible idéale est mal identifiée, certains arguant qu'une asphéricité négative trop importante pourrait être au contraire délétère pour la profondeur de champ.

Une micromonovision est indispensable pour obtenir une vision de près acceptable. La qualité visuelle reste excellente même en vision nocturne.

En conclusion

La compétition entre chirurgie intraoculaire et Presbylasik est évidente pour des patients de moins de 60 ans.

Aucun consensus n'existe, la chirurgie cristallinienne se nourrissant des insuffisances de la chirurgie cornéenne.

La tendance actuelle est une augmentation de l'extraction du cristallin clair. C'est cette dernière technique qui bénéficie actuellement des avancées technologiques les plus importantes.

Pour en savoir plus

Luger MH, McAlinden C, Buckhurst PJ et al. Presbyopic LASIK using hybrid bi-aspheric micro-monovision ablation profile for presbyopic corneal treatments. *Am J Ophthalmol.* 2015;160(3):493-505.

Saib N, Abriou-Lacaille M, Berguiga M et al. Central presbyLASIK for hyperopia and presbyopia using micro-monovision with the Technolas 217P platform and SUPRACOR algorithm. *J Refract Surg.* 2015;31(8):540-6.

Gifford P, Kang P, Swarbrick H, Versace P. Changes to corneal aberrations and vision after Presbylasik refractive surgery using the MEL 80 platform. *J Refract Surg.* 2014;30(9):598-603.

Alió JL, Amparo F, Ortiz D, Moreno L. Corneal multifocality with excimer laser for presbyopia correction. *Curr Opin Ophthalmol.* 2009;20(4):264-71.

Soler Tomás JR, Fuentes-Páez G, Burillo S. Symmetrical versus asymmetrical presbyLASIK: results after 18 months and patient satisfaction. *Cornea.* 2015;34(6):651-7.

Pallikaris IG, Panagopoulou SI. PresbyLASIK approach for the correction of presbyopia. *Curr Opin Ophthalmol.* 2015;26(4):265-72.



Figure 6. Variation du facteur Q Wavelight.

- Le Presbyond Laser Blended Vision (Zeiss)

Il s'agit d'un logiciel entièrement automatisé où l'asphéricité (hyperprolaticité) des yeux dominants et dominés est différente. La monovision est elle aussi automatisée, systématique et indispensable pour obtenir une vision de près correcte.

Son principe est le recouvrement de deux profondeurs de champ :

- celui de l'œil dominant autour de l'emmétropie,
- celui de l'œil dominé avec une monovision comprise entre -1 et -1,50.

À paraître en chirurgie réfractive

n°198 - mars 2016

- Implants multifocaux : avantages et inconvénients – B. Ameline

Dossier Chirurgie cornéenne de la presbytie en 2016

Coordination : L. Hoffart

- Inlays cornéens et presbytie
B. Cochener
- Les techniques de presbylasik
L. Hoffart, G. Ho Wang Yin
- Comment débiter en chirurgie cornéenne de la presbytie : sélection, indications et optimisation
F. Maleceza
- Syndrome sec après chirurgie cornéenne pour presbytie
M. Labetoulle

Présentation de l'interne

- n°186 - Janvier 2015
Œil rouge et douloureux : rosacée de l'enfant, un diagnostic méconnu - A. Ferrero, A. Muselier-Mathieu
- n°187 - Février 2015
Un cas d'esthésioneuroblastome olfactif à révélation ophtalmologique - M. Abou-Elfadl, R. Abada, S. Rouadi et al.
- n°188 - Mars 2015
Une toxocarose oculaire - Y. Bernard, N. Bonnin
- n°189 - Avril 2015
Un syndrome de Stevens-Johnson post-infectieux à Mycoplasma pneumoniae - R. Boudiaf, C.-M. Puaud, L. Agbessy
- n°190 - Mai 2015
Une baisse d'acuité visuelle énigmatique - J. Benichou, F. Matonti
- n°192 - Septembre 2015
Une sclérite postérieure - C. Maurin, N. Bonnin
- n°193 - Octobre 2015
Granulome choroïdien sarcoïdosique bilatéral du pôle postérieur - A. Wadrahmane, A. Elkettani, L. Elmaaloum et al.
- n°194 - Novembre 2015
Des taches blanches au fond d'un œil rouge - M. Goudot, S. Salah, M. Lehmann
- n°195 - Décembre 2015
Syndrome de Rieger diagnostiqué chez une fillette de 4 ans - C. Benoist d'Azy, N. Bonnin, F. Chiambaretta

Cahier Imagerie

- n°188 - Mars 2015
Angiographie-OCT : premier retour d'expérience - M. Quaranta-El Maftouhi, A. El Maftouhi

Matériel

- n°192 - Septembre 2015
Matériel d'exploration du segment postérieur. échographie - E. Forestier, M. Streho
- n°193 - Octobre 2015
Rétinographe non mydriatique SLO avec système « true-color » - F. Fajnkuchen

Cahier Chirurgie

- n°186 - Janvier 2015
Cross-linking cornéen : actualités et controverses - A. Amraoui, M. Bakjaji, M. Bouazza, L. Benhmidoune
- n°187 - Février 2015
Haze après PKR. Un rappel - P.-J. Phelouzat, E. Guilbert
- n°188 - Mars 2015
Prise en charge actualisée du kératocône en 2015 - A. Hay
- n°189 - Avril 2015
Informations à donner aux patients avant une chirurgie maculaire - A. Darugar
- n°190 - Mai 2015
La chirurgie vitéo-rétinienne en ambulatoire. L'avis des experts - V. Pagot-Mathis

- n°192 - Septembre 2015
Se lancer dans le guidage torique automatisé - T. Bouaziz
- n°194 - Novembre 2015
Méthode modifiée de l'implantation par fixation sclérale : méthode et résultats - B. Donnadieu, F. Matonti

Les dossiers 2015

Dossier AOP/ACR (n°186 - Janvier 2015)

- Moments choisis**
- Nouvelles prescriptions pour les lentilles journalières - M. Malecaze
 - La réfraction chez l'enfant - A. Barjol
 - Kératites ambiennes - N. Bouheraoua, J. Knoeri, V. Borderie
 - Diplopies chez l'adulte : bilan, traitement et surveillance - L. Laloum
 - Comment réussir sa première injection esthétique de toxine botulique ? - S. Arnavielle, B. Girard

Dossier DMLA (n°187 - Février 2015)

- Toujours plus loin**
- Éditorial et coordination : Eric H. Souied
- L'angio-OCT : l'angiographie sans colorant - V. Caillaux, A. Miere, F. Gherdaoui, E.H. Souied
 - Sur l'utilisation des seringues préremplies - S. Nghiem-Buffer
 - Des drusen à la DMLA exsudative de type 3 débutante - G. Querques, V. Capuano, O. Zambrowski
 - Anti-VEGF et DMLA exsudative : mise à jour - M. Srour, H. Oubraham, S. Yves Cohen, O. Semoun, E. Souied
 - Bilatéralisation dans la DMLA exsudative - O. Chevreau, O. Semoun, R. Blanco-Garavito
 - Une DMLA (exsudative) peut en cacher une autre (atrophique) - A. Sikorav, O. Semoun

Dossier Chirurgie réfractive (n°188 - Mars 2015)

- Éditorial et coordination : François Malecaze
- Avantages et inconvénients du Smile - C. Albou-Ganem
 - Chirurgie réfractive et surface oculaire - B. Cochener
 - Les implants piggy-back - L. Gauthier-Fournet
 - Quelle place aujourd'hui pour les implants de presbytie à vision intermédiaire ? - P. Bouchut
 - Implants multifocaux dans la chirurgie réfractive de la cataracte - T. Amzallag
 - La compensation réfractive de la presbytie par la modulation de l'asphéricité cornéenne : le presbylasik - F. Malecaze

Dossier Matériel (n°187 - Avril 2015)

- Imagerie du segment postérieur**
- Éditorial et coordination : Maté Streho
- Les rétinographes
 - Les angiographes
 - Les OCT

Chirurgie palpébrale (n°190 - Mai 2015)

- Éditorial et coordination : Stéphane Arnavielle
- L'œil globuleux - M. Tazartes
 - L'œil creux - P. Imbert
 - L'œil tombant - S. Arnavielle
 - Le petit œil - M. Souchier
 - L'œil asiatique - A.-P. Ferron
 - L'œil rond - T. Malet

Dossier SFO 2015 (n°189 - Juin 2015)

- Rapport SFO 2015
- Echos sur la SFO
- Matériel et nouveautés

Dossier Surface oculaire (n°192 - Sept. 2015)

- Thérapeutiques innovantes en ophtalmologie**
- Coordination : A. Muselier et C. Creuzot-Garcher
- La ciclosporine, disponible pour tous ? Quand et à qui la prescrire, quelle concentration pour quelle pathologie ? - G. Ho Wang Yin, L. Hoffart
 - Conservateurs et surface oculaire : où en est-on ? - G. Azar, A. Muselier-Mathieu
 - Les lentilles de contact au service de la surface oculaire - A. Delcampe
 - Les cellules souches dans les insuffisances limbiques : où en est-on ? - V. Borderie

Dossier Contactologie (n°193 - Octobre 2015)

- L'orthokératologie**
- Coordination : Catherine Peyre
- Les lentilles d'orthokératologie disponibles en 2015 sur le marché français - X. Subirana
 - Pourquoi moi, chirurgien, j'ai été séduit par l'orthokératologie ? - P.-E. Lim
 - L'orthokératologie dans la myopie et la myopie contrôlée - A. Sarfati
 - Hypermétropie et remodelage cornéen - J.-P. Colliot
 - Orthokératologie, multifocalité et presbytie - R. Luscan

Dossier Glaucome (n°194 - Novembre 2015)

- Traitement du glaucome**
- Coordination : F. Aptel
- Quand et comment traiter l'hypertonie oculaire - J.-P. Renard
 - Comment choisir une monothérapie ? - M. Poli, P. Denis
 - Comment choisir une association fixe ? - F. Aptel
 - Que faire quand le traitement médical ne suffit pas ? - Y. Lachkar

Dossier Rétine médicale (n°195 - Déc. 2015)

- Les évolutions diagnostiques et thérapeutiques**
- Coordination : Vincent Gualino, Aude Couturier
- Photocoagulation panrétinienne en une seule séance dans la rétinopathie diabétique - V. Mané, B. Dupas
 - Occlusions veineuses rétiniennes : se méfier d'une conversion ischémique - S. Hamid
 - Anomalies vasculaires rares du fond d'œil : l'essentiel - V. Krivosic
 - Choriorétinopathie séreuse centrale : quand débiter un traitement par Inspra® ou Aldactone® ? - E. Bousquet
 - Néovaisseau du sujet jeune - R. Isaïco
 - L'OCT en face dans les pathologies rétiniennes - F. Amouyal, F. Matonti



Technologie HP-Guar

Systane® ULTRA et ULTRA UD



TRAITEMENT SYMPTOMATIQUE
DE LA SÈCHESSE OCULAIRE
avec kératite ou kératoconjonctivite sèche,
en 3^e intention après échec des substituts
lacrymaux de faible viscosité et des gels.



DYNAMIQUE PAR NATURE

SYSTANE® ULTRA et SYSTANE® ULTRA UD Gouttes oculaires lubrifiantes sont indiqués dans le traitement de l'œil sec pour le soulagement temporaire des brûlures et des irritations dues à la sécheresse oculaire. **SYSTANE® ULTRA** peut être aussi utilisé pour hydrater les lentilles de contact en silicone hydrogel et les lentilles de contact souples traditionnelles (hydrophiles) en cas d'irritation légère, de gêne oculaire et de vision floue. **SYSTANE® ULTRA UD** est sans conservateur. Veuillez lire attentivement les instructions figurant dans la notice et sur l'étiquetage. Conditions de prise en charge : Indication remboursée : Traitement symptomatique de la sécheresse oculaire avec kératite ou kératoconjonctivite sèche, en troisième intention après échec des substituts lacrymaux de faible viscosité et des gels. Modalités de prescription : Prescription par un ophtalmologiste après diagnostic de kératite ou de kératoconjonctivite sèche, notamment par un test colorimétrique réalisé à la lampe à fente. Prescription initiale ne pouvant excéder 6 mois de traitement. Renouvellement autorisé après examen ophtalmologique. Flacon de 10 ml : Prise en charge LPPR : 10,93 €, Prix limite de vente : 13,78 €. Boîte de 30 unidoses : Prise en charge LPPR : 4,69 €. Dispositifs médicaux de classe IIb (Systane® Ultra) et de classe IIa (Systane® Ultra UD) - Organisme notifié : 0123 TÜV SÜD - Fabricant : Alcon Laboratories, Inc.

McCANN Alcon® - A264 - Janvier 2016

Systane® ULTRA et ULTRA UD, la science du confort

Alcon®
a Novartis company