

Réflexions

Ophthalmologiques

107

Tome 12
septembre
2007

◆ **Cataracte**
Cataracte : rappel en 10 points

◆ **Rétine chirurgicale**
Traitement chirurgical
de la rétinopathie diabétique
proliférante compliquée

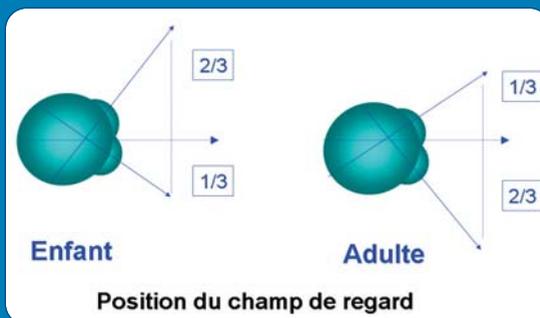
◆ **Micronutrition**
Les acides gras polyinsaturés :
de la structure à la fonction ...

◆ **Rapport annuel de la SOP**
Réunion Plénière des Sociétés
d'Ophthalmologie de France
Salons Hoche - Paris
17 Novembre 2007

◆ **8ème Congrès des JRO**
13-14-15 Mars 2008
Cité des sciences - Paris - La Villette

Dossier

Réfraction chez l'enfant



Coordination scientifique :
Emmanuel Bui Quoc

PUB

IMPLANT ALCON

page

2

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Jean-Paul ADENIS	Jean-François KOROBELNIK
Jean-Louis ARNE	Dan LEBUISSON
Georges BAIKOFF	Jean-François LE GARGASSON
Christophe BAUDOUIN	Phuc LE HOANG
Alain BECHETOILLE	Yves LACHKAR
Jean-Paul BERROD	Pascale MASSIN
Alain BRON	André MATHIS
Emmanuel CABANIS	Michel MONTARD
Gilles CHAINE	Serge MORAX
Joseph COLIN	Jean-Philippe NORDMANN
Christian CORBE	Yves POULIQUEN
Gabriel COSCAS	Gilles RENARD
Philippe DENIS	Isabelle RISS
Jean-Louis DUFIER	Gisèle SACHS
Jacques FLAMENT	José SAHEL
Pierre GASTAUD	Jean-Jacques SARAGOUSSI
Alain GAUDRIC	Gisèle SOUBRANE
Philippe GIRARD	Paul TURUT
Henry HAMARD	Marc WEISER
Thanh HOANG XUAN	

COMITÉ DE RÉDACTION

Surface oculaire : Serge DOAN, Hervé ROBIN
Cornée : Marc MURAINÉ, Paul DIGHIÉRO, Benoit BRIAT
Cataracte : Patrice VO TAN
Glaucome : Héléne BRESSON-DUMONT, Nadine HAMELIN
Uvéïtes : Bahram BODAGHI
Rétine médicale : Eric SOUIED
Rétine chirurgicale : Frank BECQUET, Sarah SCHEER
Neuro-ophtalmologie : Dan MILÉA
Paupière et orbite : E. LONGUEVILLE, JM. PIATON
Contactologie : Stéphane FIAT-RUBOLINI
Chirurgie réfractive : Olivier PRISANT
Strabo / Ophtalmo-ped : Emmanuel BUI QUOC
Ophtalmo-oncologie : Laurent KODJIKIAN

Directeur de la rédaction : Pierre-Yves SANTIAGO
 Rédacteur en chef : Olivier PRISANT
 Conseiller Spécial de la Rédaction (Formation) : Alain Gaudric

UNE ÉDITION J.B.H. SANTÉ

53, rue de Turbigo - 75003 Paris
 Tél. : 01 44 54 33 54 - Fax : 01 44 54 33 59
 E-mail : la@jbhsante.fr

Directeur de la publication : Dr Jacques HALIMI
 Secrétariat Général de rédaction : Yaëlle ELBAZ
 Maquette : Clémence KINDERF
 Service commercial : Nathalie BOREL
 Abonnements : Louise ASCOLI
 Secrétariat : Priscilla HARTMANN

Imprimerie Girold - 67190 Mutzig/31553
 ISSN : 1274-5243
 Commission paritaire : 0107 T 81079
 Tirage : 6000 ex - Dépôt légal : 3^{ème} trim. 2007

DOSSIER

RÉFRACTION CHEZ L'ENFANT

- 5** La Chirurgie Réfractive chez l'Enfant — *Laurence C. Lesueur, Jean-Louis Arné*
- 8** Les implants cristalliniens chez l'enfant — *Olivier Roche*
- 14** Les lentilles chez l'enfant — *Stéphane Fiat*
- 18** Equipement optique de l'enfant — *Alain Gomez*

CATARACTE

- 23** Cataracte : rappel en 10 points — *Sacha Chayestemehr, Emmanuel Bui Quoc*

RÉTINE CHIRURGICALE

- 27** Traitement chirurgical de la rétinopathie diabétique proliférante compliquée — *Amélie Leclaire-Collet, Pascale Massin*

MICRONUTRITION

- 35** Les acides gras polyinsaturés : de la structure à la fonction ... — *C.Creuzot-Garcher, N.Acar*

SYMPOSIUM

- 40** « La PNeumoTrabéculoplastie : nouvelle prise en charge du glaucome primitif à angle ouvert » - SFO 2007 — *Elisabeth Millara*

8^{ÈME} CONGRÈS DES JRO

- 43** 13-14-15 Mars 2008 - Cité des sciences - Paris - La Villette

CONGRÈS SOP

- 46** Réunion Plénière des Sociétés d'Ophtalmologie de France - Samedi 17 Novembre 2007

21 ACTUALITÉS

34,45 AGENDA, RENCONTRES...

31 ABONNEMENT

Les articles de "Réflexions Ophtalmologiques" reflètent l'opinion des auteurs et n'engagent en aucune façon la responsabilité de la Société éditrice. Aucun article publié dans ce numéro ne peut être reproduit quels que soient la forme et les procédés sans l'autorisation expresse de l'éditeur.

PUB

TECNIS AMO

page

4

La Chirurgie Réfractive chez l'Enfant

LAURENCE C. LESUEUR

Attaché au CHU Toulouse Purpan

JEAN-LOUIS ARNÉ

Service d'Ophtalmologie, CHU Toulouse Purpan

Si en 1990, avec l'arrivée des nouvelles techniques de chirurgie réfractive, telles que le LASER Excimer (PRK de surface, Lasik intrastromal) et les implants paques intraoculaires, les indications chez l'enfant étaient encore exceptionnelles, à l'heure actuelle, ces indications sont encore rares mais différentes techniques sont déjà pratiquées avec succès.

Les techniques réalisées chez l'adulte, qui sont pratiquées chez l'enfant, concernent les cas d'amétropies fortes unilatérales ou plus rarement bilatérales avec intolérance ou échec au port de lentilles de contact dans le but d'éviter le développement d'une amblyopie profonde unilatérale ou bilatérale. Les différentes techniques de chirurgie réfractive pratiquées actuellement chez l'enfant sont la PRK, le LASIK et la mise en place d'implant intraoculaire de l'œil paque.



Les chirurgies cornéennes

■ La PRK

Singh ⁽¹⁾ a publié en 1995 les premiers cas de PRK réalisés chez l'enfant. Neuf enfants âgés de 10 à 15 ans ont été traités par PRK. Dans 1 cas de myopie du pseudophaque, une diplopie préopératoire a disparu avec le traitement par PRK. Concernant les hazes, (cicatrice cornéenne de surface de degré d'opacification variable), l'auteur rapporte que les deux cas rencontrés sont dus à une non observance du traitement par dexaméthasone prescrite pour 6 mois.

Dans tous les cas, il n'y a pas eu de perte de meilleure acuité visuelle corrigée (MAVC), et dans deux cas la MAVC est restée stable. Tous les autres ont gagné une ou plusieurs lignes de MAVC.

En 1997, **Nano et coll.** ⁽²⁾ ont publié les résultats de 5 yeux opérés par PRK. Ces yeux étaient tous amblyopes par myopie forte unilatérale. L'âge moyen des enfants était de 12,4 ans. Les auteurs ont retrouvé des hazes inférieures à 3+ dans 2 cas à 1 an postopératoire. Tous les yeux ont reçu un traitement postopératoire par stéroïdes locaux pendant 3 mois. Tous les yeux opérés ont gagné au moins une ligne MAVC.

Enfin, **Alio et coll.** ⁽³⁾ ont publié en 1998 une série de 6 yeux chez 6 enfants âgés de 5 à 7 ans. Tous présentaient une amblyopie par anisomyopie. L'œil le plus myope a été traité par PRK. Le traitement postopératoire comprenait un corticostéroïde local pendant 3 mois avec la rééducation de l'amblyopie. Les auteurs précisent que tous les yeux ont développé un haze plus sévère que ceux observés chez l'adulte. Enfin aucune perte de MAVC n'a été rencontrée et tous les yeux ont gagné au moins une ligne de MAVC.

■ Le LASIK

Meneres ⁽⁴⁾ a présenté une série de 10 LASIK pour myopie unilatérale et 5 pour hypermétropie chez des enfants âgés de 3 à 12 ans. A 6 mois postopératoires, tous les yeux avaient gagné des lignes de MAVC. Aucune régression des traitements n'a été notée.

Rashad ⁽⁵⁾ a publié une série de 14 yeux d'enfants amblyopes par anisomyopie traités par LASIK. Les enfants âgés de 7 à 12 ans ont tous été opérés sous anesthésie générale. Le traitement postopératoire comprenait une instillation de collyres



Figure 1 : ICL Visian. Implant paque souple pré cristallinien en collamer

corticoïdes et antibiotiques pendant 15 jours. Les résultats à 1 an de suivi sont satisfaisants sur le plan réfractif et fonctionnel. Des dépôts de l'interface ont été notés dans un cas. Les yeux ont gagné en moyenne 3 lignes de MAVC. Il faut noter que les amblyopies étaient toutes modérées avec une moyenne de MAVC préopératoire à 0.4 augmentant en postopératoire à 0.8.

En 2002, **Stidham** ⁽⁶⁾ a publié ses résultats concernant 27 patients opérés par LASIK, âgés de 10 à 52 ans. Il s'agissait de cas de LASIK hypermétropiques bilatéraux pour corriger leur ésoptropie accommodative. Les résultats ont montré dans 58% des cas une réduction de l'esodéviatation, 42% sont restés inchangés.

Toutes ces études réalisées depuis plus de 10 ans, montrent un intérêt de ce type de chirurgie cornéenne au LASER Excimer, dans des indications d'anisométrie modérée chez des enfants relativement âgés (par nécessité de coopération), dans le but de corriger ou réduire l'écart amétropique entre les 2 yeux afin de permettre une rééducation efficace et tolérée de l'amblyopie associée. De plus, les travaux les plus récents montrent l'intérêt du LASIK hypermétropique bilatéral dans le traitement des strabismes convergents accommodatifs pour réduire l'esodéviatation secondaire à l'hypermétropie forte associée lorsque les corrections optiques conventionnelles ne sont plus tolérées.

■ Les Incisions relaxantes

La réalisation d'incisions relaxantes cornéennes n'est pas rare et concerne les cas d'astigmatismes importants post-traumatiques par taie cornéenne ou après kératoplastie transfixiante. Ce type de chirurgie réalisée chez l'adulte comporte peu de particularités chez l'enfant. L'intervention doit être réalisée sous anesthésie générale avec intubation pour permettre la précision du geste chirurgical.



Les implants phaques intraoculaires

Les implants intraoculaires dans la correction des amétropies fortes chez l'adulte ont vu leur développement en augmentation durant les années 90. En premier lieu les implants intraoculaires du pseudophaque dans le cas de traitement par extraction de cristallin clair. Puis les implants intraoculaires de l'œil phaques qui sont de 3 types différents. L'implant de chambre antérieure à fixation angulaire, l'implant de chambre antérieure à fixation irienne et l'implant de chambre postérieure pré cristallinien souple en collamère (ICL).

Dans la mesure où les implants phaques de chambre antérieure présentent un risque de perte cellulaire endothéliale cornéenne,

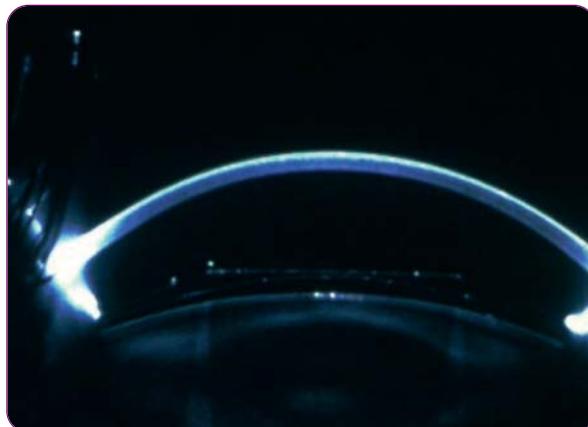


Figure 2 : ICL.Vision . Image en Ultrasons de Haute fréquence.

nous avons choisi l'implant phaques de chambre postérieure pré cristallinien pour l'enfant.

Nous avons publié ^(7, 8) les premiers cas d'amétropies fortes myopiques chez l'enfant traitées par mise en place de l'implant pré cristallinien de chambre postérieure (ICL).

Cette chirurgie a été réalisée dans le cadre d'une loi Huriet. L'intervention a été pratiquée sous anesthésie générale dans tous les cas.

A ce jour, les résultats sur cette série élargie à 18 yeux opérés avec 10 ans de recul, d'âge moyen de 9 ans (3 à 16 ans) et de myopie préopératoire de -8 à -18 dioptries montrent que la MAVC moyenne préopératoire est passée de 0,1 à 0,3 en postopératoire. Par ailleurs, le nombre de strabismes préopératoires (9 enfants, 53%) a diminué après l'implantation (5 enfants, 30%) et la vision binoculaire a été retrouvée dans 41 % des cas (7 enfants) en postopératoire contre seulement 12 % (2 enfants) en préopératoire.

Il faut souligner que les meilleurs résultats obtenus sur le plan fonctionnel ont concerné les cas d'amblyopie modérée préopératoire sans strabisme associé.

Enfin, tous les parents nous ont rapporté une nette amélioration de qualité de vie chez leurs enfants sur le plan scolaire, familial, relationnel et ludique.

Les résultats anatomiques et réfractifs sont toujours très satisfaisants.

La tolérance des implants est à ce jour excellente - absence totale de réaction inflammatoire précoce et tardive, bon centrage des implants, absence d'hypertonie intraoculaire et aucun cas de cataracte secondaire.

Le suivi à plus de dix ans de recul montre toujours les bénéfices de cette technique sans complications sur une série de 18 yeux opérés d'anisomyopie forte avec amblyopie. Ce suivi à long terme nous permet de préciser l'intérêt d'opérer ces amblyopies anisométriques à un stade pas trop évolué pour permettre une meilleure récupération fonctionnelle et visuelle.

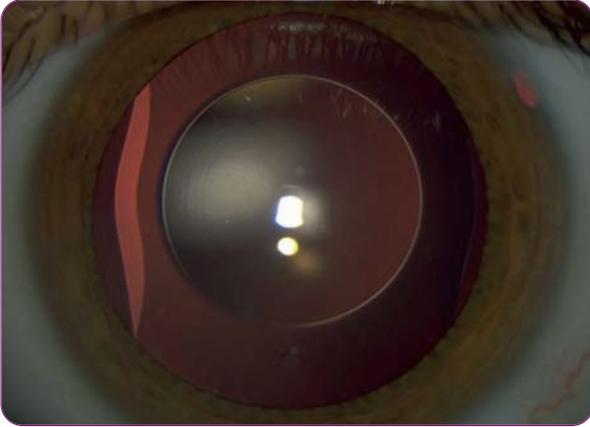


Figure 3 : ICL Vision après implantation chez l'enfant.



Quelles indications pour quelles techniques ?

Il est toujours délicat de répondre à cette question à l'heure actuelle. En effet, la chirurgie réfractive chez l'enfant est une technique encore récente et bien que les premiers résultats publiés dans la littérature soient très encourageants sur le plan visuel et anatomique, il faut néanmoins rester extrêmement prudent quant aux indications.

Il apparaît à travers les différents travaux publiés que la principale indication est celle de l'amblyopie unilatérale par anisométrie forte (myopique, hypermétropique, cylindrique ou mixte) pour laquelle malgré une rééducation bien suivie, la correction par lentille de contact n'est pas ou plus possible. En ce qui concerne les techniques, nous avons vu qu'actuellement 3 techniques sont utilisées: PRK, LASIK et implant pré cristallinien. Tout d'abord les premières chirurgies cornéennes au LASER Excimer par PRK ou LASIK ont concerné des enfants âgés de plus de 10 ans. Par ailleurs, le risque de haze en PRK est plus important chez l'enfant pour des traitements d'amétropies fortes. Le LASIK en ce sens, est une

solution intéressante, à condition que les problèmes de centrage et de fixation soient écartés. Par ailleurs, les traitements au LASIK avec les LASERS actuels sont limités aux myopies n'excédant pas 8 à 10 D en fonction de l'épaisseur de la cornée, si on veut garder une épaisseur cornéenne postérieure minimale de 250 μ pour limiter les risques d'ectasie secondaire, complication redoutable du LASIK de nos jours chez l'adulte.

Les implants pré cristalliniens ont plusieurs avantages. Leur position rétro-irienne minimise les risques de perte cellulaires endothéliales qui sont plus fréquentes avec les implants de chambre antérieure rigides de l'œil phaqué (les enfants ont la mauvaise habitude de se frotter trop souvent les yeux). Leur tolérance anatomique apparaît excellente dans notre série sans aucune réaction inflammatoire. Les amétropies fortes et très fortes (myopies > 12 D) peuvent être corrigées par ces implants. Le risque principal est celui du développement secondaire d'une cataracte capsulaire antérieure qui est décrite chez l'adulte. Mais de nos jours, la chirurgie de la cataracte comporte beaucoup moins de risques qu'une greffe de cornée sur le plan réfractif.

Pour conclure, à la vue de tous ces résultats, la PRK ou le LASIK pourrait être indiqués sans grands risques aux amétropies unilatérales de faible puissance chez l'enfant de plus de 10 ans dans le but de réduire une anisométrie myopique et ou cylindrique, réfractaire aux traitements conventionnels (lunettes et lentilles de contact). Les derniers résultats concernant les traitements par LASIK hypermétropiques bilatéraux dans le traitement des esotropies accommodatives sont intéressants et les indications doivent se restreindre à des cas très particuliers (enfants âgés, indication sportive, opposition aux corrections optiques, troubles psychologiques). Enfin, la mise en place d'implant pré cristallinien ICL semble être un bon compromis pour les fortes anisométries unilatérales à tout âge.

La chirurgie réfractive chez l'enfant est donc un nouveau concept pratiqué avec succès de nos jours dans le monde avec plus de dix ans de recul. Les indications doivent être soigneusement discutés avec l'enfant, les parents, l'orthoptiste, le chirurgien ophtalmologiste et le pédiatre. Un consentement d'information spécial doit être clairement énoncé et validé par les parents avant toute chirurgie et une surveillance à long terme doit être réalisable. ■

RÉFÉRENCES

1. Singh D. - Photorefractive keratectomy in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg.*, 1995, 21, 630-633.
2. Nano HD, Muzzin S, Fernandez Irararay. - Excimer LASER photorefractive keratectomy in pediatric patients. *J Cataract Refract Surg.*, 1997, 23, 736-739.
3. Alio JL, Artola A, Claramonte P, Ayala MJ, Chipont E. - Photorefractive keratectomy for pediatric myopic anisometropia. *J Cataract Refract Surg.*, 1998, 24, 327-330.
4. Meneres P, Vaz F, Pinto MC, Santos MJ, Marinho A. - LASIK in children for correction of ametropia. *Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery, San Diego, 1998.*
5. Rashad KM. - LASER in situ keratomileusis for myopic anisometropia in children. *J Refract Surg.*, 1999, 15, 429-435.
6. Stidham DB, Borissova O, Borissov V, Prager TC - Effect of hyperopic laser in situ keratomileusis on ocular alignment and stereopsis in patients with accommodative esotropia. *Ophthalmology.*, 2002, 109, 1148-53.
7. Lesueur L, Arne JL. - Implantation of a phakic posterior chamber lens (ICL) for correction of high myopia in children. *J Cataract Refract Surg.*, 1999, 25, 1571-1575.
8. Lesueur L, Arne JL. - Phakic intraocular lens to correct high myopic amblyopia in children. *J Refract Surg.*, 2002, 18, 519-23.

Les implants cristalliniens chez l'enfant

OLIVIER ROCHE

Praticien Hospitalier

Résumé

La prise en charge des troubles visuels d'origine cristallinienne chez l'enfant est le plus souvent chirurgicale. Adaptée au cas par cas, la correction de l'aphaïque induite sera corrigée soit en un temps par une implantation définitive ou lors d'une deuxième intervention après le port de lunettes ou d'une lentille cornéenne. Certaines questions comme le choix de l'implant, la technique opératoire ou le délai d'implantation sont encore sujettes à controverse mais de grandes règles se dessinent et permettent déjà d'orienter la prise en charge de ces enfants.

Introduction

Les troubles visuels de l'enfant liées au cristallin peuvent être le plus souvent corrigées par une prise en charge chirurgicale précoce. Idéalement, elle aura lieu avant l'apparition de signes de malvoyance sévère de l'enfant (éventail, digito-oculaire), d'un comportement visuel anormal (absence de sourire réponse, maladresse, retard à l'acquisition de la marche, renfermement sur soi, retard scolaire) ou de signes fonctionnels majeurs comme le nystagmus, qui atteste d'une malvoyance précoce et sévère, et le strabisme d'une amblyopie déjà profonde. Cependant, quelque soit l'origine de ces troubles, cataracte, anomalie de forme ou ectopie, la question de la compensation optique du cristallin reste encore sujette à controverse.

Si la restitution de la fonction visuelle peut être immédiate par la mise en place d'un implant dans le sac capsulaire ou le sulcus, plus l'âge de l'enfant est bas, plus les complications potentielles et l'incertitude réfractive sont importantes. Plusieurs questions liées aux implants se posent régulièrement : à partir de quel âge peut-on implanter en première intention ? Comment calculer la puissance de l'implant ? Quel type d'implant utiliser ? L'implant est-il un moyen de lutter contre la prolifération secondaire et jusqu'à quel âge doit-on faire un capsulorexhis postérieur avec une vitrectomie antérieure ?

Le bilan préopératoire

Avant l'intervention chirurgicale, un bilan précis doit être réalisé afin de recueillir des informations étiologiques et morphologiques oculaires nécessaires au calcul d'un éventuel implant intraoculaire tandis que la réfraction sous-cycloplégique aura mesuré d'éventuels troubles réfractifs associés pouvant persister après la chirurgie (astigmatisme). Les parents en seront prévenus afin d'éviter toute déception postopératoire, source de conflit.

La kératométrie sera mesurée au cours de la consultation préopératoire ou lors de l'examen sous anesthésie générale avec un kératomètre portable. L'examen après dilatation pupillaire, qui ne sera maximale qu'à partir du troisième ou quatrième mois de vie, précise la pathologie. Il contrôle aussi l'intégrité cornéenne, l'absence de synéchie irienne antérieure témoins d'une dysgénésie ou postérieure pour une uvéite fœtale, l'absence de persistance même partielle de la membrane pupillaire, du système hyaloïdien ou du vitré primitif modifiant le protocole opératoire. Il recherche aussi les anomalies oculaires associées pouvant avoir un retentissement sur la conduite chirurgicale et donc l'implantation. Les échographies oculaires en mode A, B et éventuellement l'ultra biomicroscopie (UBM) du segment antérieur apportent des informations morphologiques sur la croissance normale du globe et, avec la mesure de la longueur axiale, sur le calcul préopératoire de la puissance de l'implant à la condition qu'elles soient réalisées par un opérateur entraîné. Si le fond d'œil n'est pas accessible, l'échographie en mode B reste indispensable. Elle recherche un processus rétinien tumoral contre indiquant la chirurgie, ou une malformation postérieure associée (vitré primitif postérieur, colobome...) modifiant le pronostic. Le bilan biologique est adapté à l'état clinique du patient et n'influence pas la décision d'une implantation.

Enfin, avant toute chirurgie, les parents devront être informés que les formes s'associant à un nystagmus et à un strabisme ont un mauvais pronostic visuel et peuvent être résistantes à une rééducation d'amblyopie bien conduite.



Les techniques chirurgicales

Le choix de la technique opératoire n'est pas standardisé, il dépend de l'expérience de chacun même si des grandes lignes se dessinent. A court terme il ne semble pas y avoir de différence entre un abord limbique et un abord par la pars plana^[1], mais à long terme, les voies d'abord scléro-cornéennes courtes et cornéennes entraînent moins de décollements de rétine^[2,3] et permettent de réaliser une implantation en un temps. La pose de crochets à iris assure une bonne fixation de ces iris fragiles un peu atones. Le capsulorhexis antérieur, de réalisation plus difficile chez l'enfant, peut être discontinu et gêner l'implantation dans le sac si elle était prévue.

Une vitrectomie antérieure doit toujours être réalisée dans le même temps que la phaco-aspiration ou la phacophagie. La question de son utilité se posera si l'enfant coopère suffisamment pour être traité au laser nd :YAG. La suture est indispensable, solide mais sans astigmatisme induit, afin de résister aux frottements vigoureux de l'enfant sur son œil opéré.



La correction de l'aphaque

Le problème se pose surtout avec les formes unilatérales où l'amblyopie induite par l'œil aphaque peut entraîner une perte fonctionnelle totale. Dans la majorité des cas, seuls des systèmes optiques cornéens ou intra oculaires, permettront de restituer une fonction visuelle. Un verre de lunette unilatéral ne sera pas compatible avec une vision normale de l'œil adelphe en raison de l'anisétropie induite. A l'inverse, une intervention précoce après la perte visuelle et une correction optique adaptée avec une occlusion du bon œil pendant plusieurs mois après l'intervention permettent parfois d'obtenir des acuités visuelles de plus de 5/10^{ème}. Le rythme de la rééducation sera dicté par l'âge de l'enfant (un jour et demi d'occlusion totale par mois d'âge en attaque puis environ une heure par jour par mois d'âge ensuite le premier semestre) en prenant soin d'expliquer aux parents de ne compter que le temps d'éveil !



L'implantation primaire

Elle donne la meilleure qualité de correction optique et diminue l'incidence des glaucomes^[4] par rapport aux yeux aphaques^[5].

■ A partir de quel âge peut-on implanter en première intention ?

Les auteurs sont unanimes sur les difficultés de calcul de la puissance de l'implant intra-oculaire chez l'enfant, rendant leur utilisation encore discutée en fonction de l'âge^[6-7]. L'implantation n'est donc pas la règle et certains préfèrent une correction par lentille cornéenne rigide perméable à l'oxygène avant l'âge d'un an^[8]. Le changement régulier des lentilles permet de suivre la croissance oculaire mais c'est au prix d'une manipulation plus délicate chez l'enfant et de pertes fréquentes nécessitant un budget de remplacement qui n'est pas accessible à toutes les bourses.

La croissance oculaire s'effectue en deux phases non linéaires avec un premier pic pendant la première année où la longueur axiale évolue rapidement (croissance de 5mm) comme la kératométrie. La deuxième poussée de croissance est plus lente jusqu'à l'âge de trois ans et demi où l'œil atteint quasiment sa longueur définitive en augmentant d'encore environ 1,5 mm.^[9] La kératométrie se stabilise plus tôt.^[10] Si sa mesure est impossible, une valeur moyenne de kératométrie de 46,15 dioptries peut être admise pour les atteintes congénitales, quel que soit ensuite l'âge lors de l'intervention. Si l'origine congénitale ne peut être affirmée par l'anamnèse, une valeur moyenne de 44,44 dioptries semble être une bonne alternative. Enfin, la réaction inflammatoire liée à l'implantation précoce nécessite parfois une réintervention chirurgicale afin de nettoyer la surface antérieure de l'implant. Cette complication semble survenir moins fréquemment avec une petite incision et sans manipulation de l'iris.

■ Comment calculer la puissance de l'implant ?

Jusqu'à présent, une valeur moyenne des formules de régression SRK II et Holladay soit le plus souvent utilisée avec un facteur correctif diminuant de 65% de la puissance calculée entre 6 mois et 1 an puis 5% par an jusqu'à l'emmétropisation complète. Plus récemment, il semble que les nouvelles formules théoriques type Hoffer Q et Holladay 2 soient encore plus adaptées aux petites longueurs axiales (<22mm) que les formules de régression^[11-13]. Cependant, ces formules ne sont pas adaptées à un calcul probabiliste sur la croissance oculaire mais à un état anatomique donné. Enfin, la pseudophaquie modifie probablement le phénomène d'élongation axiale.^[11,14] Le calcul final vise l'emmétropie à la fin de la croissance oculaire mais les calculs probabilistes étant parfois inexacts, une information claire et loyale des parents doit toujours être effectuée. De plus, ils seront prévenus de l'erreur réfractive postopératoire caractérisée par une hypermétropisation qui sera d'autant plus importante que l'enfant est jeune. Attendue, que ce n'est pas une complication et elle sera rapidement corrigée par lunette ou lentilles cornéennes provisoires.^[14,15]

■ Quel type d'implant choisir ?

Les caractéristiques techniques de l'implant influent sur la qualité visuelle et sur la prolifération cellulaire secondaire, la fibrose ou la rétraction capsulaire. Selon les habitudes des auteurs [12 - 16] tous les matériaux sont utilisés : acrylique hydrophobe monobloc ou anses rapportées en PMMA, silicone dernière génération ou encore PMMA avec traitement de surface (hépariné, fluoré) ou sans. Seul l'acrylique hydrophile est déconseillé tant pour les réactions d'opacification décrites avec certains modèles que pour la souplesse des implants. La rigidité de l'implant est aussi un élément important car chez l'enfant, les rétractions du sac sont souvent très importantes ainsi, les acryliques hydrophobes sont rigides mais injectables. Ce sont actuellement les plus adaptés à l'enfant. Le dessin de l'implant doit limiter au maximum la prolifération cellulaire (intérêt des bords carrés) et être adapté à un positionnement dans le sac ou dans le sulcus. Dans certains cas, un décentrement important lié à la rétraction du sac (*Figure 1*) ne peut être corrigé que par un déplacement de l'implant du sac vers le sulcus par une simple rotation à l'aide d'un petit crochet passé à travers une micro-incision cornéenne. Le dessin de l'implant en trois pièces traditionnel semble donc préférable. [17] L'optique doit être d'au moins 6 mm pour un diamètre d'implant total adapté à l'âge de l'enfant si l'implant est rigide (10,5 mm jusqu'à 18 mois, 11 mm jusqu'à 3 ans et 12 mm jusqu'à 8 ans) [13-19].



Figure 1 : Fibrose et décentrement.

Une mention particulière doit être faite pour les implants ayant une optique multifocale avec une vision intermédiaire qui donnent les meilleurs résultats visuels à condition que le centrage et le jeu pupillaire soient parfaits (*Figure 2*) et que la gestion postopératoire effectuée par des praticiens entraînés à ce type de système optique [20, 21]. Si des doutes sont émis sur l'efficacité de ces implants pour la rééducation de l'amblyopie, l'expérience pratique démontre leur efficacité et même une restitution ou une amélioration des tests de la vision binoculaire. D'autres critiques sont faites au prétexte de la nécessité d'une image unique sur la rétine ou de l'impossi-

bilité d'une précision réfractive à l'âge adulte permettant l'indépendance au port d'une correction optique. Comment ces détracteurs qui n'ont pas l'expérience clinique de ces implants chez l'enfant peuvent-ils argumenter ? Alors que l'expérience clinique prouve la parfaite adaptation visuelle et le développement normal des enfants opérés et les possibilités de rééducation d'amblyopie observée attestant de l'efficacité de ce type d'implant. Ils doivent aussi comprendre qu'il ne s'agit pas d'une chirurgie réfractive ayant pour objectif l'absence de port de lunettes mais d'un palliatif au handicap d'une presbytie totale chirurgicalement induite parfois quelques semaines seulement après la naissance.

■ Jusqu'à quel âge doit-on faire un capsulorexhis postérieur avec une vitrectomie antérieure ?

D'origine épiblastique, le cristallin se développe tout au long de la vie notamment à partir de ses cellules périphériques équatoriales. Elles expliquent l'apparition des proliférations cellulaires provenant de cette zone et que l'on observe secondairement après l'intervention, d'autant plus intensément que l'enfant est jeune. La prolifération secondaire (*Figure 3*) et la fibrose capsulaire sont donc systématiques chez l'enfant avant l'âge de 2 à 3 ans. Un capsulorexhis postérieur doit toujours s'accompagner d'une vitrectomie antérieure car la hyaloïde antérieure peut servir de support aux cellules équatoriales. Cependant, la réalisation indispensable d'un capsulorexhis postérieur augmente le risque de décentrement de l'implant [22]. L'ouverture de la capsule postérieure avec une vitrectomie antérieure est donc préférable d'emblée chez les enfants en bas âge d'autant que l'implantation majeure l'opacification et l'obstruction visuelle liée à la prolifération cellulaire.

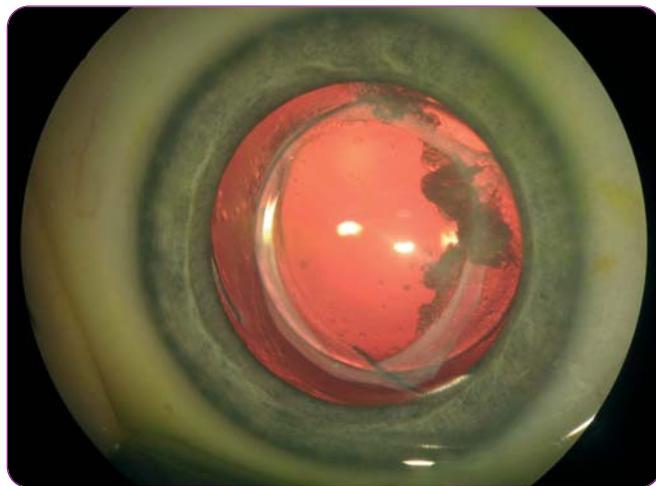


Figure 2 : Proliférations secondaires sur un implant multifocal

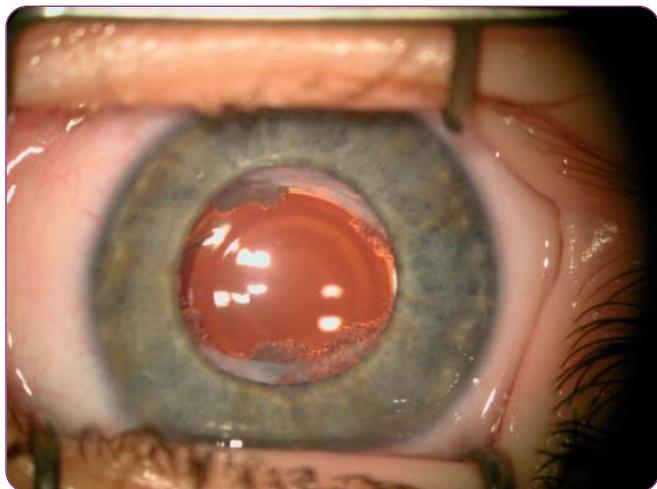


Figure 3 : Implant multifocal un an après sa pose (enfants de 2 ans ½).
Noter la prolifération secondaire qui n'entraîne aucun décentrement.

■ L'implant est-il un moyen de lutter contre la prolifération secondaire ?

En 1994, Gimbel^[23] avait proposé une technique de luxation de l'optique de l'implant dans le capsulorhexis postérieur. La technique était à l'origine de synéchies qui ont entraîné son abandon.

Un nouveau concept d'implant est en évaluation et semble donner des résultats intéressants.^[24] La technique est délicate et l'échec nécessite une transformation en procédure classique. L'optique de l'implant est muni d'une gorge périphérique qui s'emboîte dans le capsulorhexis postérieur puis antérieur reconstituant un milieu cristallinien fermé. Le geste est fait sans vitrectomie associée.

Enfin des techniques prometteuses de lavage du sac avec des liquides permettant la destruction des cellules cristalliniennes sont aussi en cours d'évaluation.

■ L'implant diminue-t-il la fréquence de survenue d'un glaucome ?

Plusieurs hypothèses physiopathologiques à l'origine d'un glaucome de l'aphaque sont proposées : envahissement de la chambre antérieure puis du trabéculum par le vitré, diminution de l'anneau de Soemmering et des synéchies angulaires, inflammation chronique. Quoiqu'il en soit, il semble qu'une séparation entre les segments antérieur et postérieur permette de diminuer la fréquence des glaucomes^[25-26].



L'implantation secondaire

Elle est indiquée lorsque la croissance oculaire est terminée ou lorsque la lentille cornéenne n'est plus supportée. Elle doit donner une vision au moins aussi performante qu'en lentille cornéenne. Pour les formes bilatérales, elle est souvent liée à une demande plus esthétique que fonctionnelle de l'enfant devenu adolescent. Une évaluation rigoureuse de l'anneau capsulaire résiduel permet de définir la qualité du support périphérique en « bouée ». Il peut parfois être ouvert et après l'aspiration des masses, une implantation secondaire est alors réalisée dans le sac capsulaire et sinon dans le sulcus. Si l'anneau de cristallin résiduel ne permet pas une bonne stabilité de l'implant, une fixation de l'implant par une suture dans le sulcus est sans risque rétinien pour un opérateur entraîné. Cette technique nécessite parfois une vitrectomie antérieure complémentaire. Une suture à la pars plana ou à l'iris sont des alternatives qui peuvent être proposées selon les habitudes de chacun. Il arrive souvent que l'iris adhère par endroit au sac capsulaire résiduel, gênant la fixation à l'iris. Parfois, une fibrose annulaire partielle du reliquat de sac offre un support suffisant pour l'une des haptiques, l'autre devant être suturée dans le sulcus. Enfin, en plus de la précision réfractive, un des avantages de l'implantation tardive est la diminution de la réaction inflammatoire.



Conclusion

Toute anomalie du cristallin de l'enfant est un danger potentiel pour sa vision future. Après avoir fixé le moment idéal pour la chirurgie, une implantation en un temps ou différée peut être proposée. Aucun consensus ne se dégage actuellement car en raison des modifications anatomiques liées à sa croissance, de réactions postopératoires spécifiques et d'une amblyopie inévitable en bas âge, l'œil de l'enfant réagit différemment de celui de l'adulte. Enfin si le temps de la chirurgie du cristallin de l'enfant doit toujours être déterminé avec précision, nul ne connaît encore la meilleure période d'implantation. Il est probable que les résultats de l'étude randomisée Infantile Aphakia Treatment Study aideront à choisir la méthode la plus efficace pour la prise en charge des enfants en bas âge. ■

RÉFÉRENCES

1. Amadieh H, Javadi MA, Ahmady M, et al. Primary capsulectomy, anterior vitrectomy, lensectomy, and posterior chamber lens implantation in children: limbal versus pars plana. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25:768-75.
2. Toyofuku H, Hirose T, Schepens CL. Retinal detachment following congenital cataract surgery. I. Preoperative findings in 114 eyes. *Arch Ophthalmol*. 1980; 98(4):669-75.
3. Chrousos GA, Parks MM, O'Neill JF. Incidence of chronic glaucoma, retinal detachment and secondary membrane surgery in pediatric aphakic patients. *Ophthalmology*. 1984; 91(10):1238-41.
4. Asrani S, Freedman S, Hasselblad V, Buckley EG, Egbert J, Dahan E et al. Does primary intraocular lens implantation prevent "aphakic" glaucoma in children? *J AAPOS*. 2000; 4(1):33-9.
5. Russell-Eggitt I, Zamiri P. Review of aphakic glaucoma after surgery for congenital cataract. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23(Suppl 1):664-8. 12. Lambert SR, Drack AV. Infantile cataract. *Surv Ophthalmol* 1996; 40:427-58.
6. Wilson ME, Bluestein EC, Wang XH. Current trends in the use of intraocular lenses in children. *J Cataract Refract Surg* 1994; 20:579-83.
7. Bis. BenEzra D. Cataract surgery and intraocular lens implantation in children [letter]. *Am J Ophthalmol* 1996; 121: 224-6. n
8. Lambert S, Lynn M, Drews-Botsch C, Dubois L, Wilson M, Plager D, et al. Intraocular lens implantation during infancy, perceptions of parents and the AAPOS members. *JAAPOS* 2003; 7:400-5.
9. Mann I. The development of the human eye. Ed. 2 New-York, Grube & Stratton inc. 120, 1950.
10. Inagaki Y. The rapid change of corneal curvature in the neonatal period and infancy. *Arch Ophthalmol*. 1986; 104(7):1026-7.
11. Flitcroft DJ, Knight-Nanan D, Bowell R, Lanigan B, O'Keefe M. Intraocular lenses in children: changes in axial length, corneal curvature, and refraction. *Br J Ophthalmol*. 1999; 83(3):265-79.
12. Dahan E, Drusedau MU. Choice of lens and dioptric power in pediatric pseudophakia. *J Cataract Refract Surg*. 1997; 23 (suppl 1):618-23.
13. Mc Clatchey SK. Intraocular lens calculator for childhood cataract. *J Cataract Refract Surg*. 1998; 24(8):1125-9.
14. Lambert S, Fernandes A, Drews-Botsch C, Tigges M. Pseudophakia retards axial elongation in neonatal monkey eyes. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1996; 37:451-8.
15. BenEzra D, Paez JH. Congenital cataract and intraocular lenses. *Am J Ophthalmol* 1983; 96:311-4.
16. Gimbel HV, Ferensowicz M, Raanan M, DeLuca M. Implantation in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993; 30: 69-79.
17. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, Hayashi F. Comparison of decentration and tilt between one piece and three piece polymethyl methacrylate intraocular lenses. *Br J Ophthalmol* 1998; 82:419-22
18. Brady KM, Atkinson CSD, Kilty LA, Hiles DA. Cataract surgery and intraocular lens implantation in children. *Am J Ophthalmol* 1995; 120:1-9.
19. Zetterström C. Intraocular lens implantation in the pediatric eye. *J Cataract Refract Surg*. 1997; 23(Suppl 1):599-600
20. Steinert RF, Aker BL, Trentacost DJ, et al. A prospective comparative study of the AMO ARRAY zonal-progressive multifocal silicone intraocular lens and a monofocal intraocular lens. *Ophthalmology* 1999; 106:1243-55.
21. Jacobi PC, Dietlein TS, Konen W. Multifocal Intraocular Lens Implantation in Pediatric Cataract Surgery. *Ophthalmology* 2001; 108:1375-80.
22. Tappin MJ, Larkin DF. Factors leading to lens implant decentration and exchange. *Eye*. 2000; 14(5):773-6.
23. Gimbel H, De Broff B. Postérieur capsulorexis with optic capture: maintaining a clear visual axis after pediatric cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1994 ; 20 :658-64
24. Tassignon M, De Groot V, Vrensen G. Bag-in-the-lens implantation of intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28 :1182-8
25. Asrani S, Freedman S, Hasselblad V, et al. Does primary intraocular lens implantation prevent « aphakic » glaucoma in children? *JAAPOS* 2000; 4: 33-9
26. Brady KM, Atkinson CS, Kilty LA, Hiles DA. Glaucoma after cataract extraction and posterior chamber lens implantation in children. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23 (Suppl 1):669-74.

PUB
OERTLI
page
12

PUB

OERTLI

page

13

Les lentilles chez l'enfant

STÉPHANE FIAT, Nice

Pourquoi faire porter des lentilles aux enfants ?

- > **pour des raisons optiques** = correction de fortes amétropies, prévention ou rééducation d'amblyopie, correction des strabismes ;
- > **pour des raisons pratiques** (sports / compétitions) **et esthétiques** : cette demande est plus précoce de nos jours (vers 8 - 10 ans) en raison de plus fortes contraintes sociales (image de soi) ou bien encore parce que les parents sont eux-mêmes porteurs.

Les énormes progrès réalisés ces dernières années dans le domaine des matériaux et des géométries des lentilles, mais aussi dans nos connaissances de la physiologie et du métabolisme cornéen autorisent des équipements tout à fait sécuritaires.

Nous pouvons donc proposer les lentilles comme mode de correction plus efficace que les lunettes dans certains cas ou bien accéder au désir de l'enfant de ne pas porter ses lunettes.

Les techniques d'adaptation des lentilles sont les mêmes que pour les adultes; nous ne nous y attarderons pas. Un impératif domine cependant : préserver la santé oculaire à *long terme*. En effet, ces porteurs précoces seront probablement des « porteurs de toute une vie ».

Indications

Elles se discutent selon l'âge :

Avant 2 ans

- > **Cataracte congénitale unilatérale opérée**, d'autant plus s'il n'y a pas d'implantation. La correction en lentille doit être rapide en postopératoire avec occlusion de l'œil sain pour pouvoir espérer une récupération visuelle.
- > **Cataracte congénitale bilatérale opérée** : la aussi la correction en lentille doit être précoce après la phakoexérèse. Dans les cas où ces cataractes font partie d'un syndrome poly malformatif, l'adaptation sera évidemment plus difficile, surtout

qu'il s'y associe souvent un retard mental plus ou moins important.

- > **Aphakies d'autres origines**, rares à cet âge (post traumatique, Marfan)
- > **L'anisométrie**, rarement dépistée à cet âge serait pourtant une excellente indication en raison des forts risques d'amblyopie qu'elle génère pendant la première année.

De 2 à 7 ans

> Aphakies uni ou bilatérales :

- congénitale opérée précocement et corrigée en lunettes : il est encore temps de tenter une correction lentilles pour améliorer l'AV
- congénitale partielle, opérée récemment
- post traumatique
- autres causes

> **Anisométries** : différence de réfraction supérieure à 2.5 dioptries d'un œil à l'autre, génératrice d'amblyopie d'autant plus profonde que l'anisométrie est importante. Si cette anisométrie est corrigée uniquement en lunettes, l'anisoconie résultante, la plus part du temps, ne permet pas une récupération totale de l'amblyopie.

> Amétropies fortes unilatérales :

- **Myopie forte congénitale** : on considère comme myopie forte unilatérale une myopie de 5 dioptries environ, l'œil adelphe étant proche de l'emmétropie. Cette anomalie toucherait environ 10% de la population des forts myopes.
- **Fort astigmatisme congénital unilatéral** : très amblyogène même à partir d'une dioptrie cylindrique. La correction lunettes ne permet pas d'obtenir 10/10 le plus souvent.
- **Hypermétropie forte** : très amblyogène également ; l'œil adelphe peut être quand même hypermétrope, masqué par les efforts accommodatifs. Il faut réaliser et répéter les skiascopies sous cycloplégiques.

> **Strabisme accommodatif** : la correction optique totale (skiascopie sous atropine) en lentilles entraîne la disparition de la déviation. Les verres convexes forts, très inesthétiques, sont souvent ôtés par ces enfants qui sont la cible de moqueries (alors que la correction devrait être permanente). De plus, la MAVC en lunettes est souvent bien inférieure à 10/10.



> **Astigmatisme unilatéral irrégulier** le plus souvent acquis par plaie de cornée.

> **Indications plus rares :**

- Nystagmus
- Indications cosmétiques : aniridie congénitale ou post traumatique.
- Indications thérapeutiques : elles sont exceptionnelles à cet âge, sauf peut être les atteintes cornéennes majeures lors des conjonctivites printanières graves (spécifiques des garçons de cette tranche d'âge) en cas d'inefficacité des traitements locaux antiallergiques et protecteurs. La pose d'une lentille thérapeutique peut rendre d'excellents services. La surveillance sera rapprochée en raison du risque infectieux majoré.



De 8 à 15 ans :

On retrouve les mêmes indications que les tranches d'âge précédentes :

Aphakies

Anisométries

Fortes amétropies uni ou bilatérales

Strabismes

A celles-ci s'ajoutent **les indications esthétiques ou pratiques :**

- On ne veut pas parler ici des lentilles de couleur sans correction dont l'indication peut être très discutée chez un

jeune, mais des lentilles pour la correction d'amétropies moyennes ou faibles, qui ne posent pas de problème en lunettes. Comme il a été dit plus haut, on peut accéder à la demande esthétique de ces adolescents sous réserve d'être intransigeant sur l'entretien des lentilles et la surveillance des porteurs.

- Ces jeunes adolescents pratiquent souvent un sport de façon intensive, voire en compétition. Le port de lunettes peut être particulièrement handicapant. Les lentilles ont dans ces cas une indication de choix, en particulier les lentilles jetables journalières, que l'enfant pourra porter les jours de pratique sportive.

A part, se situent les sports aquatiques, puisque le port de lentilles, même jetables journalières est fortement risqué et déconseillé. L'orthokératologie, si elle est réalisable, peut trouver ici une indication intéressante.

Le port de lentilles rigides freine-t-il l'évolution de la myopie ?

- Certes, les études publiées sur le sujet sont contradictoires : ceci dit, plus nombreux sont les auteurs qui s'accordent à reconnaître le rôle freinateur des lentilles de contact que les détracteurs.

Quoiqu'il en soit, même si l'on ne peut pas expliquer, à l'heure actuelle, de façon complète le mécanisme de cette action, il est de toute façon justifié de proposer ce mode de correction pour les raisons suivantes :

- Les parents et les enfants sont souvent inquiets du caractère irréversible et évolutif de cette amétropie : leur dire que les lentilles sont ou seront un mode de correction efficace et une alternative aux lunettes les rassurent.
- La qualité visuelle de la correction sera de toute façon meilleure en lentilles qu'en lunettes.
- Il est possible que cette adaptation (même en lentilles rigides) soit une adaptation « de toute une vie » et l'on connaît parfaitement l'innocuité à très long terme de ces lentilles sur la cornée
- Par soucis d'esthétique, le jeune myope peut être tenté de ne pas toujours porter ses lunettes : les lentilles le corrigeront en permanence.



Adaptation



L'adaptation en elle-même ne diffère pas beaucoup de celle des adultes.

Ceci dit, chez les enfants, il est encore plus impératif de préserver la cornée à long terme et de ne prendre aucun risque : priorité sera donnée aux lentilles très perméables à l'oxygène (rigides perméables aux gaz / silicone-hydrogels). L'accent sera mis sur l'entretien et la surveillance, en impliquant les parents.

Si cela semble évident en cas d'adaptation d'un très jeune enfant, pour les plus grands, il est nécessaire que les parents

se sentent responsables et « surveillent » leur enfant : entretien bien réalisé, renouvellement des lentilles dans les temps, etc... Il est indispensable par exemple que le budget lentilles soit pris en charge par les parents et ne soit pas compté sur « l'argent de poche » sous peine de voir l'adolescent rognier sur son budget lentilles et donc prendre des risques.

L'apprentissage des bonnes habitudes de porteur repose sur un dialogue et une communication efficaces avec l'enfant et ses parents. Si l'on délègue cet apprentissage, il faut s'assurer qu'il est bien dispensé. Une auxiliaire de contactologie motivée et bien formée peut être d'une grande aide.



Indication des lentilles :

> **Lentilles rigides perméables aux gaz** en première intention si possible :

- pour les fortes amétropies,
- les astigmatismes cornéens (réguliers ou non),
- pour les myopies évolutives. On choisira des lentilles à *haut Dk/e* pour l'oxygénation cornéenne et de *grand diamètre* pour une meilleure stabilité.

> **Lentilles souples** : *silicone hydrogels*, à *renouvellement fréquent* :

- en cas d'échec des rigides, si l'amétropie le permet.
- pour les enfants plus grands qui ont des activités peu compatibles avec les lentilles rigides (pertes, poussières)

> **Lentilles jetables journalières** : l'extension des gammes de ces lentilles permet d'adapter de plus en plus d'amétropies. Le port occasionnel est l'indication de choix de ces lentilles. Il faut s'assurer que les enfants les jettent bien chaque jour.

> **Les lentilles souples en hydrogel, notamment à renouvellement traditionnel** devraient être exceptionnellement prescrites (échec des rigides et amétropie hors gamme des LRF) et sous haute surveillance. L'entretien par système oxydant est impératif.



Contre indications

> **Lentilles rigides** : les mêmes que chez l'adulte :

- Astigmatisme interne ou à prédominance interne
- Milieux poussiéreux
- Intolérance avérée (donc après essais bien conduits)
- Risque majeur de perte ou pertes à répétition

> **Lentilles souples** :

- traitement antiacnéique par isotrétinoïne
- intervention filtrante de glaucome congénital

> **Toutes lentilles** :

- risque cornéen quel qu'il soit
- environnement familial défavorable, prévision de mauvais entretien, mauvaise compliance ou compréhension du jeune porteur



Complications

> **Pertes**

> **Echec** : le plus souvent transitoire, ne pas insister, différer l'adaptation

> **Infections** : comme chez les adultes, elles sont plus fréquentes en LSH, favorisées par une négligence au niveau de l'entretien ou bien encore par les infections locorégionales fréquentes chez les enfants.

> **CLPC** : mêmes mécanismes et même traitement que chez les adultes



Surveillance

> **Surveillance de l'évolution de l'amétropie, de l'amblyopie, du strabisme** :

- Tous les 2-3 mois chez les plus jeunes
- Tous les 6 mois ou
- Tous les ans, selon l'âge et le degré d'amétropie ou d'amblyopie

> **Surveillance des lentilles** :

• Elle ne diffère en rien de celle des adultes : AV en lentilles, examen des lentilles, examen fluo de la cornée, examen des conjonctives tarsales

> **Surveillance de l'entretien** :

• Elle fait partie intégrante de la surveillance des lentilles : à chaque visite de contrôle on s'assure, par des questions judicieuses, du respect de l'entretien. On « rectifie le tir » si nécessaire en renouvelant les directives d'entretien et en expliquant pourquoi c'est important.

Le but premier de l'adaptation en lentilles de contact des enfants est de favoriser le meilleur développement visuel grâce à une image rétinienne optimale et bien supérieure à celle procurée par les lunettes.

Il faut savoir convaincre enfants et parents des avantages de ce mode de correction, « mais le jeu en vaut la chandelle ».

Les progrès des lentilles permettent maintenant de réaliser des équipements hautement sécuritaires à long terme pour les fortes amétropies, mais également de pouvoir répondre à une demande moins « optique » des adolescents, très soucieux de leur image.

Il nous incombe néanmoins de responsabiliser les enfants et leurs parents et de maintenir un excellent niveau de surveillance médicale de ces adaptations ■

Pour plus de précisions, voir le rapport 2001 de la SFO ALC « Les lentilles de contact chez l'enfant », coordonné par le Dr MN. George qui a constitué notre principale référence.

PUB

VASTAREL

page

17

Équipement optique de l'enfant

ALAIN GOMEZ

Directeur Relations Médicales
Frères Lissac - Paris

La réalisation d'une paire de lunettes pour enfant requiert de la part de l'Opticien, des compétences à la fois techniques (choix, conseils, ajustage, etc...) et psychologiques (coopération avec l'enfant, mais aussi avec les parents). Ce sont en quelque sorte des lunettes sur mesure, dont la précision est directement liée au résultat attendu. C'est le support indispensable de la prescription, véritable thérapie nécessaire au bon développement visuel de l'enfant.

(Figure 1)

Il faut tenter de définir les différents critères techniques auxquels doivent répondre, très précisément, à la fois les montures et les verres.

Les montures

La face

Le visage de l'enfant peut se définir par une morphologie particulière, qui n'est pas comparable à un visage adulte en réduction. Pour concevoir et proposer la monture la mieux adaptée aux besoins visuels et à la morphologie du jeune enfant, il faut prendre en compte plusieurs facteurs et les comparer à ceux de l'adulte. (Figure 2)

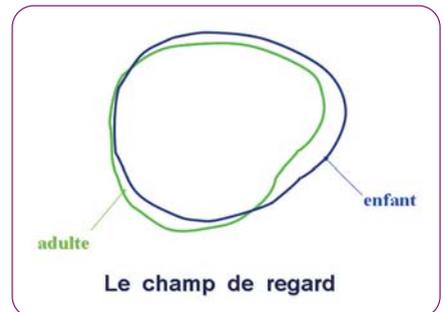
La surface du champ de regard de l'enfant est sensiblement identique à celle de l'adulte. La différence porte surtout dans le cadran inféro-nasal. En effet, la racine de nez inexistante chez le tout petit, ne vient pas amputer le champ de regard.

L'absence de racine de nez impose également un appui nasal bas, pour assurer un positionnement correct des verres. Cette particularité entraîne un recouvrement des deux champs de regard. Les ponts des lunettes doivent donc être peu larges afin de ne pas occulter cet espace privilégié du champ binoculaire ou tout le développement de la convergence et de l'accommodation s'établit. (Figure 3)

La position du champ de regard évolue également avec l'âge. La zone la plus employée se situe dans la partie supérieure, elle correspond au regard vers le haut c'est-à-dire vers le monde des adultes. Au cours de sa croissance, ce champ bascule vers le bas pour occuper la position inverse, soit 1/3 au-dessus de la position primaire du regard et 2/3 au-dessous. (Figure 4)



Figure 1 :
Adaptation Lissac
(poster enfant rouge)

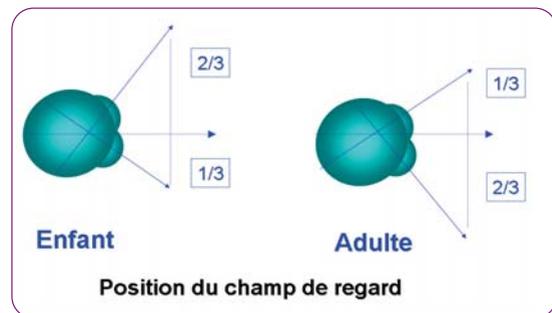


Le champ de regard

Figure 2 : Comparaison des champs de regard



Figure 3



Position du champ de regard

Figure 4 : Comparaison de l'orientation des champs de regard

L'adéquation entre la morphologie du nez de l'enfant et l'entrée de nez de la monture est capitale dans l'adaptation des jeunes enfants. De plus grâce au coussin nasal amortisseur en silicone qui joue un rôle antidérapant et antiallergique, cette petite monture reste bien en place et procure le confort nécessaire à l'acceptation de la prescription.

Figure 5



Figure 6



Figure 7

Afin de permettre un ajustage précis, en confort et en stabilité, la monture doit être réalisée en acétate de cellulose, plutôt qu'en caoutchouc ou en nylon, mais en aucun cas en métal avant l'âge de six ans. Elle peut être incolore ou proposée dans des teintes pastel, réalisables immédiatement et sur mesure (Figure 5)

■ Les branches

Il existe deux types de branches adaptables sur la face d'une monture enfant. (Figure 6)

Avant 1 an, nous proposons des branches extra plates thermoformables. La longueur est adaptée à la morphologie de chaque visage lors du choix de la monture. L'avantage réside dans le fait qu'elles permettent à l'enfant de rester allongé dans son berceau sans que la monture ne soit projetée vers l'avant.

Après 1 an, nous adaptons des branches plus longues que la normale afin de pouvoir réaliser un ajustage anatomique c'est-à-dire deux coudes francs qui suivent le sillon retroauriculaire. Ces branches sont systématiquement équipées de ressort, ce qui évite les déformations et la casse en cas de choc ou tout simplement en cas de manipulations vigoureuses de la part de l'enfant. (Figure 7)

Afin de prévenir tout traumatisme, ces charnières en métal sont recouvertes d'un manchon en caoutchouc non allergique, qui joue le rôle d'airbag en cas de choc.



Les Verres

Les verres correcteurs destinés aux enfants doivent répondre aux critères suivants:

Qualité optique : la qualité d'image donnée par le verre doit être irréprochable sur tout le champ du verre, ce qui correspond à l'une des normes définies par la communauté européenne.

Sécurité : les risques d'accident ou de chute sont fréquents chez les enfants, seule la matière organique répond aux normes de résistance. C'est pour cette raison, la sécurité, que le verre organique ORMA 1000 s'est imposé et a été rendu obligatoire, sur la directive du Ministère de la Santé, pour l'équipement des enfants et des adolescents.

Légèreté : On comprend aisément que le confort et la stabilité des lunettes dépendent aussi du poids des verres

Coût : Cette notion est importante car l'enfant change en moyenne tous les 15 mois de correction contre 48 chez l'adulte. Les pouvoirs publics proposent d'ailleurs un remboursement spécial pour les enfants.

Qualité optique

La qualité optique d'un verre organique correcteur pour enfant peut se définir par différents facteurs dont, l'indice, la constringence, la densité et la transmission.

L'indice de réfraction conditionne l'épaisseur et la cambrure du verre. Plus l'indice est élevé plus le verre sera mince et plat.

La constringence représente le chromatisme du verre. Chaque longueur d'onde composant la lumière solaire est réfractée différemment. Les courtes longueurs d'ondes sont plus déviées que les grandes. L'étalement de ces radiations constitue l'aberration chromatique du verre que l'on matérialise par un chiffre abstrait appelé constringence.

La sensibilité à l'aberration chromatique est très différente d'un sujet à l'autre. Elle entraîne une diminution de la sensibilité aux contrastes (dans les moyennes et hautes fréquences). Il est prudent de ne pas utiliser de verres à faible constringence dans les compensations prismatiques ou pour les forts amétropes.

La densité conditionne le poids des verres. Les verres organiques sont deux fois plus légers que les verres minéraux ce qui explique leur utilisation dans le cadre de l'équipement de l'enfant.

La transmission et l'absorption du matériau sont des facteurs importants dans le choix du verre. Tous les verres organiques absorbent la quasi-totalité des UVA sans aucun traitement d'appoint. De plus pour les plus grands, afin d'améliorer les contrastes et par conséquent la qualité de l'image rétinienne,

on peut proposer un traitement antireflet dont l'intérêt est d'optimiser la transmission du flux lumineux.

Les verres commercialisés les plus adaptés aux enfants qui répondent aux critères que nous venons d'énumérer (qualité optique, sécurité, légèreté et coût) sont :

- **Le CR 39** (orma) c'est la matière la moins onéreuse possédant d'excellentes qualités optiques du fait de l'absence d'aberration chromatique. Les possibilités de fabrication sont grandes (+ ou - 20.00 dpt) ; On peut réaliser des verres unifocaux, bifocaux, progressifs et prismatiques.
- **Le moyen indice 1.61**. Son indice de réfraction permet d'améliorer la cambrure et l'épaisseur des verres par rapport au CR39. C'est un verre destiné aux parents soucieux de l'esthétique. Le prix est légèrement plus élevé que celui de l'orma.
- **Le polycarbonate 1.59** : c'est le verre le plus résistant aux chocs, le plus plat, le plus mince et surtout le plus léger de la gamme. Cependant la faible constringence du matériau (31) risque de provoquer une gêne visuelle pour les amétropies supérieures à + 4.00 Dpt.

Légèreté

Le précalibrage est une option qui permet d'optimiser l'épaisseur des verres et en particulier sur les montures d'enfant dont la taille de l'oculaire ou calibre est réduite. L'opticien peut donc transmettre au fabricant les cotes de la monture choisie afin d'optimiser le surfaçage des verres correcteurs et à puissance égale obtenir un verre plus fin et par conséquent plus léger ce qui facilite le port des lunettes et améliore l'efficacité des verres correcteurs par une meilleure position sur le visage. (Figure 8)

Pour illustrer l'intérêt du précalibrage pour les enfants la comparaison poids épaisseur donne les résultats. C'est en combinant ce procédé de surfaçage avec l'indice du verre et le choix judicieux de la monture (Figure 9) que l'on obtient les meilleurs résultats et par conséquent les équipements optiques qui seront portés par les enfants parce que acceptés par eux et les parents.

Enfin pour augmenter la durée de vie et préserver la qualité optique des verres, ils sont généralement traités par un vernis rendant la surface plus résistante aux rayures.



Les verres multifocaux de traitement

Ils sont utilisés par les strabologues dans certains cas de dérèglements accommodatifs. Cette surcorrection bilatérale de près a des effets anti accommodatifs luttant ainsi contre l'incomitance loin-près. Cette surcorrection peut être apportée par des verres bifocaux ou progressifs.

PRECALIBRAGE



	Puissance 3.00		Puissance 6.00	
CR 39	39/10	5g	64/10	8g
CR 39 Precal	32/10	4g	54/10	7g
Polycarbonate Precal	27/10	3g	46/10	5g

Figure 8 : Precal

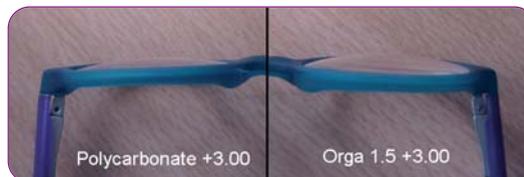


Figure 9

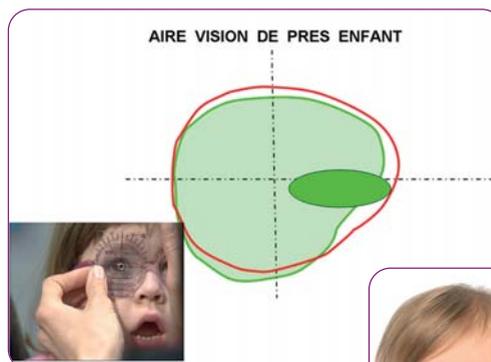


Figure 10



Figure 11

En vision rapprochée, l'enfant abaisse très peu ses lignes de regard mais applique son menton sur la poitrine pour converger en position primaire. Cette attitude réflexe est spécifique à l'enfant et impose dans le cas d'équipements multifocaux un montage particulier. (Figure 10)

Pour les très jeunes, il est souhaitable d'utiliser des verres bifocaux grand champ à segment courbe que l'on peut basculer dans le secteur inféro-nasal de façon à recouvrir la zone habituellement utilisée en VP. Le décentrement de 10° est insuffisant pour les jeunes porteurs; les mesures effectuées en magasin nous amènent à réaliser des rotations allant de 10 à 20°. Au début de la période de scolarisation, à partir de 5 ans, l'adaptation de verres bifocaux héli-champs est souhaitable de façon à couvrir un grand champ de VP. (Figure 11)



Figure 12

Dès l'âge de 8 ans, il est possible d'adapter des verres progressifs pour des raisons esthétiques. Il est maintenant possible d'équiper à un prix modique (celui d'un verre à

double foyer) en verres progressifs Varilux enfant en CR39, sur prescription médicale.

Certaines précautions sont à prendre lors du montage des verres. Le verre doit se trouver rehaussé de 4 mm par rapport au centrage habituel de l'adulte. (Figure 12)

En conclusion, nous pouvons dire que par la connaissance des particularités de l'équipement optique de l'enfant et en respectant des règles strictes d'adaptation, l'opticien participe au projet thérapeutique qui permet le bon développement visuel de l'enfant. ■

ACTUALITÉS . . .

Lucentis® (ranibizumab), nouveau traitement de la DMLA néovasculaire rétrofovolaire

Lucentis® (ranibizumab) constitue une nouvelle option thérapeutique pour les patients atteints de DMLA néovasculaire rétrofovolaire (AMM européenne octroyée par l'EMA le 22/01/07).

Le ranibizumab, principe actif de Lucentis®, est un fragment d'anticorps monoclonal humanisé recombinant dirigé contre le facteur de croissance de l'endothélium vasculaire humain de type A (VEGF-A). Il a été spécifiquement conçu pour se lier avec une haute affinité aux isoformes du VEGF-A (par exemple VEGF₁₁₀, VEGF₁₂₁ et VEGF₁₆₅), empêchant ainsi la liaison du VEGF-A à ses récepteurs VEGFR-1 et VEGFR-2. Cette liaison du VEGF-A à ses récepteurs induit une prolifération des cellules endothéliales et une néovascularisation ainsi qu'une perméabilité vasculaire, tous ces facteurs étant considérés comme contribuant à la progression de la forme néovasculaire de la DMLA.

L'efficacité et la tolérance des injections intravitréennes de Lucentis® ont été évaluées dans trois études cliniques de phase III randomisées, en double aveugle, contrôlées contre une injection simulée ou un traitement actif (photothérapie dynamique par vertéporfine). Au total, 1323 patients atteints de la forme néovasculaire de la DMLA ont été inclus dans les essais cliniques MARINA (n=716), ANCHOR (n=423) et PIER (n=184). Dans ces études, les schémas d'administration de Lucentis® ont été une injection intravitréenne chaque mois pendant 12 mois dans l'étude ANCHOR et 24 mois dans l'étude MARINA. Dans l'étude PIER, l'injection intravitréenne effectuée chaque mois pendant trois mois était poursuivie par une injection trimestrielle pour une durée totale de traitement de 1 an.

Dans les études cliniques MARINA et ANCHOR, le pourcentage de patients ayant conservé leur acuité visuelle initiale à 12 mois, c'est-à-dire ayant perdu moins de 15 lettres d'acuité visuelle sur l'échelle ETRS (*Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study*), critère principal, a été de 90 à 95 % dans le groupe traité par une injection intravitréenne mensuelle de Lucentis® 0,5mg, dose recommandée par l'AMM.

Ces études ont également montré que Lucentis® permettait non seulement de maintenir l'acuité visuelle chez la majorité des patients traités, mais aussi d'améliorer l'acuité visuelle chez un pourcentage important de patients (critère secondaire) : 34 à 40 % contre 5 % avec les injections placebo et 6 % avec la vertéporfine.

Les effets indésirables rapportés au cours des essais cliniques ont été principalement oculaires et liés à la procédure d'injection intravitréenne. Les événements indésirables graves liés à la procédure d'injection, survenus dans moins de 0,1 % des injections intravitréennes, comprennent des endophtalmies, des décollements rhéomatogènes de la rétine, des déchirures rétinienne et des cataractes traumatiques iatrogènes. Les autres événements oculaires graves, survenus chez moins de 1 % des patients, comprennent des inflammations intraoculaires et des élévations de la PIO.

La Commission de la Transparence de la HAS a considéré que Lucentis® apportait une amélioration du service médical rendu importante (niveau II).

Lucentis® 10mg/ml se présente sous la forme d'un flacon à usage unique pour administration intravitréenne exclusivement. Son administration doit être faite par des ophtalmologistes expérimentés à administrer des médicaments par injection intravitréenne. La dose recommandée de Lucentis® est de 0,5mg (0,05ml).

Le traitement commence par une phase d'induction avec une injection par mois pendant 3 mois consécutifs, suivie d'une phase de maintien au cours de laquelle l'acuité visuelle des patients sera contrôlée une fois par mois. Si le patient présente une perte d'acuité visuelle de plus de 5 lettres à échelle ETRS ou l'équivalent d'une ligne sur l'échelle de Snellen, Lucentis® doit être administré. L'intervalle entre deux doses ne doit pas être inférieur à un mois.

Les injections intravitréennes de Lucentis® doivent être réalisées dans le strict respect des recommandations émises par l'Assaps et détaillées dans le Guide d'information prescripteur. Ce traitement est pris en charge à 100% par l'assurance maladie.

PUB

STELLARIS B&L

page

22

Cataracte : rappel en 10 points

SACHA CHAYESTEMEHR
EMMANUEL BUI QUOC

Service Ophtalmologie - Hôpital Necker des Enfants malades, Paris

● ● ● ● ● Introduction

La chirurgie de la cataracte est l'intervention chirurgicale, toutes spécialités confondues, la plus courante au monde. Ce qui n'est pas très étonnant car la cataracte représente la première cause de cécité dans le monde, touchant une population ne cessant de croître, avoisinant ce jour les 20 millions d'individus.

On peut aussi aisément dire qu'il doit y avoir autant de techniques chirurgicales, et ceci à chaque étape de l'intervention, que de chirurgiens. Toutes aussi valables les unes que les autres.

Les techniques actuelles utilisent la phacoémulsification par ultrasons via des incisions de plus en plus petites et des techniques demandant une plus grande dextérité bi-manuelle du chirurgien. La technique chirurgicale est accompagnée par les progrès technologiques dans la conception des implants intraoculaires. On attend de ces derniers qu'ils se plient, passent par une micro-incision de moins de 2 mm, se déplient et prennent place dans le sac capsulaire en gardant leur propriétés réfractives, optiques, physiques et qu'ils soient inertes.

La population vieillissante faisant augmenter le recrutement pour cette chirurgie et l'information distillée auprès de ces patients amènent le chirurgien à employer des techniques de plus en plus modernes et être de plus en plus rapides afin de diminuer les coûts hospitaliers et de satisfaire les exigences des patients. Ceci affecte aussi directement la technique anesthésique employée.

Cette fiche rappelle quelques données simples et fondamentales des différentes étapes de la chirurgie de la cataracte.

● ● ● ● ● 1 - Quelques complications; comment les éviter

Une des premières causes de complications peut être lié directement à l'anesthésie, comme l'atteinte d'un muscle droit, la lésion du nerf optique ou directement par la canule en cas d'anesthésie sous ténionienne. La technique d'anesthésie doit être sûre. Le risque d'endophtalmie est le plus redouté, même s'il est rare, variable selon les séries, de 0,1 à 0,3% selon les séries. Il faut s'acharner à respecter les règles d'asepsie et d'antisepsie. Il faudrait utiliser un champ pour envelopper le microscope de façon systématique, limiter le nombre de personnes et les passages en salle d'opération... L'aération avec un flux laminaire doit être respecté. Le temps de stagnation du produit de désinfection dans le cul de sac conjonctival doit atteindre 3 minutes.

Il faut se souvenir que la mise en place de l'écarteur à paupière peut être cause d'une ptose permanente nécessitant une blépharoplastie chez le sujet âgé.

● ● ● ● ● 2 - Quelle voie d'abord ?

En ce qui concerne les options des voies d'abords, effectivement la voie sclérale ou scléro-cornéale n'est pratiquement plus employée. Or il a été démontré que ces deux voies diminuent de deux à trois fois les risques d'endophtalmie. Ces deux voies d'abord nécessitant une désinsertion conjonctivale, ce qui bien sur augmente le temps opératoire. Une des complications de ces voies d'abords ou d'un voie limbique est le chemosis. Sa gestion est aisée, une franche section des tissus à la lame peut palier au problème. Si une voie sclérale est choisie, le désinsertion conjonctivale peut être affinée par une encoche temporale pour laisser libre passage du liquide. L'autre complication d'une voie sclérale ou scléro-cornéale est l'hémorragie via le tunnel. De ce cas de figure les auteurs s'accordent à dire qu'il ne faut pas essayer de coaguler, car souvent il s'agit d'un geste à l'aveugle mais simplement de refermer et de changer de site. La voie sclérale nécessite toujours une suture, ce qui rajoute au temps opératoire. De nombreux opérateurs préférant la voie en cornée claire mettent aussi un point de suture même quand le tunnel est étanche. Il est supposé que le poids de la paupière supérieure, à chaque mouvement, fait bailler l'entrée.



3 - Mauvaises dilatations

Une fois dans la chambre antérieure, si la dilatation pupillaire n'est pas de bonne qualité, il faudra en premier lieu essayer de la compléter par un traitement médicamenteux, comme rajouter de l'adrénaline dans la solution d'irrigation ou directement dans la chambre antérieure, en accord avec l'anesthésiste. Si malgré cela la dilatation reste médiocre, il faut en déterminer la cause, médicamenteuse (certains anti-glaucomeux par exemple) ou anatomique (néo vascularisations, synéchies). On peut grâce aux différents produits visqueux à disposition repousser l'iris et défaire les synéchies, au besoin à l'aide d'une aiguille 27 G. Les écarteurs à iris sont une excellente option, cependant elle peuvent être génératrice d'inflammation et d'hypertension intraoculaire par dispersion de pigments. L'hémorragie secondaire au traumatisme irien sera jugulé par le maintien d'une pression suffisante dans la chambre antérieure. Rappelons que classiquement, chez un sujet atteint d'un syndrome uvéitique de Fuchs, la dépression de la chambre par la simple incision d'entrée fera saigner les néo vaisseaux iriens.



4 - Le rhéxis

Une des étapes délicates de la chirurgie reste le rhéxis. La coloration de la capsule antérieure peut être fort utile pour les cataractes blanches. Si durant l'injection une diffusion cornéenne se produit (à prévenir par l'injection à réaliser sous air), il est souhaitable de reporter l'intervention jusqu'à ce que la clarté stromale soit rétablie. Il n'y a pas de sens au rhéxis, et la choix dépend de l'opérateur. Il faut maintenir une pression stable en chambre antérieure et si besoin réinjecter du produit

visqueux. Le rhéxis doit être large, de 5 à 6 mm (un tout petit peu inférieur à la taille de l'optique), afin d'éviter le phimosis et de pouvoir évoluer avec l'embout de la pièce à main sans restriction. Un rhéxis trop petit peut être repris afin de l'élargir en faisant une encoche au ciseau de Cornic par exemple. La languette qui reste en fin du rhéxis est une protection mécanique contre un lâchage, il ne faut donc surtout pas essayer de la retirer. Si le rhéxis file dans l'aire zonulaire, il ne faut pas exercer de traction pour un rattrapage, car ce geste pourrait rompre la hyaloïde antérieure dans l'aire zonulaire et faire entrer du vitré en chambre antérieure. Il faut dans ces cas refaire une encoche dans une zone plus antérieure et compléter la manœuvre.



5 - Hydrodissection

L'hydrodissection est à priori dénuée de complication, sous réserve de ne pas exercer une trop forte pression. Pour faciliter la suite de la chirurgie certains chirurgiens effectuent une hydrodéli-néation, manœuvre qui consiste à séparer le cortex de l'épicortex. Il est aussi possible de ramollir le noyau en y injectant du fluide. Une fois cette étape passée, il faut pouvoir mobiliser le cristallin et lui faire faire un tour de 360°, et dans un sens seulement, afin de faciliter la suite de la procédure.



6 - Connaître sa machine

Il existe à ce jour bon nombre d'appareils de phaco émulsification sur le marché. Ces derniers ont chacun leur spécificité et demandent de la part du chirurgien une bonne connaissance des programmes disponibles sur l'appareil afin de pouvoir s'y adapter le mieux

possible, mais aussi personnaliser son programme en fonction de ses habitudes et des besoins de la chirurgie. La vigilance est de mise lorsque plusieurs machines cohabitent dans un même centre, en particulier pour la bonne correspondance entre la machine et la pièce à main, afin d'éviter tout risque opératoire.



7 - La phacoémulsification

Avant d'introduire la pièce à main dans l'œil, il faut s'assurer que le manchon est bien adapté, car ce dernier assure directement le maintien de la chambre antérieure et la protection thermique de l'incision. Il faut laisser un millimètre entre le bout du manchon et le bout de la pièce à main, avec l'ouverture tournée vers l'opérateur. Une fois dans la chambre, il faut la nettoyer si l'hydrodissection a fait sortir du sac des fragments de cristallin, puis restreindre le plus possible les mouvements de la pièce à main, et n'utiliser les ultras sons que lorsqu'on avance pour creuser les sillons, et n' jamais faire d'ultrasons en reculant. La longueur des sillons importe peu, c'est leur profondeur qui prime. Le chirurgien débutant aura tendance à faire des sillons longs et peu profonds. On peut se repérer grâce au millimètre entre le manchon et le bout de la pièce à main comme millimètre étalon, en sachant que la noyau adulte en son centre peu dépasser les quatre millimètres, la périphérie étant bien moins profonde. Mais c'est avant tout le reflet pupillaire servira de repère, et donc la rétro illumination du microscope opératoire doit être parfaitement au point. La plupart des opérateurs effectuent des sillons en croix, mais on peut aussi se contenter d'un sillon puis rompre des petits quartiers grâce à un crochet ou un micromanipulateur. Le « cracking » peut se faire en croisant ses instruments ou pas. Ce qui est important

pour faciliter la manœuvre, c'est d'être placé le plus profond possible afin d'éviter tout effet levier qui pourrait mettre la zonule sous tension, ou faire rompre la capsule d'antérieure en postérieure par un point de faiblesse du rhéxis. Une fois les quartiers réalisés il faut tourner l'embout légèrement vers le quartier le plus proche, faire l'occlusion en aspiration puis envoyer les ultrasons. Il ne faut jamais traverser un quartier de part en part. Si la capsule vient à se rompre, il est quasiment certain que la hyaloïde antérieure est aussi rompue, donc il faut retirer sa pièce à main, et se munir d'un vitréotome pour finir l'intervention. Si des fragments ont plongé dans le vitré, il faut dans un premier temps rendre le segment antérieur le plus propre possible, implanter dans le sulcus (voire dans le sac si c'est encore possible) un implant large ou trois pièces. La chirurgie vitréorétinienne peut être réalisé au cours de la même procédure chirurgicale si la visibilité reste correcte ; sinon, ou bien en l'absence de compétence rétinienne du chirurgien du segment antérieure, la procédure sera différée.



8 - Cristallin dur

Lorsque que le cristallin s'avère être plus dur qu'il n'y paraissait, il ne faut pas hésiter à convertir l'intervention en une extra-capsulaire. Ici, les techniques d'extraction décrites sont nombreuses. Si la zonule montre des signes de faiblesse, on peut embrocher le cristallin grâce à une aiguille 25 gauges par la pars plana afin de le stabiliser et puis extraire le noyau grâce à une anse. Une technique appelée, la technique de l'enveloppe, afin de venir à bout de noyaux très dur, consiste en un abord extra-capsulaire, ouvrant le rhéxis comme une enveloppe, c'est à dire une incision de la capsule de façon horizontale, accompagnée de deux refends verticaux de chaque coté avec

des ciseaux,. On procède ensuite à l'extraction à l'aide d'une anse en ayant effectué une hydrodissection auparavant.



9 - L'aspiration des masses

Une fois le noyau détruit ou extrait, le cortex ne pose que rarement des difficultés. Cependant une aspiration trop forte peu faire rompre la capsule postérieure, un rhéxis trop petit peut gêner l'aspiration des masses en regard de l'incision. C'est pourquoi, il est conseillé de toujours garder l'ouverture de la pièce à main en vue, d'aspirer les masses de proche en proche. Si une faiblesse zonulaire est détecté, on peut mettre en place un anneau de sac. Quand il est difficile d'aspirer les masses en regard de l'incision, plusieurs possibilités s'offrent au chirurgien. A noter que le problème ne se présente pas pour la technique en bi manuel. La première serait de mettre l'implant et de le faire tourner afin de décrocher les masses. La seconde serait d'utiliser une canule courbe sur une seringue afin de l'aspirer directement. La troisième, peu élégante, serait de les laisser si la quantité est infime. Le nettoyage de la capsule a longtemps été un sujet de débat ; il est difficile de préciser si c'est ce geste ou si c'est la qualité de forme de l'implant qui permet de prévenir au mieux l'opacification de la capsule.



10 - Implantation et fin d'intervention

L'implantation sous produit visqueux est un geste généralement aisé, les implants en trois pièces étant peut-être légèrement plus difficiles à placer que les implants souples monoblocs.

L'hypertension intraoculaire entre 24 et 48 heures est généralement due à un nettoyage trop sommaire du produit

visqueux en fin d'intervention. Une fois le nettoyage effectué, il faut aussi rechercher avec un micromanipulateur en effectuant des mouvements d'essuie glace des éventuels brides de vitré si des difficultés ont été rencontrées. S'il existe du vitré, il ne faut pas hésiter à faire une réfection de la chambre au vitréotome et ne pas oublier non plus le nettoyage aux ciseaux ou au vitréotome de la porte d'entrée. En dernier lieu il faut s'assurer de l'étanchéité de l'incision et ne pas hésiter à mettre un point de suture, en sachant que l'injection de solution d'irrigation dans les commissures de la porte d'entrée ne provoque un œdème que durant une demi heure. ■

RENCONTRES...



Stellaris™ de Bausch & Lomb

Bausch & Lomb présente son nouveau phacoémulsificateur Stellaris™.

Stellaris™ a été conçu **pour répondre aux évolutions actuelles :**

Diminution de la taille des incisions, diminution des échauffements per-opérateurs, diminution de l'astigmatisme induit.

Stellaris™ a été conçu pour **offrir aux chirurgiens efficacité, sécurité et simplicité, tout en s'adaptant aux habitudes de chacun :**

- en terme de technique opératoire : Stellaris™ permet d'opérer en **MICS bimanuelle ou en MICS coaxiale**

- en terme de **taille d'incision** : Stellaris™ a été développé pour vous accompagner progressivement vers la **micro-incision sub 2 mm.**

Avec Stellaris™, associé à l'implant de micro-incision Akreos AO MI60, à la gamme d'instrument MICS, au visco-élastique Amvisc Plus, Bausch & Lomb propose une **plateforme complète de chirurgie par micro-incision sûre, efficace et facile à utiliser.**

D'après un communiqué de presse de Bausch & Lomb Stellaris™ septembre 2007

PUB

IMPLANT REF B&L

page

26

Traitement chirurgical de la rétinopathie diabétique proliférante compliquée

AMÉLIE LECLEIRE-COLLET, PASCALE MASSIN

Service d'Ophtalmologie, Hôpital Lariboisière, Paris.

Le traitement de la rétinopathie diabétique (RD) proliférante est la photocoagulation panrétinienne (PPR). Son efficacité sur la régression de la néovascularisation et sur l'acuité visuelle à long terme a été formellement démontrée⁽¹⁾. Cependant, lorsque ce traitement n'a pu être effectué à temps, ou plus rarement malgré une PPR bien conduite, la RD proliférante évolue vers une forme compliquée (hémorragie intravitréenne, décollement de rétine tractionnel). Ces formes compliquées, provoquées par le décollement postérieur partiel du vitré, nécessitent alors pour la majeure partie d'entre elles le recours à la vitrectomie. Les indications, le degré d'urgence, les techniques, ainsi que les résultats et les complications de cette chirurgie sont exposés ici.



Indications de la vitrectomie

■ Hémorragie intravitréenne

Les hémorragies intravitréennes (HIV) sont secondaires au saignement provoqué par la traction du vitré sur les néovaisseaux lors du décollement partiel du vitré. Les HIV compliquent généralement une RD proliférante non ou insuffisamment traitée, mais peuvent survenir au cours ou après la réalisation de la PPR, le saignement est alors dû à la traction exercée par le vitré lors du DPV sur les « moignons » néovascu-

lares résiduels. Les HIV se nettoient spontanément dans un délai variable, mais les récurrences hémorragiques sont fréquentes.

Devant une HIV, la problématique est de savoir s'il faut simplement surveiller ou bien réaliser une vitrectomie, et dans quels délais. Si la rétine, n'est pas visible, la réalisation d'une échographie en mode B est indispensable. La décision thérapeutique prend en compte les informations concernant l'évolution spontanée, et les risques évolutifs. Ainsi, il est important de savoir distinguer les situations qui imposent une vitrectomie en urgence de celles où elles peuvent être différées^(2,3).



▶▶▶▶ Vitrectomie urgente (< 15 jours), à cause de risques évolutifs majeurs

Lorsque l'HIV est associée aux complications suivantes, il existe un risque d'évolution de la RD vers une forme très grave (glaucome néovasculaire, décollement de rétine maculaire, rétraction maculaire) à court terme, en l'absence de traitement chirurgical. La vitrectomie doit donc être réalisée très rapidement :

HIV associée à une rubéose irienne
HIV associée à des proliférations fibrovasculaires importantes avec décollement de rétine tractionnel (Figures 1 et 2)

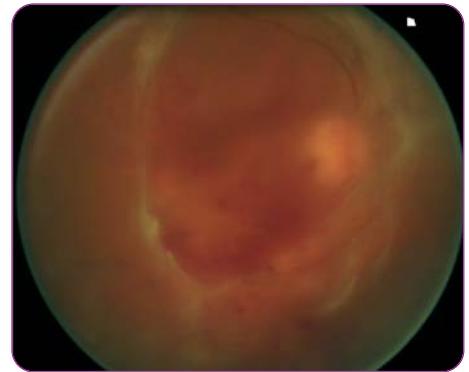


Figure 1 : Figure 1. Hémorragie intra-vitréenne associée à un décollement de rétine tractionnel en forme de « C », la prolifération fibrovasculaire adhérente au vitré se situant en regard de la papille et le long des arcades vasculaires temporales, chez un patient diabétique de type 2. Il existe un décollement de rétine maculaire récent. Indication à une vitrectomie urgente.

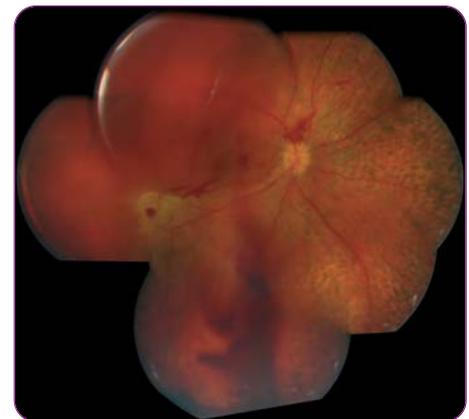


Figure 2 : Hémorragie intra-vitréenne associée à un décollement de rétine tractionnel au niveau des arcades vasculaires temporales chez une patiente diabétique de type 1. La panphotocoagulation rétinienne a été partiellement réalisée, mais ne peut être poursuivie. Indication à une vitrectomie urgente.



Vitrectomie rapide
(< 6 semaines)

Diabétiques de type 1 : La persistance de l'HIV dans 85% des cas, et la présence de proliférations fibrovasculaires plus actives incitent à opérer dans les 4 à 6 semaines suivant l'HIV.

Absence de PPR

Hémorragie rétrohyaloïdienne prémaculaire, de forme irrégulière, organisée, associée à des proliférations fibreuses importantes. Cette forme clinique peut évoluer très rapidement vers une fibrose pré-rétinienne, avec rétraction maculaire sévère (Figure 3).

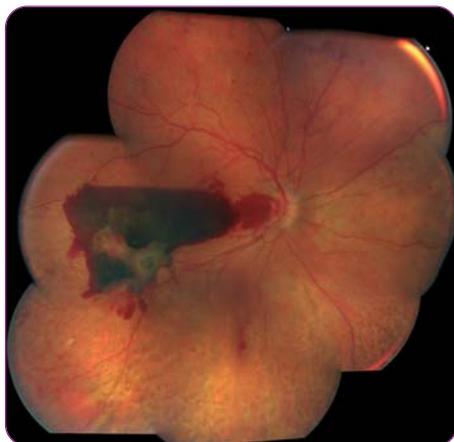


Figure 3 : Hémorragie rétro-hyaloïdienne maculaire en « nid de pigeon » à niveau supérieur horizontal et limite inférieure arciforme, marquant les limites du décollement du vitré, chez une patiente diabétique de type 1. L'hémorragie commence à s'organiser en inférieur, il existe une prolifération fibrovasculaire à ce niveau. Indication à compléter rapidement la panphotocoagulation. Si l'hémorragie rétro-hyaloïdienne persiste et s'organise, indication à une vitrectomie rapidement.

Handicap visuel majeur : patient monoptalme ou HIV bilatérale, récurrences d'HIV fréquentes, absence complète de régression de l'HIV depuis plus d'1 mois.



Vitrectomie retardée
(< 3 mois)

En dehors des situations exposées ci-dessus, une surveillance peut être effectuée pendant quelques mois. La vitrectomie sera alors réalisée en cas de régression insuffisante de l'HIV ou en cas de survenue de complications évolutives.



Vitrectomie tardive ou surveillance simple

Enfin, chez le diabétique de type 2 avec HIV peu dense sans facteur de gravité (PPR complète, absence de proliférations fibrovasculaires importantes,...), le délai de recours à la vitrectomie n'influence pas le pronostic visuel à long terme, la vitrectomie peut être réalisée tardivement, en fonction de la demande du patient (Tableau 1).

Age jeune

Diabète de type 1

Absence ou photocoagulation panrétinienne incomplète

Rubéose irienne

Hémorragie intra-vitréenne bilatérale

Décollement de rétine tractionnel

Tableau 1 : Éléments incitant à réaliser une vitrectomie rapidement en présence d'une hémorragie intra-vitréenne

■ **Décollement de rétine tractionnel menaçant ou atteignant la macula**

Le décollement de rétine tractionnel est dû aux tractions du vitré sur les proliférations néovasculaires de la RD. Il présente un aspect concave. L'adhérence du cortex vitréen postérieur est maximal au niveau de la papille, de la fovéa et des arcades vasculaires temporales, et au niveau des proliférations fibrovasculaires. Ceci explique que lors du DPV partiel, il peut se produire alors un décollement de rétine

tractionnel en forme de C (la prolifération fibrovasculaire adhérente au vitré se situant en regard de la papille et le long des arcades vasculaires temporales) (Figure 1), voire en « gueule de loup », le vitré adoptant la forme d'un entonnoir, entre sa base antérieure, et ses zones d'adhérences postérieures. En l'absence d'HIV importante associée, seul le décollement de rétine tractionnel décollant ou menaçant la macula est une indication chirurgicale. En effet le décollement de rétine tractionnel extramaculaire peut rester longtemps stable. Dans une étude portant sur l'évolution spontanée des décollements de rétine tractionnels extramaculaires, Charles et al. (4) ont montré que l'incidence de l'extension à la macula était de 14% à 1 an, 21% à 2 ans, et 23% à 3 ans. Inversement, les décollements de rétine tractionnels étendus atteignant la macula depuis plus d'un an ne sont plus des indications à la chirurgie, les espoirs d'amélioration fonctionnelle étant faibles.

Lorsqu'il existe un doute sur un décollement de la région maculaire, l'examen tomographique en cohérence optique (OCT) permet le plus souvent de faire le diagnostic et de guider ainsi la décision chirurgicale.

■ **Décollement de rétine mixte (tractionnel rhexmatogène)**

Il s'agit d'une urgence chirurgicale, au même titre que les décollements de rétine rhexmatogènes.

Le décollement de rétine est ici mixte, tractionnel avec une composante rhexmatogène. Les déchirures sont secondaires aux tractions des proliférations fibrovasculaires adhérentes au vitré sur la rétine, et se situent habituellement en arrière de l'équateur, près des proliférations fibrovasculaires. La rétine est mobile et convexe et le décollement devient rapidement bulleux.

■ Proliférations fibrovasculaires sévères et étendues, rapidement évolutives malgré la PPR (RD florides)

La RD floride se caractérise par la présence d'une prolifération fibrovasculaire évoluant rapidement malgré la réalisation d'une PPR. Elle survient généralement chez des patients jeunes, diabétiques de type 1, avec un diabète déséquilibré. La Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study⁽⁵⁾ a montré qu'une vitrectomie précoce permettait d'améliorer le pronostic fonctionnel chez ces patients. Une vitrectomie précoce est donc recommandée chez ces patients diabétiques, même si la macula n'est pas décollée (Figure 4).

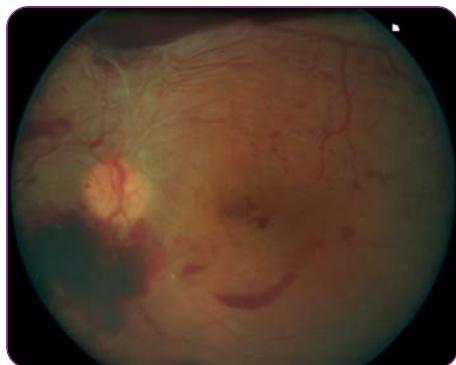


Figure 4 : Rétinopathie diabétique proliférante floride chez une jeune patiente diabétique de type 1. Les hémorragies rétro-hyaloiidiennes sont associées à un décollement de rétine tractionnel, à des proliférations fibrovasculaires sévères et étendues, rapidement évolutives malgré la photocoagulation panrétinienne complète. Indication à une vitrectomie urgente.

● ● ● ● ●
Prise en charge chirurgicale

■ Objectifs

Le but de la chirurgie est d'éliminer le vitré opacifié, de supprimer les tractions antéropostérieures ou tangentielles, de disséquer et exclure les proliférations fibrovasculaires, d'occlure les

déhiscences rétinienne, et de réaliser la PPR afin d'inactiver les néovaisseaux⁽³⁾.

■ Avant la chirurgie

Dans la mesure du possible, il faut compléter au maximum la PPR, car celle-ci va permettre d'effectuer la vitrectomie dans de meilleures conditions (en favorisant la fibrose des néovaisseaux, et en réduisant le risque hémorragique per-opératoire), et de limiter les risques de complications postopératoires. Dans les cas de RD floride, il faut tenter de compléter la PPR en densifiant les impacts et en traitant l'extrême périphérie rétinienne (6000 à 8000 impacts).

Une injection intra-vitréenne d'un anti-VEGF peut être proposée 8 jours avant la vitrectomie, notamment en cas de proliférations fibrovasculaires étendues et actives, ou de rubéose irienne. En effet, les anti-VEGF semblent faciliter la dissection des proliférations fibrovasculaires et diminuer le risque hémorragique per-opératoire⁽⁶⁾.

■ La chirurgie

Le premier temps opératoire consiste en une vitrectomie, avec ouverture de la hyaloïde postérieure, afin de lever les tractions vitréennes antéro-postérieures. Plusieurs techniques chirurgicales peuvent être utilisées pour disséquer la prolifération fibrovasculaire.⁽³⁾ La technique de segmentation consiste, après avoir supprimé la traction antéro-postérieure, à « découper » et segmenter la prolifération, en laissant souvent des îlots fibreux résiduels. On lui préfère maintenant la technique de délamination (« en bloc modifiée »), permettant une dissection plus complète de la prolifération fibrovasculaire (Figure 5). Celle-ci est disséquée d'un seul tenant, en la décollant progressivement du plan rétinien, et en coupant les attaches constituées par les pédicules néovas-

culaires. La réalisation de cette technique est facilitée par l'utilisation de ciseaux horizontaux et d'instruments éclairants permettant la chirurgie bimanuelle.

La dissection des proliférations fibrovasculaires comprend l'ablation la plus complète possible du cortex vitréen postérieur. La réalisation de la PPR en peropératoire grâce à l'endoLASER, systématique, a significativement réduit le risque de rubéose irienne postopératoire et de récurrence hémorragique postopératoire. De même, une hémostase soignée peropératoire à l'aide de l'endodiathermie et de l'augmentation de la pression intra-oculaire, permet de réduire les récurrences hémorragiques postopératoires. Une étude récente incite à réaliser une cryoapplication de la rétine antérieure et sur les sites de sclérotomie pour diminuer le risque d'hémorragie post-opératoire⁽⁷⁾. Les éventuelles déchirures rétinienne préexistantes ou iatrogènes doivent être traitées à l'endoLASER et tamponnées par du gaz ou rarement par du silicone. Le point essentiel est de supprimer toutes les tractions de façon à réappliquer les déhiscences⁽⁸⁾.

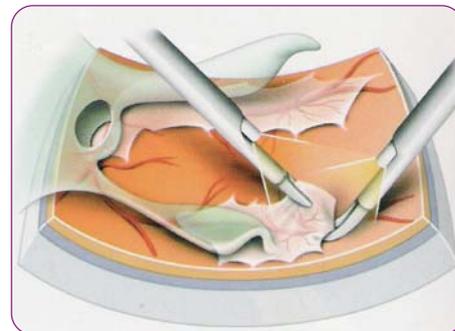


Figure 5 : Technique de dissection par délamination de la prolifération fibrovasculaire. Le premier temps opératoire consiste à ouvrir la hyaloïde postérieure à l'équateur pour lever la traction antéro-postérieure. La prolifération vasculaire est soulevée grâce à une pince permettant une bonne exposition des pédicules d'attache néovasculaires. Ceux-ci sont sectionnés grâce à des ciseaux horizontaux (dissection bimanuelle).

■ Cas particuliers : Glaucome néovasculaire

En cas de persistance de l'hypertonie oculaire malgré la réalisation de la PPR (au LASER conventionnel si possible, ou bien en per-opératoire si la chirurgie est nécessaire), une intervention de cyclo-afaiblissement peut être réalisée (réalisation de 24 à 36 impacts de 3 secondes et de puissance de 1,5 à 3 W). Dans de rares cas, une trabéculéctomie avec mitomycine C peut être proposée en cas de régression de la néovascularisation irienne. Enfin, s'il s'agit d'un glaucome néovasculaire ancien, avec peu d'espoir d'amélioration visuelle, des cryoapplications rétinienne associées à des cryoapplications du corps ciliaire peuvent être réalisées.

■ Résultats



Après vitrectomie pour HIV

Les résultats visuels sont habituellement satisfaisants après chirurgie pour HIV, une amélioration visuelle est obtenue dans 60 à 83% des cas. Chez les patients diabétiques jeunes de type 1, une acuité visuelle supérieure ou égale à 5/10 est obtenue dans 36% des cas.



Après vitrectomie pour décollement de rétine tractionnel

Les résultats fonctionnels de la chirurgie des décollements de rétine tractionnels sont variables en fonction des conditions préopératoires. L'âge inférieur à 40 ans, une acuité visuelle chiffrable, une PPR déjà réalisée sont des éléments de meilleur pronostic. Une amélioration visuelle est néanmoins observée dans 60 à 80% des cas. Une étude récente rapporte une AV stable ou améliorée dans 73% des cas, une récupération supérieure ou égale à 5/10^{ème} dans 38% des cas⁽⁹⁾. Les facteurs de risque d'absence de récupération fonctionnelle sont la néovascularisation irienne pré ou post-

opératoire, l'ischémie maculaire postopératoire et la récurrence hémorragique. En cas de RD floride, le pronostic est plus péjoratif, les réinterventions sont fréquentes (moyenne 2,4 interventions par œil), un succès anatomique est observé dans 63% des cas, et une amélioration fonctionnelle dans 48% des cas.



Complications de la chirurgie

En dehors des complications potentielles de toute chirurgie vitréo-rétinienne- progression de la cataracte, décollement de rétine par déchirure périphérique sous les sclérotomies, décollement de rétine par déhiscence postérieure lors des dissections pré-rétiniennes, endophtalmie, la chirurgie des formes compliquées de RD proliférante présente des complications post-opératoires -néovasculaires-propres.

■ Hémorragies postopératoires récidivantes

Les hémorragies de la cavité vitrée postopératoires sont très fréquentes après vitrectomie chez les diabétiques⁽³⁾; elles surviennent dans près de 75% des cas en postopératoire, mais ne persistent de façon significative que dans 30% des cas. Le délai moyen de résorption est de 3 à 4 semaines chez les pseudophakes et de 9 à 11 semaines chez les phaqes⁽¹⁰⁾. Plusieurs traitements médicaux ont été proposés pour réduire le taux d'hémorragies postopératoires (acide amino-caproïque, hyaluronate de sodium, injection intraculaire de thrombine, échange fluide-air,⁽¹¹⁾ ...) mais sans résultat vraiment convainquant. Seule la PPR réalisée en peropératoire a permis de réduire le taux de récurrence hémorragique postopératoire.

Les causes d'hémorragies de la cavité vitrée persistantes en postopératoire sont les suivantes :

- Persistance de tractions sur des pédicules néovasculaires insuffisamment disséqués. En l'absence de résorption spontanée de l'hémorragie après 6 semaines, on peut proposer dans ce cas un lavage de la cavité oculaire avec éventuellement un complément de PPR ou un échange fluide-air.
- Apparition d'une prolifération fibrovasculaire antérieure localisée, en arrière des sclérotomies. Le traitement consiste alors en un complément de photocoagulation ou une cryothérapie localisée.
- Dans de plus rares cas, l'hémorragie est liée à une prolifération fibrovasculaire étendue, à un décollement de rétine, ou à une prolifération fibrovasculaire antérieure étendue (cf ci-dessous). Une reprise chirurgicale rapide est alors nécessaire.

■ Proliférations fibrovasculaires antérieures étendues⁽¹²⁾

La prolifération fibrovasculaire antérieure (PFVA) étendue est une complication très rare, mais très grave, de la vitrectomie chez le patient diabétique. Elle survient essentiellement chez les patients de type 1, ayant présenté une RD proliférante de type floride. La prolifération fibrovasculaire se développe sur la hyaloïde antérieure et la face postérieure du cristallin, sa contraction pouvant aboutir à un décollement tractionnel de la rétine périphérique et du corps ciliaire et conduire à une atrophie du globe. La PFVA se traduit par une récurrence hémorragique survenant 3 à 8 semaines après la vitrectomie initiale, associée à une hypotonie et à une rubéose irienne. Le traitement de la PFVA requiert le plus souvent une phacopexie, une dissection de la prolifération antérieure, parfois une rétinectomie, une photocoagulation très complète de la rétine antérieure et le plus souvent une injection de silicone.

Le pronostic de cette complication reste néanmoins très réservé.

Conclusion

■ Rubéose irienne et glaucome néovasculaire

L'apparition d'une rubéose irienne ou d'un glaucome néovasculaire dans les semaines qui suivent la chirurgie doit être systématiquement recherchée. En cas de survenue de cette complication, une reprise chirurgicale urgente est habituellement indiquée.

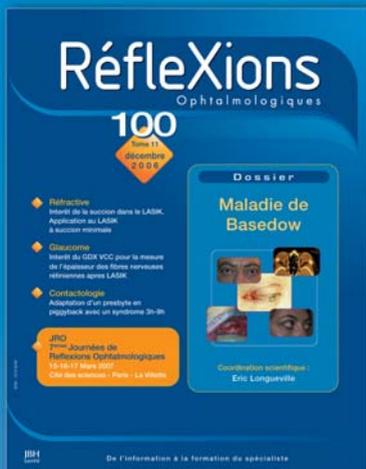
Les progrès de la chirurgie vitréo-rétinienne ont permis d'améliorer considérablement le pronostic visuel des RD proliférantes compliquées. Les nouveaux adjuvants pharmacologiques (anti-VEGF) semblent constituer une aide efficace à la chirurgie. Toutefois, les cas de proliférations fibrovasculaires très actives, comme dans le cadre des

RD florides, gardent un pronostic visuel réservé. Egalement, certains cas de RD proliférantes compliquées présentant de bons résultats anatomiques après chirurgie, mais sont associées néanmoins à des résultats fonctionnels décevants, du fait d'une ischémie maculaire associée. Des stratégies thérapeutiques prévenant l'atteinte occlusive vasculaire constituerait un bénéfice majeur pour ces patients. ■

RÉFÉRENCES

1. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early photocoagulation for diabetic retinopathy. ETDRS report number 9. *Ophthalmology* 1991;98 (Suppl 5):766-785.
2. Massin P, Erginay A, Gaudric A. Rétinopathie diabétique. Paris : Editions Elsevier, 2000.
3. Massin P, Erginay A. Vitré et Diabète. Dans : Brasseur G. Pathologie du vitré. Paris : Editions Masson, 2003 :297-313.
4. Charles S, Flinn CE. The natural history of diabetic extramacular traction retinal detachment. *Arch Ophthalmol* 1981;99(1) :66-8.
5. Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study Group. Early vitrectomy for severe vitreous hemorrhage in diabetic retinopathy. Four-years results of a randomized trail. *Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study Report 5*. *Arch Ophthalmol* 1990;108 (7) :958-64.
6. Avery RL, Pearlman J, Pieramici DJ, Rabena MD, Castellarin AA, Nasir MA, Giust MJ, Wendel R, Patel A. Intravitreal bevacizumab (Avastin) in the treatment of proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 2006;113(10) :1695-1705.
7. Yeh PT, Yang CM, Yang CH, Huang JS. Cryotherapy of the anterior retina and sclerotomy sites in diabetic vitrectomy to prevent recurrent vitreous hemorrhage : an ultrasound biomicroscopy study. *Ophthalmology* 2005;112(12) :2095-102.
8. Thompson JT, de Bustos S, Michels RG, Rice TA. Results and prognostic factors in vitrectomy for diabetic traction-rhegmatogenous retinal detachment. *Arch Ophthalmol* 1987;105(4) :503-7.
9. Mason JO, 3rd, Colagross CT, Haleman T, Fuller JJ, White MF, Feist RM, Emond TL, McGwin G Jr. Visual outcome and risk factors for light perception and no light perception vision after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 2005;140(2) :231-5.
10. Schachat AP, Oyakawa RT, Michels RG, Rice TA. Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy. II. Postoperative complications. *Ophthalmology* 1983;90(5) :522-530.
11. Yang CM, Yeh PT, Yang CH. Intravitreal long-acting gas in the prevention of early postoperative vitreous hemorrhage in diabetic vitrectomy. *Ophthalmology* 2007;114(4) :710-5.
12. Lewis H, Abrams GH, Williams GA. Anterior hyaloidal fibrovascular proliferation after diabetic vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 1987;104 (6) :607-613.

Bulletin d'abonnement



A REMPLIR TRÈS LISIBLEMENT EN LETTRES CAPITALES
JE DÉSIRE M'ABONNER POUR 1 AN
(10 NUMÉROS ET HORS-SÉRIE)

Déductible de vos
frais professionnels
une facture justificative
vous sera adressée

- France : 40 €
- Interne et étudiant : 20 €
- Étranger : Union Européenne et Suisse 55 €
Reste du monde 80 €

Nom : Prénom :

Adresse :

CP - Ville :

Tél : Fax :

Offre 2007

Ci-JOINT MON RÈGLEMENT PAR CHÈQUE BANCAIRE OU POSTAL À L'ORDRE DE : JBH SANTÉ - 53, RUE DE TURBIGO - 75003 PARIS

PUB

LUCENTIS PN

page

32

PUB

LUCENTIS PMQ

page

33

PYLA

**Diplôme Inter-Universitaire
LASER et MEDECINE**
Spécialité 1 : Ophtalmologie

Pourquoi s'inscrire ?

Obtenir une véritable CERTIFICATION de LASERISTE
Acquérir une VISION CRITIQUE sur la technologie laser et de ses évolutions
Comprendre le fonctionnement et les LIMITES de son laser
Comprendre les EFFETS biologiques de son laser
Savoir être en conformité avec la SECURITE laser
Mieux CHOISIR ses investissements laser

RESPONSABLES PEDAGOGIQUES
Pr. Joseph COLIN & Dr David TOUBOUL (Université Bordeaux 2) - Pr Laurent SARGER (Université Bordeaux 1)
en collaboration le Dr Christine Labrèze et le Pr Vincent Darrouzet

PUBLIC
Ophtalmologistes, internes en ophtalmologie

FORMATION GROUPEE SUR 6 JOURS à Bordeaux
du 31 MARS AU 5 AVRIL 2008
EXAMEN LE 20 JUIN 2008

INSCRIPTIONS : AVANT LE 12 DECEMBRE 2007

RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTATIONS
Elisabeth Boéri - PYLA - Plateforme de formation aux métiers du laser en environnement contrôlé
E-mail : boeri@adera.fr - Tel : 05.56.15.11.54 - 06.26.68.37.00

Diplôme Universitaire
Imagerie rétinienne et traitements maculaires

Université PARIS XII VAL-DE-MARNE
Faculté de Médecine de Créteil

Responsables de l'enseignement :

Professeur G. SOUBRANE
Professeur E. SOUIED
Professeur G. COSCAS
Docteur V. LE TIEN
Docteur N. LEVEZIEL
Docteur V. PARIER

Amphithéâtre René Descartes - Bâtiment B (2ème étage)

Centre Ophtalmologique Universitaire de Créteil
Centre Hospitalier Intercommunal de Créteil
40, avenue de Verdun, 94010 CRETEIL Cédex
Tél : 01 45 17 52 22 - Fax : 01 45 17 52 27

Durée : 1 an

dates des cours théoriques :
15, 16 et 17 Novembre 2007
24, 25, 26 Janvier 2008
20, 21 et 22 Mars 2008
12, 13 et 14 Juin 2008

eurokératocône 2007
First European congress on keratoconus
2007 TOULOUSE



Kératocône et ectasies post-chirurgicales
Keratoconus and post-surgery ectasias

TOULOUSE
Vendredi 30 Novembre 2007
Hôtel-Dieu Saint-Jacques 2, Rue Viguerie - Toulouse

Organisateurs :
Pr. François MALECAZE
Pr. Joseph COLIN
Pr. Jean-Louis ARNE

Renseignements et inscriptions :
www.keratocone.eu
ou Secrétariat du Professeur F. MALECAZE
Service d'Ophtalmologie - CHU PURPAN
Place du Dr J. Baylac - 31059 TOULOUSE Cedex 9
Tél. : + 33 5 61 77 92 72 Fax : + 33 5 61 77 77 96
E-Mail : malecaze.sec@chu-toulouse.fr

FORMATION
Diplôme Universitaire d'Oncologie Oculaire

Session 2008-2009

Coordinateurs : Dr L. Desjardins, Dr S. Morax, Pr LeHoang

Organisation de l'enseignement :
Formation un an sur deux :
25 participants maximum
Université Paris VI
Enseignement théorique sous forme de 3 sessions de 2 jours
Première session : 16 & 17 janvier 2009
Deuxième session : 13 & 14 mars 2009
Troisième session : 5 & 6 juin 2009

Public :
Ce Diplôme d'Université d'Oncologie Oculaire s'adresse essentiellement aux ophtalmologistes ainsi qu'aux médecins français ou étrangers en cours de spécialisation d'ophtalmologie, ainsi qu'aux médecins généralistes.

Renseignements et inscription :
Institut Curie - Fabienne Fossard :
01 44 32 42 45, fabienne.fossard@curie.net
Inscriptions I. Curie : à partir de septembre 2007
Droits d'inscription : 491 €
Inscriptions à la Fac : octobre 2008

Les acides gras polyinsaturés : de la structure à la fonction ...

C. CREUZOT-GARCHER^(1,2), N. ACAR⁽²⁾

1- Service d'Ophtalmologie CHU Dijon,

2-Equipe Œil et Nutrition, UMR FLAVIC, INRA-ENESAD
Université de Bourgogne, Dijon

Les AGPI : un métabolisme bien huilé ...

Les lipides constituent une part importante de notre ration alimentaire. La population générale a souvent tendance à les dénigrer par une assimilation aux graisses alors qu'ils constituent une part indispensable de notre apport calorique. Absorbés sous forme de triglycérides ou de phospholipides, les acides gras (AG) sont tout particulièrement des constituants indispensables de notre alimentation. Les phospholipides entrent dans la constitution des membranes cellulaires et à ce titre possèdent des vertus essentielles dans la constitution des membranes cellulaires des photorécepteurs. Les deux précurseurs des deux grandes familles d'AGPI, l'acide linoléique (18:2 n-6) et l'acide α -linoléique (ALA ou 18:3 n-3), sont dits acides gras «indispensables» pour les organismes animaux car ceux-ci ne peuvent les synthétiser de novo contrairement aux organismes végétaux : ils doivent donc être fournis par l'alimentation. A partir de ces précurseurs, les organismes animaux peuvent allonger la chaîne carbonée permettant d'obtenir les différents membres des familles des oméga 3 et des oméga 6. Les principaux dérivés sont l'acide γ -linoléique (GLA ou 18:3 n-6), l'acide dihomogamma-linoléique (DGLA ou 20:3 n-6), l'acide arachidonique (20:4 n-6) et l'acide docosapentaénoïque (DPA ou 22:5 n-6) pour la famille oméga-6, et l'acide eicosapentaénoïque (EPA ou 20:5 n-3)

et l'acide docosahexaénoïque (DHA ou 22:6 n-3) pour la famille oméga-3 (Figure 2). Les rôles joués par les AGPI sont multiples et commencent déjà par une source énergétique mais également des propriétés anti-apoptotiques et anti-inflammatoires. Leur participation à la constitution des membranes cellulaires est par ailleurs une raison essentielle de leur utilisation dans la DMLA.

Les oméga 3 : simplement un constituant des membranes ?

Pour constituer les membranes cellulaires, les AGPI sont transportés aux tissus périphériques par l'intermédiaire des triglycérides contenus dans les chylomicrons. Ils sont essentiellement présents sous forme de phospholipides qui constituent, avec le cholestérol, l'ossature même des membranes biologiques. Les phospholipides sont organisés sous la forme d'une bicouche au sein de laquelle s'insèrent des molécules de cholestérol, de vitamine E, des caroténoïdes et diverses protéines plus ou moins enchâssées (transporteurs, récepteurs, ...). Cette structure sert d'une part de barrière de contrôle dans

le passage des molécules polaires et d'autre part permet d'assurer la communication inter- et intracellulaire. Dans la rétine, les cellules photoréceptrices renferment jusqu'à 85 à 90% de phospholipides. Ceux-ci sont concentrés au niveau des segments externes dans les replis membranaires liés aux structures lamellaires renfermant la rhodopsine. Les deux dérivés importants pour la famille oméga-3 sont le 20:5 n-3 (EPA) mais surtout le 22:6 n-3 (DHA) qui contribue aux propriétés biophysiques des membranes cellulaires en maintenant une fluidité élevée et en établissant des interactions moléculaires spécifiques avec l'environnement protéique. Leur précurseur 18:3 n-3 (ALA), est donc un composant nutritionnel indispensable permettant de participer à un apport adapté en DHA. Les phospholipides des segments externes des photorécepteurs sont donc extrêmement riches en 22:6 n-3 (DHA) qui peut représenter plus d'un acide gras sur deux dans certaines sous-classes. Le changement de conformation de la rhodopsine après stimulation par un photon lumineux nécessite une grande flexibilité de la bicouche lipidique membranaire. Lors de cette déformation, le DHA favoriserait l'élargissement de la surface de contact de la bicouche avec la rhodopsine.

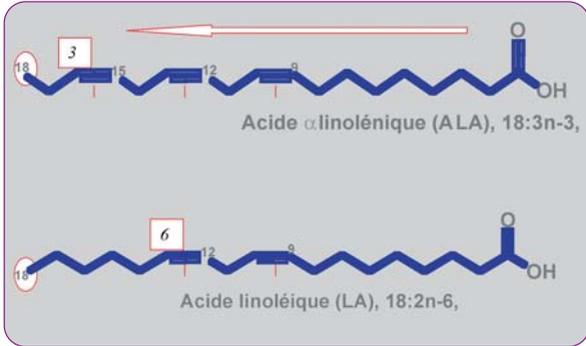


Figure 1 : Nomenclature générale des oméga 3 et oméga 6 : cette nomenclature générale est employée pour tous les lipides; ils sont définis par 18 (O) atomes de carbones dénombrés en partant du côté carboxyle (COOH) et comportent 2 (LA) ou 3 double liaisons (ALA) (I) et la position de la dernière double liaison (I) qui se trouve sur l'atome de rang 6 (LA) ou de rang 3 (ALA) en partant du méthyle terminal. La dénomination ainsi obtenue : 18 :3n-3 ou 18 :2n-6 est souvent remplacée par l'abréviation ω3 ou ω6.

Soumis au formidable métabolisme oxydatif qu'est la phototransduction, les photorécepteurs se renouvellent en permanence après phagocytose des disques anciens par les cellules de l'épithélium pigmentaire. L'équipe de Pauleikhoff a montré qu'avec l'âge, l'accumulation des phospholipides augmentait dans la membrane de Bruch⁽¹⁾. L'accumulation liée à l'âge de lipides neutres ou des phospholipides et la présence de cholestérol estérifié et non estérifié⁽²⁾ contribuent à la désorganisation de la membrane de Bruch et à l'apparition des drusen.

■ De la fonction ...

Dans les études nutritionnelles, la fonction visuelle a été principalement abordée chez l'animal au travers de la mesure de l'électrorétinogramme (ERG) qui permet de quantifier la fonction rétinienne car il donne une mesure de la fonctionnalité du phénomène de transduction visuelle (mécanismes moléculaires menant de l'absorption d'un photon lumineux par la rhodopsine jusqu'au signal électrique acheminé

vers le cerveau par le nerf optique). Les premières études de déficience alimentaire totale en AGPI oméga-6 et oméga-3 ont montré une altération significative de l'ERG par diminution des amplitudes des ondes a et b qui la composent (35). Les effets d'une déficience spécifique en AGPI oméga-3 ont confirmé les perturbations précédentes sur divers modèles animaux⁽³⁻⁶⁾. L'ensemble de ces données met également en avant un rôle spécifique du 22:6 n-3 (DHA) surtout localisé dans la fonction rétinienne des bâtonnets. Une seule étude clinique réalisée sur des enfants prématurés ayant reçu un lait dépourvu d'AGPI oméga-3 confirme ces altérations au niveau des bâtonnets mais ne montre pas une influence sur la réponse des cônes⁽⁷⁾. A contrario, les effets d'un apport alimentaire excessif en AGPI, en

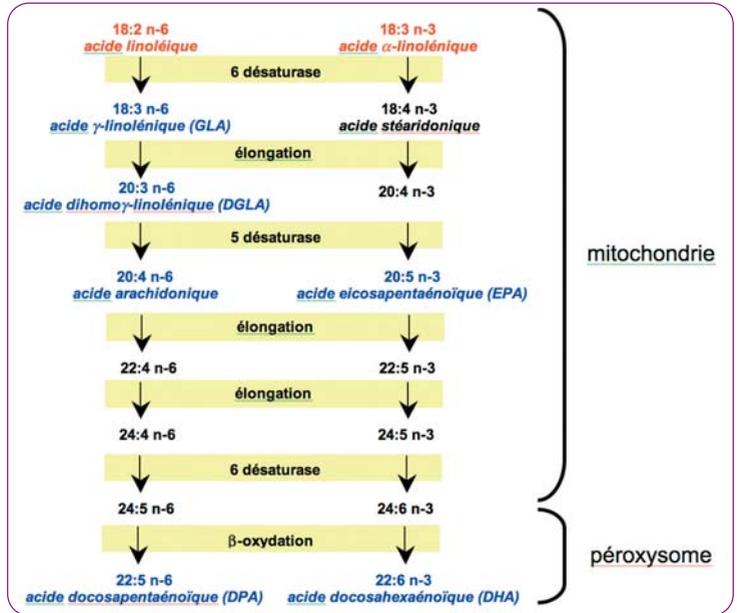


Figure 2 : Métabolisme des acides gras polyinsaturés : il existe une compétition entre les deux cascades oméga 3 et oméga 6 qui utilisent toutes deux les mêmes enzymes et en particulier la delta 5 désaturase. L'organisme favorisera l'utilisation des oméga 3 mais l'utilisation conjointe d'oméga 3 et d'une quantité minimale d'oméga 6 permettrait peut-être d'ajouter un effet anti-inflammatoire à l'effet structurel, ce qui est probablement intéressant, même pour la DMLA.

particulier en AGPI oméga-3, se traduisent tout d'abord par une augmentation des concentrations membranaires en 22:6 n-3 (DHA) mais aussi en 20:5 n-3 (EPA). Une seule étude, conduite chez le cobaye, a montré qu'au-delà d'une certaine valeur de concentration en 22:6 n-3 (DHA) dans la rétine (plus de 21% des acides gras totaux chez le cobaye) atteinte grâce à un apport élevé en AGPI oméga-3, l'amplitude de l'onde b de l'ERG diminue et revient vers une valeur caractéristique d'un animal déficient en AGPI omega-3⁽⁸⁾. Ainsi, comme dans toute approche nutritionnelle, la difficulté réside dans le fait de trouver la dose appropriée pour observer les effets bénéfiques sans obtenir d'effets inverses. Ces études consacrées à des excès d'apport restent toutefois peu nombreuses et peuvent difficilement être adaptées à l'homme pour définir une dose idéale d'apports en AGPI.

■ Aux observations cliniques...

Depuis 1985, la relation entre **consommation de lipides** (cholestérol et AG saturés) a été retrouvée par plusieurs études⁽⁹⁻¹¹⁾ qui ont montré qu'une consommation augmentée en AG saturés, mono-insaturés ou poly-insaturés accentuait le risque de DMLA. Cette tendance était également retrouvée avec l'obésité⁽¹²⁾.

Par ailleurs, plusieurs études épidémiologiques ont permis de souligner le **rôle protecteur des oméga 3**, ou d'un équivalent à savoir la consommation de poisson⁽¹³⁾ : la Blue Mountain Eye Study a montré que la consommation de poisson 2 fois par semaine diminuait de 50% le risque de DMLA⁽¹⁰⁾; la Nurse Health Study a montré que la consommation fréquente de poisson et de thon permettait de diminuer le Risque Relatif (RR) à 0.65 et 0.61 respectivement. Les résultats de l'étude EDCCS a montré que, si la consommation de lipides avait un effet délétère sur la survenue de DMLA, celle d'oméga 3 permettait en revanche de limiter le risque de DMLA avec un RR estimé à 0.36⁽⁹⁾. La National Health and Nutrition Examination Survey (NHAHES) a montré également une diminution non significative du risque de DMLA chez les gros consommateurs de poissons. L'AREDS a enfin montré une diminution du risque de DMLA chez les patients consommant une grande quantité d'oméga 3 associée à une faible quantité d'oméga 6, soulignant une fois de plus que plus que la quantité absolue d'AGPI, c'est bien le rapport entre oméga 3 et oméga 6 qui est primordial⁽¹⁴⁾.

Plus récemment, des études sont venues conforter cette série. La cohorte de la Blue Mountain Eye Study a fait récemment l'objet d'une publication reliant l'effet de l'apport alimentaire en oméga 3 au risque de maculopathie⁽¹⁵⁾. Ainsi que ce soit par la consommation globale en oméga 3 ou par la consommation de poisson au moins une fois

par semaine, les auteurs ont observé une diminution du risque de maculopathie liée à l'âge avec respectivement un Odd ratio (OR) à 0.41 et 0.58 (avec des intervalles de confiance à 95% strictement inférieur à 1). Encore plus intéressante est la diminution du risque de progression d'une MLA vers une DMLA par une consommation de poisson à plus de 3 fois par semaine. Par ailleurs, les facteurs environnementaux protecteur pourraient sembler-t-il compenser les effets nocifs d'autres facteurs comme semble le montrer l'étude américaine récente montrant que des fumeurs actuels ou passés compenseraient leur augmentation du risque de DMLA lié au tabac, par une consommation augmentée de poisson ou d'oméga 3⁽¹⁶⁾. On peut donc modifier le contenu tissulaire en modulant l'apport alimentaire et la proportion de ses différents constituants. Les AGPI constitue donc une approche de prévention primaire pour des formes peu évoluées.

■ Comment faut-il les consommer ? Où les trouve-t-on ?

L'apport énergétique total semble devoir comporter un apport lipidique de 30-35% (30). En deçà de 30%, l'apport équilibré en AGPI est plus difficile à mettre en pratique compte tenu de la composition des aliments usuels.

Par définition, le caractère « indispensable » des deux précurseurs, 18:2 n-6 et 18:3 n-3 fait que seule l'alimentation est capable d'assurer leur apport. Les besoins chez l'Homme en 18:2 n-6 et en 18:3 n-3 sont relativement difficiles à estimer d'un point de vue quantitatif et plus encore dans le rapport de l'un par rapport à l'autre du fait qu'il existe une compétition entre eux pour la biosynthèse des AGPI à chaîne longue, ces deux cascades utilisant les mêmes enzymes. Le rapport 18:2 n-6 / 18:3 n-3 de la ration alimentaire, qui est actuel-

lement compris entre 16 et 20, doit désormais tendre vers 5 du fait de la limitation souhaitable de 18:2 n-6 et de l'intérêt d'un apport suffisant en 18:3 n-3⁽¹⁷⁾. Ainsi, chez l'Homme adulte, l'apport alimentaire conseillé en 18:3 n-3 s'établit à **0,8%** de l'apport énergétique total soit environ **2 g** par jour. C'est pourquoi, en ce qui concerne les AGPI de la famille oméga-3, les valeurs proposées par les apports nutritionnels conseillés sont de l'ordre de **500 mg par jour** en totalité, dont environ **120 mg de DHA**. Néanmoins, dans certains cas particuliers, comme chez la femme enceinte ou allaitante, le besoin en DHA est estimé à **250 mg par jour**⁽¹⁷⁾. L'intérêt pour ce qui est des constituants membranaires est de privilégier un apport direct en DHA car le taux de conversion à partir de l'ALA est faible (3.8%). L'EPA pourrait être également préconisé en partie en raison de ses propriétés anti-inflammatoires (cf AGPI : une approche anti-inflammatoire ? à paraître dans *Réflexions Ophtalmologiques*).

Pour apporter des oméga 3, il faut favoriser l'emploi **des huiles dont le rapport oméga 6/oméga 3 est faible** : Huiles de Colza, de germe de blé, de soja, de noix. L'huile d'olive, si elle a par ailleurs d'autres vertus est intermédiaire (rapport à 28), l'huile de Tournesol étant la moins adaptée avec un rapport à 124. Toutefois, la conversion à partir de l'ALA contenu dans les huiles étant assez faible, il faut plutôt privilégier l'apport direct en DHA par la **consommation régulière de poisson** en privilégiant les poissons gras qui sont les plus riches en DHA (sardine, maquereau, saumon, thon). Il peut également être intéressant de consommer des aliments, issus d'animaux naturellement sources d'oméga 6, en ayant modifié leur alimentation : en enrichissant leur alimentation en oméga 3 (par l'adjonction de lin par exemple), on peut en effet augmenter la teneur de la viande ou des œufs en oméga 3. (Filière lin ; viande bleu, blanc cœur)⁽¹⁸⁾.

■ Les oméga 3 : quand qualité rime avec prévention

> Comment faire cuire son huile ?

La cuisson classique ne dénature pas l'huile dite « de cuisson ». Le mieux est donc d'utiliser l'huile d'olive pour cuire les aliments car elle est assez stable et de se servir des autres huiles (noix, colza) à froid permettant un apport en oméga 3.

> Comment faire cuire ou conserver le poisson ?

L'idéal est d'utiliser la cuisson vapeur qui est la méthode qui préserve le mieux les micronutriments. La congélation ne dénature pas trop les AGPI sous réserve qu'elle ne soit pas trop prolongée (<6 mois) et les conserves constituent une

source excellente de DHA (sardine ou maquereaux en boîte idéalement conservés dans l'huile d'olive).

La difficulté, pour certains individus, de consommer régulièrement du poisson peut justifier l'utilisation de suppléments alimentaires. Il faut alors avoir la curiosité de regarder le contenu des produits proposés car tous les produits ne se valent pas : il faut privilégier un apport en DHA et en EPA avec des apports compris entre 120 et 300 mg de DHA en ce qui concerne les oméga 3, et en GLA pour les oméga 6, ceux-ci semblant moins primordiaux dans la DMLA.

■ De quoi parle-t-on ?

La complexité de la micronutrition tient avant tout à la terminologie des AG basée sur le nombre d'atomes de carbone et de doubles liaisons. Celles-ci permettent de définir trois familles d'acides gras selon leur nombre de liaisons insaturées : **les acides gras saturés, les acides gras monoinsaturés et les acides gras polyinsaturés ou AGPI** (au moins deux liaisons insaturées). Ces doubles liaisons offrent la possibilité d'interaction avec d'autres molécules. La position de la première double-liaison par rapport à l'extrémité méthyle CH₃ permet de distinguer les 2 grandes familles d'AGPI : on désigne ainsi par la terminologie d'**oméga-6** (n-6 ou ω6) et **oméga-3** (n-3 ou ω3), les AGPI dont la double liaison est respectivement placée à 6 carbones (n-6) et 3 carbones (n-3) de l'extrémité méthyle.

RÉFÉRENCES

1. Sheridah G, Steinmetz R, Maguire J, et al. Correlation between lipids extracted from Bruch's membrane and age. *Ophthalmology* 1993;100(1):47-51.
2. Curcio CA, Millican CL, Bailey T, Kruth HS. Accumulation of cholesterol with age in human Bruch's membrane. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42(1):265-74.
3. Bourre JM, Francois M, Youyou A, et al. The effects of dietary alpha-linolenic acid on the composition of nerve membranes, enzymatic activity, amplitude of electrophysiological parameters, resistance to poisons and performance of learning tasks in rats. *J Nutr* 1989;119(12):1880-92.
4. Uauy R, Peirano P, Hoffman D, et al. Role of essential fatty acids in the function of the developing nervous system. *Lipids* 1996;31 Suppl:5167-76.
5. Neuringer M, Connor WE, Van Petten C, Barstad L. Dietary omega-3 fatty acid deficiency and visual loss in infant rhesus monkeys. *J Clin Invest* 1984;73(1):272-6.
6. Pawlosky RJ, Denkins Y, Ward G, Salem N, Jr. Retinal and brain accretion of long-chain polyunsaturated fatty acids in developing felines: the effects of corn oil-based maternal diets. *Am J Clin Nutr* 1997;65(2):465-72.
7. Uauy R. Are omega-3 fatty acids required for normal eye and brain development in the human? *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990;11(3):296-302.
8. Weisinger HS, Vingrys AJ, Sinclair AJ. Effect of dietary n-3 deficiency on the electroretinogram in the guinea pig. *Ann Nutr Metab* 1996;40(2):91-8.
9. Seddon JM, Cote J, Rosner B. Progression of age-related macular degeneration: association with dietary fat, transunsaturated fat, nuts, and fish intake. *Arch Ophthalmol* 2003;121(12):1728-37.
10. Smith W, Mitchell P, Leeder SR. Dietary fat and fish intake and age-related maculopathy. *Arch Ophthalmol* 2000;118(3):401-4.
11. Mares-Perlman JA, Brady WE, Klein R, et al. Dietary fat and age-related maculopathy. *Arch Ophthalmol* 1995;113(6):743-8.
12. Seddon JM, Cote J, Davis N, Rosner B. Progression of age-related macular degeneration: association with body mass index, waist circumference, and waist-hip ratio. *Arch Ophthalmol* 2003;121(6):785-92.
13. Hodge WG, Schachter HM, Barnes D, et al. Efficacy of omega-3 fatty acids in preventing age-related macular degeneration: a systematic review. *Ophthalmology* 2006;113(7):1165-72; quiz 72-3, 78.
14. SanGiovanni JP, Chew EY, Clemons TE, et al. The relationship of dietary lipid intake and age-related macular degeneration in a case-control study: AREDS Report No. 20. *Arch Ophthalmol* 2007;125(5):671-9.
15. Chua B, Flood V, Rochtchina E, et al. Dietary fatty acids and the 5-year incidence of age-related maculopathy. *Arch Ophthalmol* 2006;124(7):981-6.
16. Seddon JM, George S, Rosner B. Cigarette smoking, fish consumption, omega-3 fatty acid intake, and associations with age-related macular degeneration: the US Twin Study of Age-Related Macular Degeneration. *Arch Ophthalmol* 2006;124(7):995-1001.
17. Apports Nutritionnels Conseillés pour la population française, A. Martin Coord, tec & Doc eds 2001.
18. Bourre JM. Where to find omega-3 fatty acids and how feeding animals with diet enriched in omega-3 fatty acids to increase nutritional value of derived products for human: what is actually useful? *J Nutr Health Aging* 2005;9(4):232-42.

PUB

PRESERVISION B&L

page

39

La PNeumoTrabéculoplastie* : nouvelle prise en charge du glaucome primitif à angle ouvert SFO 2007

ELISABETH MILLARA, *Boulogne*

La PNeumoTrabéculoplastie (PNT) est une nouvelle technique non invasive, permettant de réduire la pression intra-oculaire (PIO). Cette nouvelle technique, introduite en France en 2007 par les Laboratoires Doliage, a fait l'objet d'un symposium satellite lors du dernier congrès de la Société Française d'Ophtalmologie en mai 2007, sous la présidence du Professeur Isabelle Cochereau (CHU Angers). En voici les principaux éléments.

■ PNT : les origines

Dr Joël Kopel,
Institut du Glaucome, Paris

Comme l'a rappelé le Dr Kopel, les anneaux de succion sont utilisés depuis plus de 40 ans, pour fixer l'œil de façon atraumatique lors d'interventions chirurgicales à l'aide d'un microkératome (kératomileusis dans la myopie ou l'hypermétropie, kératophaquie, LASIK...). L'idée de la PNT est née de l'observation d'une baisse quasi systématique de la PIO lors des interventions de microchirurgie réfractive utilisant ces anneaux. Si on a longtemps pensé que cette baisse de PIO était liée à la réduction de l'épaisseur de la cornée, les publications d'Aguledo et al. en 2002 et de Chang en 2005 dans le cadre de LASIK ont montré que l'intensité de la baisse de la PIO n'était pas corrélée à la quantité de tissu excisé, ni à l'aplatissement de la cornée centrale.

C'est ce qui a conduit le Dr LiVecchi (Miami, USA) à réaliser ces mêmes procédures de fixation, sans intervention

chirurgicale. Il a retrouvé la même baisse de la PIO, et cela même en appliquant des dépressions beaucoup moins fortes que celles utilisées pour le LASIK. Une étude pilote (publiée en 2005 dans les *Annals of Ophthalmology*) a été réalisée chez 177 patients, correspondant à 320 yeux traités et suivis durant au moins 6 mois, afin de valider l'effet de la PNT sur la PIO. Les patients inclus présentaient majoritairement un glaucome à angle ouvert (168). L'ensemble des mesures classiques était réalisé (acuité visuelle, lampe à fente, PIO, champ visuel, gonioscopie) à J0, J7, J15, à 1 et 3 mois, puis tout au long du suivi. Le traitement par PNT était effectué à J0 et à J7, ainsi qu'à 3 mois si la PIO était élevée lors de cette visite. Un ajustement des traitements associés du glaucome était réalisé à cette date. Des séances supplémentaires de PNT pouvaient être pratiquées en fonction des chiffres de PIO aux examens suivants.

Les résultats ont été probants. A l'inclusion, la PIO moyenne était de **23,4 mm Hg** (entre 19 et 36 mm Hg). Après 23 mois de suivi, la PIO moyenne était abaissée de 6,3 mm Hg (-27%), passant à **17,1 mm Hg** (13 - 32 mm Hg) ce qui confirmait l'intérêt de cette approche. Ce d'autant plus que, comme l'a souligné le Dr Kopel, cette amélioration s'accompagnait d'une réduction nette des traitements antiglaucomeux associés (*Figure 1*).

Pour l'ensemble des patients, les effets secondaires de la PNT ont été mineurs

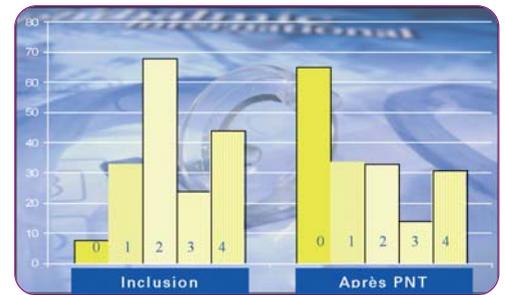


Figure 1 : Nombre de collyres antiglaucomeux prescrits, avant et après PNT

et spontanément résolutifs. Des hyperhémies conjonctivales, quelques hémorragies sous conjonctivales et des sensations transitoires de corps étrangers ont été rapportées. Aucun effet secondaire touchant la vision n'a été noté. Il n'y a pas eu d'altération du champ visuel ni du nerf optique. C'est à partir de ces premiers résultats que le développement de la PNT a débuté.

■ PNT : le dossier clinique et l'étude d'efficacité pour la FDA.

Pr Marchini, *Chef du département d'ophtalmologie de l'université de Vérone, Italie*

Après avoir rappelé l'importance du trabeculum, et plus particulièrement de sa partie juxtacanaliculaire dans l'augmentation de la pression intraoculaire, le Pr Marchini a détaillé les hypothèses d'action de la PNT.

* Symposium des laboratoires Doliage SFO 2007.

La plus immédiate correspond à un effet mécanique, par étirement du trabeculum. Cet étirement permettrait un relâchement des mailles du trabeculum, qui serait responsable de la baisse de la PIO constatée après la PNT. Mais il est probable qu'un effet biochimique, impliquant les métalloprotéases, permettant une augmentation de la perméabilité, soit également impliqué. En effet, on constate en clinique qu'après une baisse de la PIO immédiatement après réalisation de la séance de PNT, une baisse additionnelle est observée durant les semaines suivantes : il est possible que l'étirement du trabeculum réalise un microtraumatisme permettant de stimuler le métabolisme cellulaire local.

Une autre action de la PNT a été mise en évidence par le Pr Marchini lui-même grâce à l'UBM : après PNT, on note à l'UBM une réduction de l'épaisseur des corps ciliaires, ainsi qu'une augmentation de la réflectivité uvéale, sans modification de la chambre antérieure ou de l'angle.

Le mécanisme d'action de la PNT reste donc encore incomplètement connu. En particulier, l'effet observé sur l'œil controlatéral, pour lequel on note une baisse de PIO même lorsqu'il n'est pas traité, n'est pas expliqué aujourd'hui. Par contre, il n'y a aucun signe clinique de cyclo dialyse lors de la PNT, et aucune cellule inflammatoire n'est retrouvée dans la chambre antérieure après PNT.

En terme d'effets secondaires potentiels, l'expérience du LASIK est instructive : malgré une dépression bien plus forte (3 à 4 fois celle utilisée pour la PNT), les effets secondaires sont extrêmement rares.

La procédure de PNT entraînant durant sa réalisation une augmentation de PIO plus faible et de durée plus courte que celle observée durant le LASIK, il n'est donc pas attendu d'effets secondaires sérieux.

Etude	Schéma thérapeutique	Délai d'évaluation	PIO de base, mm Hg	Baisse PIO mm Hg	Baisse PIO %
AVALOS	PNT itérative, seule ou associée	24 mois	23,4	6,3	27%
BORES	PNT itérative, seule ou associée	6 mois	19,2	3,4	17,7%
BUCCI	PNT itérative, seule	4 mois	24,7	4	17 – 20%
CALABRIA	PNT itérative, seule	8 jours	26,39	4,57	17,32%
MARCHINI	PNT itérative, associée au traitement pharmacologique	3 mois	22,8	4,40	19,3%
AUGUSTIN	PNT itérative associée au latanoprost	8,86 mois	20,2	-2,8	13,8%

Tableau 1

En terme d'efficacité, le Pr Marchini a tout d'abord présenté une synthèse des études cliniques réalisées avec la PNT, qui montrent que la baisse de la PIO obtenue est comprise, en monothérapie comme en association chez des patients en traitement médical maximal, entre 14% à 27%.



Effacité au long cours, rémanence

Le Pr Marchini a également présenté, en avant première, les résultats d'une étude multicentrique hospitalière italienne sur la durée d'efficacité du seul traitement initial par PNT, à J0 et J7. 63 patients ont été inclus, et seul un œil était traité, le second servant de témoin. Ces patients, déjà sous traitement médical avec une PIO non contrôlée, ont été suivis pendant 6 mois.

En terme de résultats, la baisse de PIO maximale était obtenue à 4 mois avec une baisse de 17,9 % tous patients confondus. 25% des patients n'ont pas présenté de réponse au traitement, et pour les 75 % répondeurs, la baisse a été encore plus forte avec une diminution de la PIO de 23 %.

Cette étude apporte un élément nouveau : l'action de la PNT est plus prolongée que ce l'on pensait. A 6 mois et sans retraitement, la baisse est encore de 14 % par rapport à la PIO à l'inclusion.

Enfin dernier élément que l'on retrouve dans toutes les études : une baisse de la PIO dans l'œil controlatéral de l'ordre de 10 % est constatée, bien qu'il n'ait pas été traité.

Selon le Pr Marchini, la PNT est une procédure efficace chez 75 % des patients, permettant d'obtenir une réduction de la PIO aussi bien en monothérapie que chez des patients déjà traités, avec une très bonne sécurité d'emploi. Certains points restent encore à éclaircir comme le mécanisme d'action et la fréquence optimale des retraitements.

La réalisation pratique de la PNT et les premiers résultats français

Dr Cédric Lamirel, CHU Angers

Le CHU d'Angers a été, avec l'Institut du Glaucome à Paris, l'un des premiers centres à utiliser la PNT. Le Dr Lamirel a présenté la technique de réalisation de la PNT ainsi que les premiers résultats obtenus, à l'hôpital et en cabinet, le type de patients n'étant pas identique.

Le Dr Lamirel a tout d'abord expliqué la technique de réalisation de la PNT. Ce geste très simple peut être fait sans difficulté en cabinet. Le matériel comprend une unité centrale, qui contrôle l'intensité de la dépression et sa durée, une tubulure en silicone réutilisable et un anneau de succion stérile à usage unique, en polycarbonate (figure 2).

Après application d'un anesthésique local, les paupières du patient sont écartées manuellement ou à l'aide d'un écarteur, et l'anneau est appliqué délicatement sur l'œil, en le centrant sur la



Figure 2 : Contrôle PNT 1000, tubulure et anneau.



Figure 3 : Réalisation de la procédure de PNT

cornée transparente. La mise en place de l'anneau est facilitée si le patient est allongé, regard tourné vers le haut (figure 3).

Une fois l'anneau en place, une dépression de 20 inches de mercure est appliquée durant 60 secondes, puis répétée une fois après 5 minutes d'interruption. Il est recommandé de réaliser la manipulation deux fois à 1 semaine d'intervalle en début de traitement, puis de la répéter tous les 3 à 6 mois.

Une hyperhémie conjonctivale transitoire est fréquemment notée après la réalisation de la PNT.

■ Premiers résultats observés par les équipes françaises

Dr Cédric Lamirel, CHU Angers

Les premiers résultats ont été obtenus en France dans les services du Pr Cochereau (CHU Angers), du Dr Benzaken (Hôpital d'Aulnay sous Bois) et au cabinet du Dr Pozzo (Paris 05). Dix huit patients ont d'ores et déjà suivi une procédure de PNT, avec 1 à 3 mois de recul. Ils présentaient soit un mauvais contrôle pressionnel sous traitement maximal (patients hospitaliers), soit une intolérance aux collyres (patients de ville essentiellement). Pour les 8 (14 yeux) patients hospitaliers, la PIO initiale sous traitement maximal était en moyenne de 24,5 mm Hg. A un mois, la PIO moyenne était de 20,7 mm Hg, soit une baisse de 15,6 %. Ces résultats sont tout à fait comparables avec ceux obtenus à l'Hôpital d'Aulnay sous Bois, pour lesquels la pression initiale de 23,5 mm Hg était ramenée à 19,9 mm Hg à 3 mois soit une réduction de 15,4 %.

En ce qui concerne les patients de ville, dont le diagnostic de glaucome était beaucoup plus récent (3 ans en moyenne), la réduction de PIO était identique (21,2 mm Hg à l'inclusion, 17,7 mm Hg à 3 mois), mais elle survenait beaucoup plus tôt, dès le 7^{ème} jour. Ces données sont homogènes dans les 3 centres, et les effets indésirables ont été minimes.

Le Dr Lamirel conclut qu'à ce stade, la PNT est une procédure facile et rapide à mettre en œuvre, atraumatique, présentant des effets secondaires minimes et permettant un gain de PIO de 15 à 16 %. Il reste aujourd'hui à évaluer son efficacité au long cours, ainsi que sa place dans l'arsenal thérapeutique.

■ Quelle place pour la PNT ?

*Dr Eric Sellem,
Centre Kléber, Lyon*

Le Dr Sellem a ensuite présenté, avec leurs avantages et leurs limites, les différentes trabéculoplasties existantes ou à venir : LASER Argon, selective trabéculoplastie, LASER titanium.

La place de chacune de ces techniques pouvant varier suivant l'âge du patient, le type de glaucome (pigmentaire, pseudo-exfoliatif, post cortisonique...) et bien sûr la possibilité de retraiter ou non.

Dans ce cadre, la PNeumoTrabéculoplastie présente des points forts comme la possibilité de retraitement itératif, une amélioration de l'observance qui ne dépend plus de la bonne volonté du patient à utiliser ses collyres, la possibilité de retarder le recours aux collyres et ainsi de préserver la conjonctive des patients, ainsi que la possibilité de retarder le recours à la chirurgie chez des patients déjà en traitement médical maximal et mal contrôlés.

Certaines questions restent encore en suspens, en particulier l'efficacité à très long terme et la fréquence idéale de retraitement.

Après une session de questions réponses aux orateurs, le Pr Cochereau a conclu ce symposium en indiquant que la PNT semble être une technique prometteuse, même si certains points comme la fréquence idéale de retraitement reste à définir, permettant de réduire la PIO sans effet secondaire notable, et qui vient enrichir un arsenal thérapeutique souvent insuffisant dans la prise en charge du glaucome. ■

La PNeumoTrabéculoplastie est distribuée en France par les Laboratoires Doliage, 81 rue de Verdun, 92150 Suresnes.

Tél : 01 41 38 35 55 ;

Email : laboratoires.doliage@doliage.fr

Les 8^{èmes} Journées de JRO Réflexions Ophtalmologiques

Jeudi 13 - Vendredi 14 - Samedi 15 Mars 2008

A la Cité des Sciences et de l'Industrie 30 Av. Corentin-Cariou - 75019 - Paris - La Villette

Inscription et renseignements : JBH Santé - 53, rue de Turbigo - 75003 Paris

Tél. : 01 44 54 33 54 · Fax : 01 44 54 33 59 · E-mail : la@jbhsante.fr

Bulletin d'inscription

A retourner à JBH Santé/JRO 2008

Les journées de formation en Ophtalmologie

(Pré-programme ci-contre)

M. M^{me}

Nom :

Prénom :

Adresse :

Code Postal :

Ville :

Tél : Fax :

Adresse E-mail :

Catégorie professionnelle :

Libéral Chef de clinique Hospitalier
 Orthoptiste, infirmier(e) Interne

Frais d'inscription :

- Ophtalmologiste 280 €
- Interne, Chef de clinique 160 € (*sur justificatif*)
- Orthoptiste, infirmier(e) 90 €

Mode de règlement :

Chèque bancaire (*libellé à l'ordre de JBH Santé*) Sur place
Désirez-vous un fichet de réduction Congrès : Air France S.N.C.F.

Transport

Tarifs spéciaux "Congrès"

Agence de voyage Océania

Tél. : 01 44 78 89 70

Fax : 01 42 78 50 18

Contact : Paul ou Béatrice - Référence du dossier : JRO

- L'Agence Océania, retenue pour les JRO, est à votre disposition pour faciliter votre déplacement et votre hébergement.
- Réductions de 20% (SNCF) et jusqu'à 50% (avion) dans la limite des places disponibles pour un trajet A/R.

Hébergement : (Hôtels à proximité)

- **Holiday Inn******
216 bd Jean Jaurès - 75019 Paris - 0 800 910850
- **Forest Hill*****
28 Ter Av. Corentin Cariou - 75019 Paris - 01 44 72 15 30
- **Libertel Référence*****
22 Av. Jean Lolive - Pantin - 01 42 06 62 00
- **Citea La Vilette****
28 bis Av. Corentin Cariou - 75019 Paris - 01 44 72 42 00

Ces hôtels sont cités à titre de référence sans aucun accord tarifaire.

Un fichier informatique est établi conformément aux recommandations de la CNIL. Ce fichier personnel est accessible pour droit de rectification.

Toute demande d'annulation devra être formulée avant le 1^{er} mars 2007 pour obtenir le remboursement.

Les 8^{èmes} Journées de **JRO** Réflexions Ophtalmologiques

Jeudi 13 - Vendredi 14 - Samedi 15 Mars 2008

A la Cité des Sciences et de l'Industrie 30 Av. Corentin-Cariou - 75019 - Paris - La Villette

Coordination Scientifique Générale

Pr Christophe BAUDOUIN (Paris),
Pierre-Yves SANTIAGO (Nantes)

Préprogramme scientifique

- **31 Sessions de Formation de 1h30**
(2 amphi de 200 places, 3 salles de 80 places)
 - ➔ 5 Sessions "Glaucome"
 - ➔ 5 Sessions "Chirurgie Réfractive"
 - ➔ 5 Sessions "Rétine"
 - ➔ 4 Sessions "Inflammation"
 - ➔ 3 Sessions "Cataracte"
 - ➔ 3 Sessions "Contactologie"
 - ➔ 6 Sessions "Divers"
- **Chirurgie en direct**
transmission par satellite
(Jeudi 13 mars après-midi)
- **2 Séances Plénières de 1h30**
(Amphithéâtre de 900 places)
- **2 Symposia-Déjeuner**
(Amphithéâtre de 900 places)
- **4 Symposia-Satellite de 1h30**
(Amphithéâtre de 200 places)
- **2 Soirées-Symposium**
(Dont la Géode le vendredi)
- **Espace Vidéos**
des films présélectionnés
et proposés en permanence
(au sein de l'exposition)
- **Espace Travaux Pratiques**
avec une vingtaine de Wetlab
(Salles de 20 places)

Inscription et renseignements : JBH Santé - 53, rue de Turbigo - 75003 Paris

Tél. : 01 44 54 33 54 · Fax : 01 44 54 33 59 · E-mail : la@jbhsante.fr

Frais d'inscription au programme scientifique

(et incluant 1 an d'abonnement à *Réflexions Ophtalmologiques*)

- Ophtalmologiste 280 €
- Interne, Chef de clinique 160 € *(sur justificatif)*
- Orthoptiste, infirmier 90 €

Actualités Cooper Vision



Amélioration de la lentille journalière Biomedics 1 day

Désormais, **Biomedics 1 day**, la lentille journalière de Cooper Vision, bénéficie d'un nouveau packaging plus compact, plus pratique, plus séduisant. Les blisters ont également été améliorés puisqu'ils sont maintenant sécables à l'unité et plus faciles à ouvrir pour un meilleur confort d'utilisation.

Biomedics 1 day est aussi une des lentilles les plus fines du marché (0,07 mm au centre) et, dotée d'une géométrie si aboutie qu'elle évite l'addition d'agents mouillants, de bords profilés pour s'adapter au mieux à l'œil, elle a tous les arguments pour assurer un confort inédit.

Extension de la gamme Proclear Toric XR



Pionnier et expert dans la fabrication des lentilles souples à renouvellement fréquent pour astigmatés, **Cooper Vision France** élargit son offre en lentilles toriques :

- Ces lentilles, à renouvellement mensuel, sont désormais disponibles **avec de nouveaux cylindres allant de -2,75 à -5,75 par 0.50D et des axes de 0° à 180° par 5°**.
- Il est maintenant possible **de commander** des lentilles d'essai dans tous les paramètres.

En plus d'une large gamme de corrections, les lentilles Proclear® Toric « sur-mesure » bénéficient toujours de 4 systèmes d'équilibre (tore interne, prisme ballast, dégagements périphériques, zone lenticulaire décentrée supérieure), garantissant une performance de stabilisation multi-dynamique dès le premier clignement.

D'après un communiqué de presse de Cooper Vision

Prix Allergan de la SFO 2007



Il a été attribué cette année au Dr Nawel Amar (Service du Pr Ch. Baudouin – CHNO des Quinze-Vingts – Paris), pour un travail original intitulé « *Apport de la microscopie confocale pour l'étude des bulles de filtration après chirurgie du glaucome : une étude immunocytologique* ».

Ce prix a été décerné pendant le congrès de la SFO, le Mardi 8 Mai 2007.

Le Prix Allergan de la SFO récompense à hauteur de 5 000€, un travail de recherche original pharmacologique, clinique, para clinique ou thérapeutique dans le domaine du Glaucome.

Les Laboratoires Allergan renouvellent ce Prix pour l'année 2008, qui sera remis pendant le 114^{ème} Congrès de la SFO, en Mai 2008. Les dossiers sont à soumettre avant le 1er mars 2008 : au Secrétariat du Prix au 04 92 92 44 76 ou à l'adresse Email suivante : lassalle_philippe@allergan.com.

D'après un communiqué de presse de Allergan

AMO lance la solution multifonctions Complete® Easy Rub™

Le protocole d'utilisation de la solution multifonctions Complete® Easy Rub™ prévoit une étape de massage suivi d'un rinçage et d'un trempage de 6 heures pour un port plus sûr et plus sain.

Composition de la solution COMPLETE® Easy Rub™

Polyhexaméthylène biguanide (PHMB) : 0.0001 %

Poloxamère 237 : 0.05 %

EDTA : 0.02 %

Actif contre Acanthamoeba (regimen test : réduction 4 log)

Mode d'emploi

Retirer les lentilles et masser soigneusement pendant 10 secondes avec la solution COMPLETE® Easy Rub™ puis rincer. Laissez tremper les lentilles pendant 6 heures minimum dans l'étui.

D'après un communiqué de presse de AMO

La gamme de lentilles mensuelles Precilens® s'enrichit d'une lentille torique : Precilens 55 Toric®

Ses atouts :

- Une stabilisation en 3 clignements pour une adaptation fiable et rapide.
- Une face avant asphérique pour un confort visuel supérieur.
- Un agent mouillant – l'HydraCapt™ – intégré au matériau pour un confort garanti pendant toute la durée du port.
- Des prix très compétitifs

Les lentilles **Precilens 55 Toric®** sont disponibles en boîte de 6 ou en Pack 6 mois associées à la solution Precilens Multifonctions, dont l'étui rotatif anti-bactérien renforce la sécurité de l'entretien et garantit une meilleure observance.

D'après un communiqué de presse de Precilens

Congrès

Réunion Plénière des Sociétés d'Ophtalmologie de France

sous la présidence des Prs Ch. Baudouin et G. Coscas

Rapport annuel 2007 : Allergie oculaire

Rapporteurs : Pr Pierre-Jean Pisella (Tours) et Dr Jean-Luc Fauquert (Clermont-Ferrand)

Samedi 17 Novembre 2007 (Entrée gratuite)
8h30 à 13h00 - Salons Hoche - 9, avenue Hoche 75008 Paris

Allergie oculaire



Pr Pierre-Jean Pisella et Dr Jean-Luc Fauquert

Avec la collaboration de :

- | | |
|----------------------------|---------------------|
| Christophe Baudouin, | Guy Dutau, |
| Anne Blanchard, | Stéphane Fauquier, |
| Thomas Bourrier, | Eric Gabison, |
| Dominique Bremond-Gignac, | Thanh Hoang Xuan, |
| Michel Castelain, | Daphné Hourvitz, |
| Philippe Chatron, | Lionel Jouaville, |
| Frédéric Chiambaretta, | Antoine Labbé, |
| Evelyne Collet, | Henri Malandain, |
| Catherine Creuzot-Garcher, | François Majo, |
| Pascal Demoly, | Florence Malet, |
| Alexandre Denoyer, | Bruno Mortemousque, |
| Serge Doan, | Liem Trinh, |
| Bénédict Dupas, | Monika Voigt |

Major Sponsors :



Œuvrons pour un monde en meilleure santé

Programme 2007

Introduction

Pierre-Jean Pisella, Jean-Luc Fauquert

Epidémiologie

Catherine Creuzot-Garcher

La surface oculaire : théâtre de l'allergie

Pierre-Jean Pisella

Environnement et mécanismes allergiques

Guy Dutau

Environnement et mécanismes non allergéniques

Pascal Demoly

Exploration de l'hypersensibilité IgE médiée

Jean-Luc Fauquert

Exploration de l'hypersensibilité retardée

Michel Castelain

Pause

Le test de provocation conjonctivale

Bruno Mortemousque

Les conjunctivites allergiques bénignes

Dominique Bremond-Gignac

Les conjunctivites allergiques graves

Serge Doan

Les formes frontières

Christophe Baudouin

Les traitements ophtalmologiques

Frédéric Chiambaretta

Les traitements allergologiques

Jean-Luc Fauquert

Les perspectives thérapeutiques

Pierre-Jean Pisella

Conclusion

CARTON-RÉPONSE RÉUNION DU 17 NOVEMBRE 2007 (Entrée gratuite)

NOM :

PRÉNOM :

ADRESSE :

CP - Ville :

Tél :

Fax : e-mail :

PUB

OPATANOL

page

47

PUB

PROCLEAR

page

48