

CAHIERS DE SENSORIO-MOTRICITÉ

XV^E COLLOQUE (1990)

LE TRAITEMENT MÉDICAL DES STRABISMES

v03.3

ORGANISATION : MAURICE-ALAIN QUÉRÉ

**Orateurs : F Oger-Lavenant (Nantes), A Péchereau (Nantes), N Bernadet (Nantes),
C Fardeau (Nantes), L Garraud (Douarnenez), MN George (Nantes),
O Malauzat (Nantes), S Toucas (Nantes) & O. Van Cauter (Nantes)**

**ÉDITEUR (1990) : MA QUÉRÉ POUR LISSAC OPTICIEN
ÉDITEURS (2003) : A PÉCHEREAU & B RICHARD POUR FNRO ÉDITIONS
ÉDITEURS (2006) : A & J PÉCHEREAU**

LES AUTEURS

| | |
|---------------------------------------|-------------------|
| Mademoiselle Nicole Bernadet | Nantes |
| Mademoiselle Sylvie Décla | Nantes |
| Docteur Christine Fardeau | Nantes |
| Docteur Loïc-Pierre Garraud | Douarnenez |
| Docteur Marie-Noëlle George | Nantes |
| Docteur Olivier Malauzat | Nantes |
| Françoise Oger-Lavenant | Nantes |
| Professeur Alain Péchereau | Nantes |
| Professeur Maurice-Alain Quéré | Nantes |
| Docteur Sylvie Toucas | Nantes |
| Madame Odile van Cauter | Nantes |

AVERTISSEMENT

Alain Péchereau

Depuis 1975, l'équipe de la Clinique Ophtalmologique du Centre Hospitalier Universitaire organise des sessions orientées vers la strabologie de Formation Médicale Continue ouvertes aux Ophtalmologistes et aux Orthoptistes. Cette formation est, en dehors des Sociétés Savantes, la plus ancienne manifestation ophtalmologique en activité. Sans votre soutien, une telle pérennité n'aurait pas été possible.

En 1989, le professeur Quéré a décidé d'éditionner les actes des colloques annuels. Cet objectif n'a pu être atteint que :

- Grâce aux orateurs qui ont fait le double effort de préparer les exposés présentés aux différents colloques et de donner les textes de ces exposés mis en forme ;
- Grâce au professeur Quéré qui a fait l'effort considérable d'assurer la mise en page de tous ces colloques pendant de nombreuses années (1989-1993) et qui a bien voulu nous confier les documents d'origine ;
- Grâce à la maison Opticien Lissac. Celle-ci a fait l'effort depuis le premier colloque de prendre en charge les frais d'édition et de diffusion de l'ensemble des actes de ces colloques. Rappelons que les actes de ces colloques ont tous été édités. Un certain nombre d'entre eux est encore disponible. Pour les obtenir, il faut s'adresser à « Lissac Opticien » le plus proche de votre domicile. Les actes du colloque de l'année en cours sont disponibles pour la première fois au moment de la Société Française d'Ophtalmologie de l'année suivante sur le stand « Lissac Opticien » et ceci à titre gracieux. Il ne sera mis en téléchargement libre que lors de la parution des actes de l'année suivante. Tous ces actes seront mis progressivement sur le site en format « A4 » et « .pdf » et seront en téléchargement libre.

Les actes de ces colloques annuels représentent un fond documentaire d'une grande qualité et sont un ensemble sans équivalent en littérature française par leur qualité et leur diversité. De ce fait, il a semblé important de faire bénéficier l'ensemble de la communauté ophtalmologique et orthoptique française de l'ensemble de cette documentation.

Pour atteindre cet objectif, les orientations suivantes ont été retenues :

- Remise en forme de l'ensemble de la documentation sous une forme informatique moderne ;
- Une gratuité grâce à l'informatique, Internet et les possibilités du téléchargement.

Les efforts de tous, vous permettent d'avoir ce document de travail à votre disposition. J'espère qu'il vous permettra d'enrichir vos connaissances et vos réflexions dans le domaine de la strabologie.

PRÉFACE

Alain Pêchereau

Ce premier mémento nantais est l'œuvre du Professeur Maurice-Alain Quéré. Il est le reflet de sa pensée qu'il a modérée dans un souci de ne pas blesser l'autre (quoi qu'en pensent certains, et c'est peut-être la faiblesse de ce mémento. Mais le souci de ne pas blesser l'autre, est-il une faiblesse sur le plan humain?). Tous ceux qui l'ont connu dans l'intimité de sa pratique, ont pu noter la simplicité de celle-ci et son souci de la rigueur scientifique. Ce mémento montre pleinement le caractère « simple » mais non simpliste de cette prise en charge. Celle-ci est le fruit d'une pratique considérable, d'une réflexion synthétique intense, d'un dialogue riche avec ses collaborateurs et de lectures nombreuses et variées. Il est dommage que la communauté ophtalmologique et orthoptiste française n'ait pas su apprécier ce remarquable effort de synthèse qui l'aurait propulsé à l'avant-garde de la prise en charge des strabismes dans les pays développés, mais les petits arrangements entre amis, les intérêts particuliers voire partisans et les guerres microcholines* ont la vie dure.

À la fin de cet ouvrage (« Seize ans après »), nous ferons une brève synthèse sur l'évolution du traitement médical depuis 1990 et nous aurons la confirmation de ce caractère précurseur. La mise à la disposition de tous en téléchargement libre ne peut qu'aider à la diffusion d'une pratique toujours d'actualité à quelques détails près.

*Guerre entre Picrochole, roi de Lerne et Grandgousier et son fils Gargantua, déclenchée pour des raisons insignifiantes (Œuvre de François Rabelais, 1534).

Les références de cet ouvrage sont les suivantes : « Auteurs ». « Titre ». In : « Le traitement médical des strabismes ». Ed A & J Pêchereau. Nantes, 2006, « pages ».

Les opinions émises dans le présent ouvrage doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et que l'éditeur n'entend leur donner aucune approbation ou improbation.

NB. Les erreurs ou les fautes étant consubstantielles à l'exercice de l'édition, n'hésitez pas à les signaler au webmaster par l'intermédiaire du site : <http://www.strabisme.net> ou en écrivant à : webmaster@strabisme.net

Table des matières

Les dix commandements du traitement des strabismes..... 3

Maurice-Alain Quéré

| | |
|-------------------------------------------------|----------|
| Premier Commandement | 3 |
| Deuxième Commandement | 4 |
| Le strabisme périphérique | 4 |
| Le strabisme innervationnel | 4 |
| Troisième Commandement | 4 |
| L'amblyopie strabique | 5 |
| Quatrième Commandement | 5 |
| Cinquième Commandement | 5 |
| Sixième Commandement | 5 |
| Septième Commandement | 6 |
| Huitième Commandement | 6 |
| Neuvième Commandement | 7 |
| Dixième Commandement | 7 |
| Le traitement rigoureux est-il justifié? | 8 |
| Avec un traitement cohérent | 8 |
| Avec un traitement incohérent | 8 |

La correction optique de l'amétropie..... 11

Maurice-Alain Quéré

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| Les options actuelles | 11 |
| Présentation | 11 |
| La correction optique approximative et éclectique | 12 |
| La surcorrection optique | 12 |
| L'absence de correction optique | 12 |
| La correction optique totale systématique | 12 |
| Bases rationnelles de la correction optique totale | 13 |
| Le système oculogyre contrôle l'équilibre oculomoteur | 13 |
| L'équilibre oculomoteur est programmé | 13 |
| Le logiciel des vergences : une triple syncinésie | 13 |
| Le strabisme est une dystonie des vergences | 13 |
| Sémiologie d'un dérèglement accommodatif | 13 |
| Formes cliniques des strabismes accommodatifs | 14 |
| Rôle de l'amétropie dans les strabismes accommodatifs | 14 |
| Conclusions corollaires et conséquences pratiques | 14 |

La cycloplégie diagnostique 15

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| Aléas et difficultés de la cycloplégie | 15 |
| Le choix du cycloplégique | 16 |
| L'atropine | 16 |
| Le Cyclopentolate | 16 |
| Le contrôle de la qualité de la cycloplégie | 17 |
| Ortho-microtropies et épreuve au Cyclopentolate | 17 |

La correction optique de l'amétropie..... 19

Maurice-Alain Quéré

| | |
|-----------------------------------------------|-----------|
| Les règles générales | 19 |
| Skiascopie et réfractométrie automatique | 19 |
| Le degré de l'amétropie | 19 |
| Le port constant de la correction optique | 19 |
| L'adaptation de la monture | 20 |
| Les indications | 20 |
| La correction optique avant l'âge de 18 mois | 20 |
| L'anisométrie | 21 |
| L'astigmatisme | 22 |
| Strabisme et myopie | 22 |
| L'intolérance de la correction optique exacte | 23 |
| Myotiques, Chirurgie ou correction optique | 23 |
| Exotropies et correction optique | 23 |
| L'évolution des amétropies | 25 |
| L'évolution des dérèglements accommodatifs | 25 |

Les lentilles de contact 27

Marie-Noëlle George & Maurice-Alain Quéré

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| Ortho-microtropie post-thérapeutique et hypermétropie | 27 |
| La prescription des lentilles de contact | 28 |
| Le choix des lentilles | 29 |
| Les lentilles souples hydrophiles | 29 |
| Les lentilles rigides perméables aux gaz | 29 |
| L'adaptation des lentilles rigides chez les strabiques | 29 |

Les occlusions 31

Maurice-Alain Quéré

| | |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Les moyens d'occlusion | 31 |
| Les critères de choix | 31 |
| Les mauvais moyens | 32 |
| Les bons moyens | 32 |
| Les techniques | 33 |
| L'occlusion monolatérale | 33 |
| L'occlusion inverse | 34 |
| L'occlusion alternante | 34 |
| L'occlusion intermittente et l'occlusion calibrée | 35 |

| | | | |
|---------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Les occlusions | 37 | Surcorrections optiques, Verres bifocaux et progressifs et Myotiques | 69 |
| <i>Maurice-Alain Quéré</i> | | <i>Maurice-Alain Quéré</i> | |
| Conditions pratiques d'utilisation | 37 | Les surcorrections optiques | 70 |
| Le préalable du bilan sensori-moteur | 37 | Les verres bifocaux et progressifs | 70 |
| La riposte graduée et adaptée | 38 | Les verres | 70 |
| Information des parents et rigueur d'application | 38 | La prescription et le choix de la surcorrection | 71 |
| La surveillance vigilante | 39 | Les indications | 71 |
| Avantages et inconvénients des occlusions | 39 | Les myotiques | 72 |
| Avantages | 39 | Pharmacologie des anticholinestérasiques | 73 |
| Inconvénients | 40 | Les indications | 75 |
| Les pénalisations optiques | 43 | Lunettes ou myotiques | 75 |
| <i>Maurice-Alain Quéré</i> | | Quand prescrire les myotiques ? | 75 |
| Historique | 43 | Le traitement myotique des incomitances lointaines rebelles | 76 |
| Les pénalisations optiques | 44 | Les incomitances préopératoires | 76 |
| Les techniques et leurs indications | 44 | Les incomitances postopératoires | 77 |
| La pénalisation de près | 44 | Les prismes | 79 |
| La pénalisation de loin | 45 | <i>Maurice-Alain Quéré</i> | |
| La pénalisation alternante | 46 | Les verres prismatiques | 79 |
| La pénalisation totale | 46 | Les verres conventionnels | 79 |
| La pénalisation légère | 47 | Les prismes de Fresnel ou « Wafer Prisms » | 80 |
| La pénalisation sélective | 48 | Les prismes souples de Jampolsky ou « Press-on » | 80 |
| La pénalisation inverse | 48 | Le décentrement de la correction optique | 80 |
| Les pénalisations optiques | 51 | Buts et préalables du traitement prismatique | 80 |
| <i>Maurice-Alain Quéré</i> | | Le rétablissement de l'orthoporie prismatique | 82 |
| Modalités pratiques | 51 | Modalités pratiques | 82 |
| Respect des indications précises de chaque technique | 51 | Indications | 84 |
| Connaissance exacte et correction totale de l'amétropie | 51 | L'hypercorrection prismatique | 87 |
| Port des lunettes et pénalisation | 51 | Le traitement de la fixation excentrique | 88 |
| Âge de prescription | 51 | Préalables et contre-indications du traitement orthoptique | 91 |
| Durée de la pénalisation | 52 | <i>Maurice-Alain Quéré, Odile Van Cauter† & Sylvie Décla</i> | |
| Associations thérapeutiques | 52 | Le diagnostic de la correspondance rétinienne | 91 |
| Avantages et inconvénients | 52 | L'évaluation de la binocularité | 92 |
| Avantages | 52 | Quelle méthode ? | 92 |
| Inconvénients | 54 | Valeur différentielle des tests de binocularité | 94 |
| Les sectorisations | 57 | Diagnostic de la correspondance rétinienne | 94 |
| <i>Maurice-Alain Quéré</i> | | Les contre-indications de l'orthoptie | 94 |
| Principe des sectorisations | 58 | L'âge d'apparition | 95 |
| Les techniques et leurs indications | 58 | L'ancienneté du strabisme et l'âge du patient | 95 |
| Pénalisation optique et secteurs | 62 | Le test d'adaptation prismatique | 95 |
| Secteurs, Incomitances et réassociation binoculaire | 62 | Le type de déviation | 95 |
| Modalités d'adaptation et d'utilisation | 63 | Les facteurs verticaux | 95 |
| Le choix de l'adhésif | 63 | L'amblyopie | 96 |
| La dimension et l'adaptation des secteurs | 63 | Le nystagmus | 96 |
| Correction totale de l'amétropie | 64 | Les microstrabismes | 96 |
| Âge de prescription | 64 | | |
| Durée de la sectorisation | 64 | | |
| Avantages | 64 | | |
| Le contentieux sensoriel | 64 | | |
| Le contentieux moteur | 65 | | |
| Inconvénients | 66 | | |
| Difficulté d'adaptation | 66 | | |
| Inconvénient esthétique | 66 | | |
| Action sensorielle déprivative | 66 | | |
| Effet spasmogène | 66 | | |

La toxine botulique 99*Maurice-Alain Quéré, Loïc-Pierre**Garraud, Françoise Oger-Lavenant & Christine Fardeau***Le botulisme 99****La toxine botulique 100**

Biochimie 100

Toxicologie 100

Mécanismes d'action 100

Protocole et mode d'administration 101

Indications et résultats 104

Hétérophories 104

Strabismes fonctionnels 105

Paralysies oculo-motrices 106

Myopathies thyroïdiennes 107

Nystagmus 107

Seize ans après111*Alain Pêcheau***Les méthodes gagnantes 111**

La correction optique totale 111

L'occlusion 112

Les pénalisations 112

Les verres progressifs 112

Les lentilles 112

La toxine botulique 112

Les méthodes perdantes 112

Les filtres de Bangerter* 112

Les prismes 112

Les myotiques 112

Les verres bifocaux 112

La rééducation orthoptique active 113

AVANT PROPOS

Maurice-Alain Quéré

Notre colloque de septembre 1990 a été consacré au traitement médical des strabismes. Pour qu'il atteigne ses objectifs, il nous avait paru nécessaire que les participants puissent disposer avant leur venue à Nantes d'un document de réflexion abordant les divers thèmes qui devaient être exposés puis discutés au cours des tables rondes. C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de rédiger le *Mémento Nantais 1990* de ce traitement médical.

M Bourron, L Garraud, N Jeanrot, M Junginger, F Pinçon, C Rémy, A Roth, A Spielmann et C Zénatti nous ont fait l'amitié et le plaisir de participer à cette réunion; nous leur exprimons toute notre reconnaissance. Dans un deuxième fascicule on trouvera le texte de leurs conférences ainsi que le compte rendu des cinq tables rondes et des discussions.

Dans cette présente monographie nous avons exposé les idées de notre équipe et les méthodes que nous appliquons journellement; mais notre but essentiel a été de donner aux orateurs et aux participants une trame homogène de référence, même et surtout s'ils ne partagent pas nos opinions.

Il est évident que nous n'avons pas la prétention de penser que nos options soient toujours bonnes, encore moins les seules possibles. Nous n'avons pas manqué également de souligner notre perplexité concernant l'efficacité de certains moyens thérapeutiques que nous avons, à tort ou à raison, peu utilisés. Mais la devise de notre équipe, trouvée par Alain Péchereau, est: « *dire tout ce que l'on fait, et faire tout ce que l'on dit* ».

En tout cas le thème de cette réunion s'est révélé d'une brûlante actualité. En effet chaque jour nous voyons trop d'échecs qui sont le résultat d'un traitement médical différé, négligent ou maladroit. Nos séances de travail ont clairement indiqué à de *multiples égards* « *ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire* ».

Nous tenons à remercier vivement **Lissac Opticien** qui a bien voulu se charger de l'impression de cette monographie, ainsi que les **Laboratoires Chibret et Domilens** qui ont subventionné notre colloque et participé à son organisation.

LES DIX COMMANDEMENTS DU TRAITEMENT DES STRABISMES

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

On sait que le strabisme est le plus souvent un dérèglement central qui entraîne la perte de l'équilibre réciproque. Il en résulte pratiquement toujours une perversion de la synergie entre le « voir » sensoriel et le « regarder » moteur : c'est donc **une maladie multiparamétrique**.

La combinaison de ces nombreux paramètres fait qu'il y a une infinie variété de formes cliniques, et, non sans raison, il est habituel d'affirmer que chaque cas est particulier. Cependant, comme on pouvait s'y attendre, ces diverses variétés de strabisme ont des bases physiopathologiques et séméiologiques communes.

Si chaque cas exige un « traitement à la carte », il n'en reste pas moins que pour tous il convient de respecter certains principes thérapeutiques et des règles fondamentales afin d'éviter des erreurs grossières. Faute de le faire, on aboutit toujours à un échec.

Il existe **10 commandements** dont il ne faut **jamais s'affranchir**.

PREMIER COMMANDEMENT

Le traitement de la majorité des strabismes doit être fait par l'ophtalmologiste praticien.

On doit prendre conscience d'un certain nombre de faits :

- En France, il y a 1 million d'amblyopes et 1 500 000 strabiques.
- L'amblyopie fonctionnelle est la cause majeure d'amaurose avant 45 ans.
- Les centres spécialisés sont relativement peu nombreux et la majorité des enfants habitent fort loin de ces centres.
- La réhabilitation sensori-motrice exige toujours un traitement long avec souvent des adaptations successives.

Il est donc évident que *l'ophtalmologiste praticien* doit assumer le traitement de plus de 80 % des strabismes, en ne réservant que les cas difficiles aux départements d'oculo-motricité.

Mais pour mener à bien ce traitement, il faut remplir un certain nombre de **conditions impératives** :

- *Posséder l'appareillage nécessaire*. Il est dans l'ensemble peu coûteux et d'un emploi aisé.
- *Assurer bilan initial et contrôles successifs*. Avec un peu d'habitude, ceux-ci sont faciles et rapides.
- *Avoir des connaissances élémentaires*.

C'est une pratique assidue qui permet de se familiariser avec le kaléidoscope séméiologique des strabismes et les nuances thérapeutiques qu'ils nécessitent.

Est-il nécessaire de formuler une évidence ? Il est strictement impossible d'obtenir la réhabilitation sensori-motrice d'un strabisme sans une collaboration permanente de l'ophtalmologiste et de l'orthoptiste à toutes les phases diagnostiques et thérapeutiques de l'évolution. Un dossier commun est certainement le meilleur moyen pour resserrer les liens de ce couple indissociable.

DEUXIÈME COMMANDEMENT

Il n'y a pas de véritable traitement étiologique des strabismes.

Les *traitements miracles* n'existent pas. Ils ont été souvent annoncés mais jamais confirmés. Ils sont le fruit de multiples spéculations et ils ne sont fondés sur aucune preuve tangible.

L'**analyse séméiologique élémentaire** prouve qu'il y a deux grands types de strabismes.

LE STRABISME PÉRIPHÉRIQUE

- Il représente moins de 5 % des strabismes.
- Il est constamment associé à un trouble des ductions.
- Il est d'origine neurogène, myogène ou capsulo-musculaire.
- C'est un strabisme organique.

LE STRABISME INNERVATIONNEL

- Il représente 95 % des strabismes.
- Les ductions sont parfaitement normales.
- Il s'agit d'un dérèglement supranucléaire caractérisé par une dystonie oculogyre. C'est une perversion de la fonction du regard.
- Il y a constamment une perversion des connexions sensori-motrices.
- Il a tendance à régresser spontanément avec l'âge, et surtout sous l'influence du traitement médical.
- Tout donne donc à penser que dans la majorité des cas il est fonctionnel.

En somme tout prouve que la majorité des strabismes correspondent à une fausse programmation visuomotrice dont le degré est très variable et dans l'ensemble proportionnel à la précocité d'apparition et à l'ancienneté du strabisme.

Actuellement nous avons deux certitudes :

- Le traitement précoce peut donner des améliorations considérables.
- Cependant, si une véritable normalisation est fréquente dans un grand nombre d'exotropies, au contraire dans les ésootropies on la constate dans à peine 1 à 2 % des cas, et cette guérison fonctionnelle est pratiquement toujours obtenue par le seul traitement médical.

TROISIÈME COMMANDEMENT

Le traitement de l'amblyopie doit être précoce et immédiat car c'est une urgence. L'âge d'apparition est capital.

- Les formes *précoces*, apparues avant l'âge de 2 ans, sont observées dans plus de 80 % des ésootropies.
- Les formes *tardives*, apparues après l'âge de 3 ans, concernent au contraire 50 % des exotropies.

Les *strabismes négligés* ont dans 60 à 70 % des cas une amblyopie dont le traitement est long et difficile ; les résultats en sont très aléatoires.

L'AMBLYOPIE STRABIQUE

- L'amblyopie profonde fait du patient un borgne fonctionnel.
- Son traitement est une *urgence médicale*, il doit être *immédiat, draconien et complet*.
- Quand elle est guérie, il faut veiller à la *prophylaxie de sa récurrence*.
- Un traitement précoce bien conduit aboutit à 95 % de succès⁽¹⁾.
- La *situation actuelle est navrante*. Dans une enquête récente⁽²⁾, sur une série de 1 552 cas consécutifs d'ésotropie, l'âge moyen était de 7 ans et 6 mois et 50 % des sujets présentaient une amblyopie.
- Les *amblyopies négligées* avec fixation centrale peuvent récupérer, mais le traitement est *long et difficile*.

QUATRIÈME COMMANDEMENT

Le bilan complet est indispensable. Attention au strabisme symptomatique !

Le strabisme peut être le *signe d'appel d'une lésion organique* évolutive. Cela comporte trois obligations :

- Dès le premier examen, il faut s'assurer de l'intégrité des structures oculaires.
- Au moindre doute il faut faire un examen sous narcose légère.
- S'il y a un nystagmus associé, un ERG est nécessaire. Il faut toujours penser à une dégénérescence tapéto-rétinienne†.

Le strabisme fonctionnel exige un *bilan complet pour* :

- Identifier tous les paramètres anormaux ;
 - Guider en conséquence le choix des traitements.
- La *fiche standard d'examen* est indispensable pour tous.
- Elle demande un minimum d'écriture.
 - Elle évite tout oubli.
 - Elle permet un gain de temps considérable.
 - Elle facilite les contrôles.

CINQUIÈME COMMANDEMENT

La coopération des parents est nécessaire.

Les *traitements négligés ou intermittents* aboutissent dans tous les cas à un *échec plus ou moins grave* tant du point de vue sensoriel que du point de vue moteur. Au contraire, avec un *traitement précoce et correct*, l'*isoacuité* est habituelle.

Dans 85 % des ésotropies on obtient une orthotropie ou une microtropie avec une union binoculaire.

Le devoir impératif de l'ophtalmologiste est d'expliquer, de convaincre, de contrôler la rigueur du traitement.

L'orthoptiste a, une fois de plus, un rôle fondamental. C'est elle qui dirige l'action psychologique.

Il faut *se méfier des simulacres*. Il faut prohiber :

- Les occlusions intermittentes ;
- Les mauvaises pénalisations ;
- Les minisecteurs ;
- Les prismations aberrantes ;
- L'orthoptie intempestive.

SIXIÈME COMMANDEMENT

Il faut toujours donner la correction optique totale.

Ce problème important mérite une longue étude ; mais dès à présent il faut savoir que derrière l'*apparente unanimité* il y a en réalité des pratiques très

différentes. Hugonnier conseille les sous-corrrections ; Rethy, les hypercorrections ; Gobin, la suppression postopératoire de la correction.

Il y a surtout, dans bien des cas, un *surprenant laxisme*.

Trois constatations sont fondamentales :

- Le strabisme fonctionnel s'accompagne toujours d'un dérèglement plus ou moins sévère de l'accommodation-convergence.
- La correction de l'amétropie a des effets imprévisibles.
- L'amétropie est le premier paramètre pathologique à neutraliser.

Aussi doit-on adopter une attitude pragmatique :

- La correction optique totale n'a que des avantages.
 - Les sous-corrrections ont très souvent de graves inconvénients.
- Les données récentes de la réfractométrie automatique confirment formellement ces propositions.

SEPTIÈME COMMANDEMENT

Il faut instituer une lutte immédiate et permanente contre la programmation erronée.

Le strabisme réalise un *cercle vicieux parfait*.

- La déviation entraîne des perversions sensorielles : neutralisation, amblyopie et CRA
- Les perversions sensorielles maintiennent et aggravent la déviation et le spasme.

L'alternative strabique comporte deux options :

- **L'option optimiste ;**

C'est la thèse soutenue dès 1939 par Chavasse⁽³⁾ : il faut neutraliser immédiatement la déviation strabique par la chirurgie précoce (ou à défaut par les prismes). On récupérerait ainsi la vision binoculaire.

Cela n'a jamais été vérifié par aucune statistique.

Les pseudo-guérisons sont très dangereuses. Elles sont responsables de la laxité des contrôles et d'un traitement médical négligent. À l'âge scolaire on constate souvent des amblyopies incurables et des récurrences angulaires.

- **L'option réaliste ;**

Le traitement médical conservatoire antiperversion est poursuivi de façon loyale et assidue jusqu'au moment où la *coopération est suffisante* pour qu'on puisse effectuer un plan opératoire et un contrôle postopératoire correct : c'est-à-dire vers l'âge de deux ans et demi à trois ans. Son but n'est pas de rendre la vision binoculaire normale (du moins dans les ésootropies) mais de limiter les dégâts.

C'est la seule option qui ait été vérifiée.

Deux règles d'or doivent toujours être respectées :

- Par un artifice, on doit *obliger l'œil dominé à prendre la fixation*.
- Jusqu'à la cure chirurgicale, il ne faut *jamais permettre la vision simultanée tant que persiste une déviation non compensée*.

HUITIÈME COMMANDEMENT

La variété clinique exige la variété des moyens thérapeutiques

Nous avons déjà vu qu'il n'y a *pas de méthode miracle*. C'est un non-sens d'être l'indéfectible partisan d'une seule méthode.

Les divers moyens dont on dispose ne sont pas concurrentiels mais complémentaires. Il faut en faire une utilisation parfois simultanée et presque toujours successive.

Chaque cas, en fonction de l'état sensoriel et de l'état moteur, exige un choix adapté et évolutif.

Nous verrons que *toutes les techniques*, sans aucune exception, ont des *avantages et des inconvénients* respectifs qu'il faut parfaitement connaître afin d'éviter des erreurs grossières.

NEUVIÈME COMMANDEMENT

Le traitement médical est toujours nécessaire. La chirurgie n'est qu'une étape du traitement.

Il faut comprendre que le *traitement médical est essentiel*.

- Tout d'abord, il guérit l'amblyopie.
- Il gomme la neutralisation et réduit la CRA⁽⁴⁾.
- Il supprime totalement l'angle dans 15 à 20 % des cas.
- Il le réduit de façon significative dans 60 % des cas.

La chirurgie ne doit être faite qu'après une épreuve loyale de traitement médical :

- C'est une compensation périphérique d'un désordre central qui persiste, elle ne peut donc être qu'approximative.
- Toute chirurgie est iatrogène, et surtout la chirurgie itérative sur le même muscle.
- Aussi faut-il se méfier dans les grands angles et les spasmes majeurs de toute tentative de chirurgie en un temps et de toute chirurgie ultra-précoce systématique.

Plus le strabisme est précoce, plus les désordres moteurs sont complexes, plus il faut être prudent pour établir le plan opératoire.

- Les facteurs verticaux sont alors pratiquement constants ; ils sont très variés ; or chaque type exige une action opératoire spécifique.
- Une bonne coopération pré et postopératoire est indispensable.
- Paradoxalement, ce sont les cas où la chirurgie différée est le plus indiquée.

Toute action opératoire sans un bilan sensori-moteur correct est, à notre point de vue, une chirurgie risquée.

DIXIÈME COMMANDEMENT

Le traitement est toujours long même dans les cas favorables. La surveillance prolongée est indispensable.

Le traitement du strabisme infantile est une réhabilitation sensori-motrice ; il est donc vain d'espérer obtenir une issue favorable rapide.

L'amblyopie requiert un traitement urgent de crise. Les contrôles devront être rapprochés pendant toute la durée de l'occlusion, et d'autant plus que l'enfant est plus jeune.

En revanche, une fois que l'isoacuité est obtenue, les contrôles préopératoires peuvent être espacés, suivant les cas, de 2 à 4 mois. Mais ils sont indispensables, car on procède souvent à des modulations thérapeutiques qui ont une importance considérable :

- Adaptation de la correction optique ;
- Pénalisation alternante au lieu de pénalisation monolatérale, si on constate une inversion de la dominance ;
- Abandon des secteurs si la réduction médicale de l'angle est importante ;
- Reprise de l'occlusion si on constate une récurrence de l'amblyopie, etc.

Surveiller, adapter et corriger sont les maîtres mots de cette période.

La période postopératoire immédiate exige une collaboration encore plus étroite de l'ophtalmologiste et de l'orthoptiste. A notre avis, il est même souhaitable, à ce moment, qu'elle soit journalière, car toutes les décisions doivent être prises en commun. C'est d'ailleurs avant tout l'orthoptiste qui en a la direction.

Si dans les suites immédiates de l'intervention la surveillance se resserre à nouveau, en revanche l'intervalle entre les contrôles est rapidement accru. Quand tout se passe bien, une visite semestrielle, puis annuelle sera suffisante.

Tout sujet ayant présenté une amblyopie tardivement traitée et qui a récupéré au prix d'un traitement long et fastidieux devra rester jusqu'à la fin de l'adolescence sous haute surveillance. Les traitements de postcure sont parfois nécessaires pour éviter la rechute.

En fait, si l'on procède intelligemment, une fois passé le cap de l'amblyopie, les contraintes du traitement sont assez modérées.

LE TRAITEMENT RIGOUREUX EST-IL JUSTIFIÉ ?

On juge l'arbre à ses fruits : ces efforts sont-ils à la mesure des résultats obtenus ? *La réponse est sans ambiguïté affirmative.*

Il faut naturellement séparer le devenir des exotropies, qui représentent seulement environ 10 % des strabismes infantiles, de celui des ésootropies.

La moitié des exotropies sont d'apparition tardive ; de surcroît, elles restent pendant longtemps intermittentes. Elles ont donc toute chance de garder une binocularité normale si leur traitement n'est pas différé de façon déraisonnable.

Les exotropies précoces, en revanche, doivent être soumises aux mêmes règles que l'immense cohorte des ésootropies qui à 80 % sont apparues avant l'âge de 2 ans.

Nos études statistiques ont clairement prouvé la différence radicale entre le traitement cohérent précoce et le traitement incohérent^(5,6).

AVEC UN TRAITEMENT COHÉRENT

- On compte moins de 4 % d'amblyopies résiduelles.
- *La vraie guérison binoculaire est très rare* : environ 2 % des cas. Elle est l'apanage des ésootropies tardives et c'est toujours le seul fait d'un traitement purement médical.
- En revanche 85 % des cas aboutissent à l'orthotropie ou à la microtropie vraie (angle maximum $\leq 8 \Delta$ horizontales et 4Δ verticales), et 98 % retrouvent une adaptation binoculaire spatiale d'un niveau variable mais réel, c'est-à-dire une *union binoculaire*.
- Leur avenir esthétique est excellent. Il est très rare que ces sujets se plaignent ultérieurement de troubles fonctionnels.

AVEC UN TRAITEMENT INCOHÉRENT

L'échec est esthétique et fonctionnel.

ÉCHEC ESTHÉTIQUE

- Parfois l'échec est flagrant ; l'angle reste important, il a récidivé, souvent malgré plusieurs interventions. C'est une éventualité beaucoup plus fréquente qu'on ne veut le dire. Ces cas représentent plus de 60 % des patients qui nous sont adressés.
- Souvent l'angle est plus modéré ; mais ce strabisme résiduel reste apparent ; surtout, fait caractéristique, il est instable ; il augmente avec la fatigue. À tout moment il pourra se décompenser.

ÉCHEC SENSORIEL

- D'après nos séries successives, on constate une amblyopie résiduelle dans 35 à 50 % des cas.
- Même quand il y a une isoacuité, on trouve une suppression quasi complète dans 90 % des cas. Ces strabismes souvent qualifiés pudiquement à *petit angle* ne pourront jamais avoir la moindre union binoculaire.
- Ces patients sont déjà des handicapés visuels, mais de surcroît un bon nombre d'entre eux présentera leur vie durant une *gêne fonctionnelle* à type de syndrome asthénopique et parfois de diplopie. Elle peut devenir considérable et entraver leur activité professionnelle, en particulier chez ceux qui travaillent sur *écrans vidéo*.

- Nous avons réuni plus de 300 dossiers de ce type et l'on constate qu'il y a *deux périodes critiques*: d'une part celle de l'Université et du premier emploi, d'autre part celle de la presbytie.

CONCLUSIONS

À l'heure actuelle, il est prouvé qu'un traitement laxiste des strabismes infantiles aboutit toujours à un échec plus ou moins sévère.

Au contraire, on ne peut plus nier les mérites de leur traitement précoce et cohérent qui, dans un pourcentage élevé de cas, donne des résultats fonctionnels et esthétiques satisfaisants.

Il apparaît que, si chaque cas est particulier et exige un traitement à la carte, il y a un certain nombre de **règles communes qui doivent être toujours respectées.**

RÉFÉRENCES

1. Quéré MA. Le traitement précoce des strabismes infantiles. Paris : Doin ; 1973.
2. Quéré MA, Péchereau A, Oger-Lavenant F. Épidémiologie actuelle de l'amblyopie strabique en France. J Fr Ophtalmol 1985 ; 8 : 487-496.
3. Chavasse FB. Worth's squint or the binocular reflexes and the treatment of strabismus. Philadelphie : Blakinston ; 1939.
4. Bagolini B. Sensorio-motorial anomalies in Strabismus. Documenta Ophthalmol 1975 ; 6 (41) : 23-41.
5. Quéré MA, Oger-Lavenant F, Péchereau A, Van Cauter O, Décla S. Méthode multitest standard pour l'évaluation du résultat fonctionnel des ésootropies. J Fr Orthoptique 1988 ; 20 : 210-221.
6. Quéré MA, Oger-Lavenant F, Péchereau A, Doutetien C. Étude comparative de la binocularité des ortho-microtropies et des strabismes résiduels. Évolution post-thérapeutique des ésootropies. Ophtalmologie 1988 ; 2 : 5-8.

LA CORRECTION OPTIQUE DE L'AMÉTROPIE

La cycloplégie diagnostique

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

Il n'y a apparemment pas de sujet plus banal que la correction optique de l'amétropie dans les strabismes, et il ne semble pas justifié de lui consacrer un long chapitre. Pour tout le monde, si possible dès la première consultation, c'est la première mesure thérapeutique qui s'impose. Nous avons vu que le sixième commandement du traitement médical nous en fait l'obligation.

Cependant, entre cette règle qui semble unanimement admise, et ce qui est réellement fait, l'expérience journalière révèle une différence considérable.

Il y a en effet des **options très diverses** ; chacune est basée sur une appréhension originale du rôle de l'amétropie dans la dystonie strabique, en particulier sur les dérèglements de la fonction d'accommodation-convergence.

LES OPTIONS ACTUELLES

PRÉSENTATION

Chez un enfant, la prescription d'une correction optique s'impose pour deux raisons différentes :

- *Il y a un déficit sensoriel* : la mauvaise acuité est due à l'amétropie unie ou bilatérale. L'effet direct de sa correction est évident.
- *Il y a un dérèglement oculomoteur* : en corrigeant l'amétropie, on espère le réduire. L'effet est alors indirect et variable.

Chez les strabiques, ces deux raisons sont conjointes :

- Au départ, on constate une amblyopie plus ou moins profonde dans 65 à 70 % des cas.
- Il y a par ailleurs un large contingent de fortes amétropies ; leur correction est toujours impérative.
- Enfin, dans un strabisme les lunettes sont très souvent le support du traitement médical (occlusions, pénalisations et secteurs). Notre comportement vis-à-vis de la correction optique est de ce fait particulier.

En réalité, le véritable sujet de controverse, depuis plus d'un siècle et encore actuellement, est *l'hypermétropie faible ou moyenne*. C'est l'éventualité de loin la plus fréquente, d'autant plus que la plupart des enfants normaux ont jusqu'à 7 ans, toutes les statistiques l'ont montré, un certain degré d'hypermétropie.

Il est évident qu'une amétropie aussi faible n'est pas responsable du moindre déficit sensoriel. On va la corriger en espérant obtenir un effet moteur bénéfique, une diminution ou, mieux, une disparition de la déviation.

Les différences dans l'analyse des faits ont abouti à **4 options principales**.

LA CORRECTION OPTIQUE APPROXIMATIVE ET ÉCLECTIQUE

Elle a la faveur de la très grande majorité des ophtalmologistes, et Hugonnier⁽¹⁾ l'a toujours conseillée.

La réfraction est mesurée après une atropinisation de 3 à 5 jours, et une sous-corrrection d'une demie à une dioptrie de l'amétropie est prescrite.

On estime qu'elle est utile, d'une part quand le vice de réfraction est important et provoque donc un déficit sensoriel, d'autre part si le port des lunettes entraîne une réduction notable de l'angle. Mais, sans hésiter, on doit la diminuer, voire la supprimer, en cas d'intolérance subjective. C'est donc par excellence une option pragmatique et apparemment raisonnable.

LA SURCORRECTION OPTIQUE

À l'opposé de la précédente, cette option a très peu de partisans. Elle est basée sur les constatations de Rethy⁽²⁾ qui aurait obtenu dans les ésootropies plus de 70 % de réductions angulaires partielles ou complètes avec une surcorrection bilatérale de + 2 à + 3 dioptries. *Ses inconvénients sont évidents* : elle entraîne une gêne considérable en vision lointaine ; afin de l'éviter, l'enfant enlève ses lunettes ou regarde par-dessus les montures ; aussi, non sans raison, considère-t-on que le remède devient souvent pire que le mal.

L'ABSENCE DE CORRECTION OPTIQUE

C'est depuis longtemps le choix de *nombreux ophtalmologistes aux USA*⁽³⁾. Ils invoquent divers arguments : les lunettes coûtent cher ; elles sont gênantes et inesthétiques ; elles seraient la cause, chez les jeunes américains et leurs parents, de perturbations psychologiques.

Aussi la correction permanente ne leur semble-t-elle justifiée que si l'amétropie l'exige à cause de son type ou de son degré. **Une correction temporaire** est prescrite dans deux circonstances :

- Pendant la cure de l'amblyopie fonctionnelle ;
- Si on constate des dérèglements accommodatifs patents ; mais dès que possible on doit lui substituer des instillations d'anticholinestériques, ou, mieux, effectuer un double recul très généreux des droits internes, et, immédiatement après l'intervention, on supprime les lunettes.

Depuis 1966 cette pratique a été *intégrée dans une véritable conception pathogénique par Gobin*⁽⁴⁾ :

- On sait que, pour lui, le *primum movens* du strabisme infantile est une malposition des obliques qui seraient *sagittalisés*. La déviation horizontale, aussi importante soit-elle, mais également l'amétropie elle-même seraient secondaires au déséquilibre vertical primitif.
- Aussi, une fois la guérison d'une amblyopie fonctionnelle obtenue, la seule attitude logique est de neutraliser chirurgicalement cette cause. Dès le lendemain de l'intervention, non seulement on peut, mais on doit enlever les lunettes, d'autant plus qu'avec les reculs avec anses Gobin fait une chirurgie horizontale délibérément excessive afin de mettre les ésootropies en divergence postopératoire.
- Il obtiendrait des résultats moteurs et fonctionnels excellents, et, au cours des mois suivants, dans la plupart des cas, une diminution progressive, voire la disparition de l'hypermétropie. Cependant, aucune statistique probante n'a encore confirmé la réalité de telles évolutions ; on peut tout au plus faire état de quelques observations troublantes.

LA CORRECTION OPTIQUE TOTALE SYSTÉMATIQUE

C'est notre choix délibéré. Il résulte de l'analyse raisonnée d'une série de notions fondamentales et de fait cliniques de constatation journalière. Pour justifier le bien fondé de cette option, il convient de les passer en revue.

BASES RATIONNELLES DE LA CORRECTION OPTIQUE

TOTALE

Il a fallu une somme considérable de travaux pour élucider les mécanismes de l'équilibre oculomoteur qui est gravement perturbé dans les strabismes. Nous ne pouvons que les énumérer.

LE SYSTÈME OCULOGYRE CONTRÔLE L'ÉQUILIBRE OCULOMOTEUR

L'équilibre oculomoteur est assuré par une centrale oculogyre dont l'architecture, d'une complexité extraordinaire, est encore mal connue. On sait cependant qu'elle est constituée par une multiplicité de structures situées à divers étages et reliées par des réseaux intercorrélés.

En revanche, l'analyse des réponses motrices efférentes aux impulsions afférentes sensorielles et proprioceptives a parfaitement démontré que cette centrale fonctionne sur le mode homéostatique. Il y a par conséquent un *véritable ordinateur oculogyre*.

L'ÉQUILIBRE OCULOMOTEUR EST PROGRAMMÉ

L'ordinateur oculogyre fonctionne avec *deux programmes très différents* :

- L'un, pour l'équilibre conjugué et les mouvements de version, qui contrôle tous les déplacements dans un plan équidistant.
- L'autre, pour l'équilibre réciproque et les mouvements de vergence, qui assure le verrouillage dynamique du système conjugué, et son adaptation lors des changements de fixation en profondeur. Sans lui, il n'y aurait ni orthoporie, ni vision binoculaire.

L'enregistrement photo-oculographique des versions et des vergences a clairement montré que les lois cinétiques qui régissent les deux systèmes sont radicalement différentes, mais que leur synergie est parfaite : les deux programmes sont simultanément sélectionnés en permanence⁽⁵⁾.

LE LOGICIEL DES VERGENCES : UNE TRIPLE SYNCINÉSIE

Le réflexe en vision rapprochée comporte une triple syncinésie : convergence-accommodation-myosis.

Il est maintenant prouvé que le moteur essentiel de la convergence-divergence des axes visuels lors des changements de fixation en profondeur est la perception égocentrique de la distance : elle induit la *vergence dite proximale*. Mais l'ajustement dynamique du regard sur la cible est stimulé et contrôlé par **deux servomécanismes complémentaires** :

- D'une part la **vergence fusionnelle** élicitée par la disparité de fixation ;
- D'autre part la **vergence accommodative** élicitée par le flou visuel.

Une première conclusion : même si l'on a pu montrer qu'elle possède un certain degré d'autonomie, *la vergence accommodative est inséparable de cet ensemble syncinétique réflexe*.

LE STRABISME EST UNE DYSTONIE DES VERGENCES

Deux faits sont à présent parfaitement démontrés⁽⁶⁾ :

- 95 % des strabismes infantiles sont en rapport avec une dystonie oculogyre centrale ; il est devenu classique de parler de strabismes innervationnels ;
- Leur déviation est le témoin irréfutable d'une perte de l'équilibre statique réciproque entre les deux globes. Donc il est évident que dans toute tropie fonctionnelle il y a par définition une grave perturbation de la fonction de vergence.

SÉMÉIOLOGIE D'UN DÉRÈGLEMENT ACCOMMODATIF

Dans certains strabismes, le désordre innervationnel concerne tout particulièrement la vergence accommodative. Cliniquement cette polarisation se traduit par quatre types de variations angulaires :

- Avec la correction optique de l'amétropie ;
- En fonction de la distance de fixation ;

- Avec les surcorrections optiques : verres bifocaux et pénalisations optiques ;
- Avec les myotiques.

Le vocable accommodatif est classiquement réservé aux seuls strabismes qui présentent ces symptômes. En réalité, *les strabismes accommodatifs ne sont qu'une variété de strabisme innervationnel*.

L'évolution des formes majeures d'ésotropie spasmodique le démontre sans ambiguïté. Pendant un temps, il a été classique de les désigner sous le terme de *strabismes à angle variable non accommodatifs*⁽⁷⁾.

Les effets à long terme de la pénalisation optique ont prouvé que ce qualificatif « non accommodatif » n'est pas justifié. En effet, après plusieurs mois de traitement, il est banal de constater une incomitance de latéralisation typiquement accommodative : l'angle en fixation par l'œil surcorrigé est 2 à 3 fois inférieur à l'angle en fixation par l'autre œil équipé de sa correction normale⁽⁸⁾. Nous avons par conséquent la preuve que *l'accommodation-convergence est pratiquement toujours impliquée quand la dystonie oculogyre est importante*, ce qui est parfaitement en accord avec les constatations neurophysiologiques récentes.

FORMES CLINIQUES DES STRABISMES ACCOMMODATIFS

Suivant l'intensité et la combinaison des divers types de variation angulaire, *une série de formes cliniques peuvent être individualisées*, entre autres :

- Les strabismes accommodatifs purs. S'ils sont d'apparition tardive, ils disparaissent immédiatement avec la correction optique totale. Mais ils peuvent être également précoces, et leur résolution complète demandera plusieurs mois de port constant des lunettes.
- Les strabismes partiellement accommodatifs ;
- Les incomitances loin-près que l'on retrouve dans près de 45 % des ésotropies.

Cette classification *ne rend nullement compte de la variabilité pronostique* des tropies dites accommodatives. Le facteur accommodatif a une réputation de bénignité ; c'est indéniablement vrai pour les strabismes accommodatifs purs ; mais c'est totalement faux pour les autres formes, en particulier les incomitances loin-près, qui se révèlent rebelles à tous nos efforts thérapeutiques⁽⁹⁾.

RÔLE DE L'AMÉTROPIE DANS LES STRABISMES ACCOMMODATIFS

Il est unanimement admis que leur dénominateur commun est l'amétropie ; mais alors *comment expliquer les constatations suivantes ?*

- 95 % des hypermétropes moyens ou forts n'ont pas le moindre déséquilibre oculomoteur avec ou sans lunettes⁽¹⁰⁾.
- Dans les strabismes accommodatifs il n'y a aucune proportionnalité entre le degré de l'amétropie et celui de la déviation qu'elle provoque.
- 15 % des incomitances loin-près majeures n'ont pas la moindre amétropie.
- Un bon nombre de strabismes avec forte amétropie ne présentent aucune réduction angulaire avec la correction.

Toutes ces questions restent sans réponse si on s'en tient à une conception physiopathologique autonome de l'accommodation-convergence. Au contraire, si on replace cette vergence accommodative dans l'ensemble du contexte oculogyre tout devient parfaitement cohérent.

CONCLUSIONS COROLLAIRES ET CONSÉQUENCES PRATIQUES

De cette analyse on tire un certain nombre de propositions essentielles.

- *Le strabisme accommodatif n'est qu'une variété de strabisme innervationnel.*
- *L'amétropie n'est pas la cause du strabisme*, c'est un facteur supplémentaire de déséquilibre oculogyre.
- *Quelle que soit l'amétropie, sa correction optique totale est impérative*, car d'une part il n'y a aucune proportionnalité entre son degré et l'in-

tensité du désordre moteur qu'elle réveille ou exacerbe; d'autre part au début il est impossible d'en prévoir les effets. Sa correction systématique, au moins pour un temps, est par conséquent indispensable.

- *La correction totale de l'amétropie est souvent bénéfique; elle n'a jamais d'inconvénients.* Dans cette entreprise de réharmonisation sensori-motrice qu'est le traitement du strabisme, la neutralisation complète de l'anomalie réfractive est certainement la tâche la plus facile.

La correction de cette amétropie **passé par un préalable obligatoire: la cycloplégie diagnostique.** Nous allons voir qu'il est loin d'être évident.

LA CYCLOPLÉGIE DIAGNOSTIQUE

ALÉAS ET DIFFICULTÉS DE LA CYCLOPLÉGIE

Pendant longtemps on les a ignorés, et plus particulièrement chez les strabiques.

LES INSUFFISANCES DE L'ATROPINISATION

Chez un adulte, pour déterminer l'état de la réfraction, la simple méthode subjective, aidée de la kératométrie au Javal, est presque toujours suffisante; seuls certains cas demandent le recours à un cycloplégique mineur.

Depuis bientôt un siècle, on sait au contraire que, chez l'enfant, l'utilisation d'atropine à 0,30 ou 0,50 % est indispensable. Jusqu'en 1970, on estimait qu'une cure de deux instillations quotidiennes pendant 3 jours était suffisante.

Vers cette époque, les méthodes de *pénalisation optique* ont été mises au point et généralisées. La plupart d'entre elles, pour être efficaces, demandent parfois une atropinisation prolongée et toujours une correction optique parfaite. Or, au cours des semaines qui suivent le début des instillations, on a eu dans de nombreux cas la surprise de constater la libération progressive d'une amétropie latente; chez certains sujets, la correction optique finale devait être 2 à 3 fois plus forte que celle initialement prescrite. Dans plus de 80 % des cas, la règle des trois jours d'atropinisation s'est révélée manifestement insuffisante pour lever le spasme accommodatif, donc pour connaître le chiffre exact de la réfraction^(11,12). Très logiquement on a jugé opportun de *prolonger la durée de la cure*.

Actuellement tout le monde estime que 8 à 10 jours sont indispensables. Mais là encore l'emploi des pénalisations a permis de noter de nombreux exemples où ce laps de temps était insuffisant. On s'est finalement rendu compte que le seul moyen d'arriver à connaître le degré exact de l'amétropie était de faire deux à trois cures atropiniques au cours des 18 premiers mois du traitement médical.

LES CAUSES DE RÉSISTANCE À L'ATROPINE

Trois facteurs⁽¹³⁾ jouent un rôle déterminant: l'âge, la pigmentation, enfin le strabisme lui-même.

L'ÂGE

Il existe une très étroite corrélation entre l'âge et la résistance à la cycloplégie. Plus l'enfant est jeune, plus la cycloplégie a des chances d'être médiocre. L'hypermétropie est automatiquement compensée par un spasme accommodatif dont l'intensité avant l'âge de deux ans est considérable.

LA PIGMENTATION

On retrouve la même corrélation entre le degré de pigmentation et la médiocrité de l'action de l'atropine. Depuis longtemps d'ailleurs on connaît la fréquente difficulté à dilater la pupille chez les *sujets de race noire*, même adultes. Ce caractère a fait l'objet de recherches chez le lapin.

La plupart des races de cet animal peuvent absorber sans inconvénient les baies de solanacées. En revanche, une race de lapin blanc est hypersensible à la belladone: une seule goutte d'atropine dans le cul-de-sac conjonctival peut lui être mortelle. Les études génétiques semblent démontrer que la couleur du pelage et la résistance à l'atropine seraient transmises par les mêmes

génomés. La clinique donne à penser qu'il existe des *phénomènes identiques dans la race humaine*. En pratique, il faut donc savoir en tenir compte.

LE STRABISME

L'étude comparative des enfants ayant une amétropie simple et de ceux qui présentent une ésoptropie amétropique est très significative.

Chez ces derniers, la résistance à la cycloplégie est infiniment plus fréquente et plus marquée. Nous en avons vu la raison. Elle tient à la collusion habituelle entre le spasme de la convergence tonique et le spasme accommodatif.

LE CHOIX DU CYCLOPLÉGIQUE

Nous avons maintenant **deux certitudes** :

- L'emploi de cycloplégiques mineurs comme l'Homatropine et le Mydriaticum est tout à fait inopportun.
- Il n'y a pas de cycloplégique majeur totalement efficace : le cycloplégique idéal reste encore à trouver.

Actuellement nous disposons de *deux cycloplégiques majeurs* : l'atropine et le Cyclopentolate.

L'ATROPINE

Tous les avantages et inconvénients de l'atropine sont bien connus. Jusqu'à l'âge de deux ans, il faut utiliser le collyre à 0,30 % ; entre 2 et 10 ans, le collyre à 0,50 %.

Elle est d'une **toxicité extrême** et c'est pourquoi sa prescription doit toujours s'accompagner de multiples recommandations afin que tout flacon compte-gouttes soit mis hors de portée des enfants. Arruga évite tous ces ennuis en utilisant une pommade à l'atropine à 0,50 %, mais elle n'est plus commercialisée en France.

Avec l'emploi prolongé d'atropine, on a pu signaler des mydriases définitives. Cette sévère complication est exceptionnelle et, en 25 ans, personnellement nous ne l'avons observée qu'une seule fois.

Nous avons vu que la durée optimale d'une cure diagnostique est de 8 à 10 jours ; comme il faut également ensuite une bonne semaine pour que les effets s'estompent, la durée moyenne du handicap visuel est par conséquent de 18 à 20 jours.

LE CYCLOPENTOLATE

Cette drogue est utilisée depuis de nombreuses années dans les pays anglo-saxons, mais elle n'est autorisée en France que depuis une quinzaine d'années. Il s'agit d'une molécule totalement différente de celle des belladones.

Plusieurs incidents de type épileptique et confuso-onirique ont été rapportés avec le collyre à 2 % ; un radical identique à celui de certains hallucinogènes en serait responsable. En revanche, ils n'ont jamais été constatés avec le collyre à 0,50 % qui donne une cycloplégie aussi efficace. Il est cependant conseillé d'éviter de l'instiller chez des sujets présentant des signes ou des antécédents neurologiques (en particulier dans les trisomies 21).

Au-dessous de l'âge de trois ans, son emploi a fait l'objet de réserves ; mais, à cause de sa commodité, nous l'avons des centaines de fois utilisé avant cet âge sans jamais avoir l'ennui le plus minime.

Chez l'adulte, on est parfois amené à le prescrire en cas de spasme de l'accommodation, ou pour obtenir une mydriase dans les inflammations du segment antérieur chez des sujets présentant une violente allergie aux diverses belladones. Comme il peut entraîner une certaine somnolence, il faut déconseiller la conduite de tout véhicule après son instillation.

Les études de Thomas et col.⁽¹⁴⁾, ont parfaitement précisé les propriétés du Cyclopentolate et les modalités de son emploi. Nos constatations personnelles sont en plein accord avec les leurs. C'est un cycloplégique majeur, mais dont les effets sont extrêmement courts.

À cause d'une certaine instabilité de la solution, la formule a été récemment modifiée, mais notre protocole est resté le même. Trois gouttes sont instillées à 5 minutes d'intervalle. La skiascopie doit être effectuée impérativement

entre la 45e et la 60e minute. Après une heure, dans presque tous les cas, l'action cycloplégique diminue fortement pour s'estomper totalement au bout de 12 heures. Si l'on veut ne pas commettre d'erreur, *il faut donc scrupuleusement respecter ces impératifs de temps.*

Il est également évident que les instillations conjonctivales doivent être parfaites. Si elles sont effectuées par une personne négligente ou malhabile, dans les culs-de-sac inondés de larmes par exemple, le résultat est obligatoirement mauvais. Avec une technique correcte, comme Thomas et coll., nous avons obtenu avec le Cyclopentolate *les mêmes résultats qu'après 8 jours d'instillations biquotidiennes d'atropine* ⁽¹⁵⁾.

Le collyre au Cyclopentolate a par conséquent *deux avantages majeurs* :

- Il permet de connaître immédiatement la réfraction de l'enfant dès la première consultation.
- Le handicap visuel est de 24 heures, au lieu de 20 jours avec l'atropine.

Naturellement, quand la cycloplégie au lieu d'être diagnostique devient thérapeutique, comme dans une pénalisation optique par exemple, sauf exception, seule l'atropine permet d'obtenir l'effet recherché.

Les avantages et les limites du Cyclopentolate ont été fort mal compris. Personne n'a jamais voulu en faire le cycloplégique idéal, lequel d'ailleurs n'existe pas.

Nous savons maintenant que le spasme de l'accommodation ne se libère que sous l'influence d'un traitement médical intelligent et assidu associé à une adaptation progressive de la correction optique. Précisément, le Cyclopentolate permet de faire sans difficulté les cycloplégies itératives. À Nantes, la première année du traitement, nous faisons *de façon systématique trois contrôles réfractifs*. L'utilisation de l'atropine représenterait six consultations et soixante jours de handicap visuel. Avec le Cyclopentolate au contraire, nous pouvons sans hésitation nous permettre de faire un contrôle chaque fois que nous le jugeons nécessaire ⁽¹⁶⁾.

Un dernier mérite du Cyclopentolate, et non le moindre, est d'éviter de mettre à la disposition des familles des produits d'une très grande toxicité. Certes les accidents graves sont exceptionnels, mais à ce point de vue on n'est jamais trop prudent.

LE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE LA CYCLOPLÉGIE

Nous savons maintenant qu'aucun cycloplégique n'est parfait. Néanmoins, lors de chaque examen, il convient de s'assurer, autant que faire se peut, de la qualité de la paralysie de l'accommodation. Chez l'enfant déjà grand, c'est chose facile : la mydriase, l'absence de réflexe photomoteur, l'impossibilité d'une vision nette de près sont significatives. Mais chez le tout-petit on est obligé de se contenter de la qualité de la mydriase et il est certain que ce signe est loin d'être absolu.

ORTHO-MICROTROPIES ET ÉPREUVE AU CYCLOPENTOLATE

Dans une hypermétropie sans strabisme, une cycloplégie complète ne provoque pas de déviation même lors des tentatives de fixation de près. Au contraire, lors de l'évolution postopératoire à court et moyen termes dans 70 % des ortho-microtropies post-chirurgicales, l'épreuve au Cyclopentolate déclenche une *récidive momentanée, mais parfois considérable, de la déviation*.

Cette réaction prouve que la réharmonisation oculogyre est fragile et que le dérèglement de l'accommodation-convergence est toujours latent. Face à une telle constatation, il est impératif que le sujet reste sous une étroite surveillance et qu'aucune liberté ne soit prise avec le port de la correction optique ⁽¹⁷⁾.

Au cours de l'évolution à long terme, on voit ces réactions progressivement s'estomper ; c'est un signe certain du retour à la *paix oculogyre*. Cette épreuve est donc un *moyen très précieux* pour évaluer la stabilité du résultat moteur.

CONCLUSIONS

Dans les ésootropies innervationnelles il existe presque toujours, associé à la dystonie oculogyre, un dérèglement de l'accommodation-convergence; celui-ci est particulièrement marqué dans les strabismes dits accommodatifs et les strabismes à angle variable.

L'amétropie n'est jamais le primum movens, mais seulement un facteur déclenchant et aggravant de la dystonie.

À part quelques exceptions, la correction exacte de l'amétropie est indispensable dans tous les strabismes, du moins au début, car, à ce stade, il est impossible de prévoir quels seront les effets du traitement.

Le spasme de l'accommodation est souvent rebelle aux cycloplégiques majeurs. Il est d'autant plus fort que l'enfant est jeune, pigmenté et strabique. Il n'existe pas de cycloplégique idéal.

Pour connaître l'état réel de la réfraction chez le jeune enfant, il faut, la première année du traitement, effectuer des cycloplégies itératives. Le Cyclopentolate est à ce point de vue d'un emploi plus commode que l'atropine.

RÉFÉRENCES

1. Hugonnier R, Hugonnier S. 334-337. Strabismes, Hétérophories et Paralysies oculomotrices. Paris: Masson, 1981.
2. Rethy I. Optical overcorrection of the manifest hyperopia in cases of convergent strabismus. 449-454. Internat Strab Symp Giessen 1966. Bâle: S. Karger; 1968.
3. Hiatt RL, Ringer C, Cope-Troupe C. Miotics versus glasses in esodeviation. J Pediat Ophthalmol 1979; 16: 213-217.
4. Gobin MH. Nouvelles conceptions sur la pathogénie et le traitement du strabisme. J Fr Ophtalmol 1980; 3: 541-556. 1981; 4: 7-18, 297-305.
5. Quéré MA. Physiologie de la cinétique des vergences. « Les mouvements oculaires en pratique courante ». Nantes, Sprint Ed; 1989.
6. Quéré MA, Lavenant F. Équilibre oculomoteur et accommodation-convergence. J Fr Orthopt 1987; 19: 1-28.
7. Spielmann A. Les strabismes variables non accommodatifs. Ann. Ther Clin Ophthalmol 1980; 27: 207-237.
8. Quéré MA. La physiopathologie des strabismes infantiles. Bull Mem Soc Fr Ophthalmol 1984; 96: 3-6.
9. Quéré MA, Péchereau A, Lavenant F. Physiopathologie clinique de l'équilibre oculomoteur. Paris: Masson; 1983.
10. Quéré MA, Péchereau A. Statokinetic oculomotor balance in presbyopia. vol. II: 270-287. Proceed. 3 thd symposium on presbyopia. Haïti; 1985.
11. Caissal C. L'insuffisance des cycloplégiques pour la détection de l'hypermétropie latente dans le strabisme convergent (Vérification des conceptions de Rethy). Thèse Nancy 1973; 71 p.
12. Quéré MA. Le traitement précoce des strabismes infantiles. Paris: Doin; 1973.
13. Périmony-Monnet C. Contribution à l'étude du Cyclopentolate. Son intérêt dans le strabisme convergent. Thèse Nantes, 1976; 89 p.
14. Thomas C, Caissal C. Cycloplégie par le Cyclopentolate dans l'examen de la réfraction. Bull Soc Ophtalmol Fr. 1974; 74: 621-631.
15. Quéré MA. Intérêt diagnostique et thérapeutique de la cycloplégie par le Cyclopentolate. Arch Ophtalmol (Paris) 1976; 3: 683-688.
16. Quéré MA. Lunettes et correction optique: difficultés et périodicité de vérification de la réfraction. Bull Soc Ophtalmol Fr 1986; 86: 95-98.
17. Quéré MA, Lavenant F, Péchereau A. Microtropie, union binoculaire et déséquilibre vertical. J Fr Orthoptique 1989; 21: 71-77.

LA CORRECTION OPTIQUE DE L'AMÉTROPIE

Règles générales et indications particulières

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

Dans une première partie nous avons précisé le rôle de l'amétropie et la part des dérèglements de l'accommodation-convergence dans la dystonie strabique.

Nous avons vu que la cycloplégie diagnostique est loin d'être facile. Il en va de même pour la mesure et la correction de l'amétropie. Elles comportent des règles générales, mais aussi de multiples indications particulières.

LES RÈGLES GÉNÉRALES

SKIASCOPIE ET RÉFRACTOMÉTRIE AUTOMATIQUE

La détermination objective de la réfraction est le préalable évident à toute prescription : jusqu'à l'adolescence ce serait une faute de se baser uniquement sur une réfraction subjective sans cycloplégie.

Il n'est pas dans notre propos de revenir ici sur les *subtilités de la skiascopie*. Plus l'enfant est jeune, plus cet examen est difficile.

Depuis quelques années, à partir de l'âge de 2,5 ans à 3 ans, il est possible d'effectuer une réfractométrie avec les *nouveaux réfractomètres automatiques*. D'après notre expérience, c'est un progrès considérable, en particulier dans la détermination du degré et de l'axe de l'astigmatisme.

Les appareils indiquant un indice de fiabilité sont particulièrement recommandés. Quand on constate l'homogénéité des mesures successives, on est pratiquement certain de leur exactitude ; mais elles doivent toujours être contrôlées par une skiascopie classique, et, quand la coopération est possible, par la réfractométrie subjective.

LE DEGRÉ DE L'AMÉTROPIE

Il faut inlassablement rappeler cette notion trop souvent méconnue : *une forte amétropie n'entraîne en général aucun strabisme*, et, quand ce dernier existe, il peut ne s'accompagner d'aucun stigmatisme manifeste de dérèglement de l'accommodation convergence.

À l'opposé, il est fréquent de voir de fortes déviations avec incomitances loin-près majeures disparaître avec la correction d'une faible hypermétropie, inférieure à deux dioptries.

LE PORT CONSTANT DE LA CORRECTION OPTIQUE

Est-il nécessaire de *rappeler cet impératif*? Malheureusement l'expérience journalière prouve que les infractions à ce port permanent sont fréquentes. La piscine, les sports, les vacances, les fêtes familiales, parfois même l'école sont autant de circonstances où les lunettes sont enlevées. Comme de sur-

croît la lunette est bien souvent le support d'une méthode thérapeutique, on conçoit le caractère aberrant de tels manquements.

La correction optique doit être portée du réveil jusqu'au coucher. Il faut apprendre dès que possible à l'enfant à chausser lui-même ses lunettes; c'est la première obligation du traitement médical.

L'ADAPTATION DE LA MONTURE

Elle incombe à l'opticien, mais l'ophtalmologiste ne peut s'en désintéresser.

Ces dernières années, diverses excellentes *montures pour enfant* ont été conçues (Lissac, Tropic & AFIM). Elles ont de multiples avantages. Elles ont un pont surbaissé, un grand champ de vision et ne glissent pas sur le nez; les verres remontent sur le front, aussi l'enfant ne peut-il lorgner par-dessus les lunettes.

Les charnières sont télescopiques. Les branches rectilignes ne décollent pas les oreilles et ne provoquent pas les douleurs des anciennes montures à ressort; un élastique passé dans deux trous faits à leurs extrémités assure un maintien parfait.

Ces lunettes bien centrées, stables, efficaces et esthétiques sont portées sans difficulté dans leur plus petite taille *dès l'âge de 6 mois*.

LES INDICATIONS

LA CORRECTION OPTIQUE AVANT L'ÂGE DE 18 MOIS

DIFFICULTÉ DU BILAN RÉFRACTIF

Elle tient tout d'abord à *l'absence totale de coopération*. La réfractométrie automatique est évidemment impossible; il faut souvent des trésors de patience et de psychologie pour faire une skiascopie correcte.

La gravité du syndrome sensori-moteur exige parfois une narcose légère pour pratiquer un examen objectif des globes et un ERG; on en profite pour faire une skiascopie après cycloplégie.

À cet âge, il est habituel de constater une forte résistance aux cycloplégiques. Même avec une atropinisation prolongée il reste presque toujours un reliquat accommodatif résiduel; il peut être considérable. La seule parade avant l'âge de deux ans est de répéter la cycloplégie (trois fois la première année du traitement) en adaptant si nécessaire la correction optique après chaque mesure. À cet égard, il faut signaler l'intérêt des nouvelles méthodes de vidéoréfraction, en particulier celle de J. Atkinson, qui, chez le tout-petit, non seulement permet la détection objective de l'amblyopie mais également de déterminer de façon exacte l'état réfractif⁽¹⁾.

LES STRABISMES ACCOMMODATIFS PRÉCOCES

Il est classique de dire que les vrais strabismes accommodatifs sont toujours d'apparition tardive. *Cette assertion est entièrement fautive*⁽²⁾. Elle est d'ailleurs en contradiction avec les notions les plus élémentaires de la physiologie des vergences et de leurs dérèglements, et la clinique prouve qu'un pourcentage élevé de tropies précoces a une accommodation-convergence très perturbée.

Si les formes tardives disparaissent immédiatement avec la neutralisation de l'amétropie, *l'évolution des formes précoces est tout à fait différente*.

Le traitement optique a rarement une action immédiate et spectaculaire, le spasme d'accommodation et le spasme d'adduction sont trop intenses pour qu'il en soit ainsi. Avec une correction optique précoce et adaptée lors des cycloplégies successives, il faut en général plusieurs mois pour obtenir une diminution significative ou une disparition complète de l'angle.

L'ÉSOTROPIE STATIQUEMENT DIVERGENTE

Cette forme très particulière⁽³⁾ est d'une relative fréquence; il faut bien la connaître.

Il s'agit toujours d'une ésotropie précoce, amétropique et hyperspasmodique, avec un grand-angle variable. À la suite de la correction optique, on

constate au cours des contrôles successifs une diminution progressive de la déviation :

- Parfois, après de nombreux mois, en moyenne 2 à 3 ans, la déviation finit par disparaître et l'on pense avoir obtenu la guérison médicale du strabisme. Mais l'évolution déçoit cette espérance. On voit en effet *s'installer peu à peu une divergence*. Il faut alors vers 5-6 ans, ou plus tard, opérer l'enfant d'une exotropie. On conçoit les dangers d'une intervention chirurgicale trop précoce qui aboutit toujours à une divergence secondaire majeure.
- Le plus souvent, la déviation diminue fortement mais persiste ; cependant parfois à l'examen une incomitance de latéralisation décèle cette tendance à la divergence. L'intervention chirurgicale est décidée, mais on constate *une forte divergence des globes sous narcose profonde*. Une chirurgie classique dosée d'après la valeur de l'angle clinique de base est formellement proscrite. C'est une indication de Fadenoperation, mais il ne faut pas la faire bilatérale d'emblée, car il est impossible de savoir ce que donnera cette action chirurgicale compensatrice à l'état de veille.

L'ANISOMÉTROPIE

LES VRAIES ANISOMÉTROPIES

D'après les statistiques, on retrouve une anisométrie modérée dans plus de 30 % des cas. Sa correction exacte doit être d'une extrême minutie car, lors de l'apparition du strabisme, l'anisométrie a un rôle fondamental sur l'incidence et la polarisation de l'amblyopie, alors que l'intensité respective du spasme d'adduction sur chaque œil a un rôle secondaire. En effet les enregistrements EOG montrent que dans plus de 40 % des cas l'œil dominant est celui qui présente le trouble moteur le plus marqué. Au contraire, presque toujours l'œil dominé est le plus amétrope⁽⁴⁾. Naturellement, plus l'anisométrie est élevée, moins le pronostic sensoriel est favorable.

Mais là encore, *une correction optique précoce permet souvent une récupération excellente*. En dépit d'une différence réfractive importante, on est parfois étonné de sa parfaite tolérance.

LES FAUSSES ANISOMÉTROPIES

On doit à Ch Thomas et A Spielmann la connaissance de ces faits⁽⁵⁾.

Dans les ésootropies à grand-angle, il est fréquent, lors du premier examen, de constater apparemment une *hypermétropie plus forte de l'œil dominé*.

Mais au cours des contrôles réfractifs successifs on assiste à la *diminution progressive de cette anisométrie*. La réfraction de l'œil fixateur finit par égaler celle de l'œil amblyope, tout simplement parce que le spasme accommodatif de l'œil dominant était plus fort et plus rebelle à la cycloplégie.

Selon Thomas, il y aurait très souvent une véritable parésie fonctionnelle de l'accommodation des yeux amblyopes, et qui pourrait même persister après la récupération intégrale de l'acuité.

On comprend qu'un des buts du traitement est de rétablir une bonne synergie accommodative consensuelle entre les deux yeux.

ANISOMÉTROPIE RÉSIDUELLE ET UNION BINOCULAIRE

Au terme de tout examen de la réfraction, avant de faire la prescription, le praticien a l'habitude d'affiner la correction respective de chaque œil avec les tests duochromes et les tests polarisés de son projecteur. Cette épreuve est évidemment impossible quand il existe une déviation importante.

En revanche, au stade de microtropie ou d'orthotropie, ces épreuves sont indispensables car *elles permettent d'évaluer le niveau d'adaptation binoculaire spatiale*⁽⁶⁾.

Si l'on constate une neutralisation monolatérale ou alternante avec le test de Schober (croix rouge & cercles verts), le test d'Osterberg (crochets polarisés), le test d'acuité polarisée, il faut savoir qu'elle peut être entretenue par un petit défaut de correction optique. Après une nouvelle réfractométrie automatique, complétée par une réfractométrie subjective, une modification

minime suffit assez souvent à *réveiller d'un seul coup la perception binoculaire* que l'on pensait définitivement perdue ; la correction optique est évidemment modifiée en conséquence.

Une telle constatation peut sembler étonnante. Expérimentalement nous avons démontré la réalité de ce phénomène chez les sujets normaux ⁽⁷⁾. Une légère sur ou sous-correction unilatérale (+ 0,75 δ) suffit à faire baisser l'acuité visuelle binoculaire au-dessous de 3/10 dans près de 80 % des cas.

Cette étude nous a permis de faire une autre constatation qui va à l'encontre des idées reçues : dans une amétropie, myopique ou hypermétropique, *l'hypercorrection donne un pourcentage beaucoup plus faible de chute de l'acuité binoculaire que l'hypocorrection*. Toutes les affirmations vantant le bien fondé de l'hypocorrection systématique des amétropies se révèlent une fois de plus inexactes.

C'est pourquoi, chez le jeune enfant, quand la coopération est mauvaise et l'évaluation de la réfraction difficile, en cas de doute, on doit toujours préférer une légère hypercorrection à une hypocorrection, qui risque de compromettre ultérieurement la récupération de l'union binoculaire.

L'ASTIGMATISME

Sa correction est souvent délicate. Elle nécessite toujours un soin particulier. Chez l'enfant à partir de l'âge de 2,5 ans à 3 ans, *sa mesure a été complètement transformée par les nouveaux réfractomètres automatiques*, en particulier pour la détermination des axes.

Certains astigmatismes peuvent entraîner des torticolis qui vont immédiatement disparaître dès que leur correction totale sera donnée.

On doit se souvenir que près de 60 % des *nystagmus congénitaux ont un astigmatisme*, en général oblique, dont la correction est suivie parfois d'améliorations spectaculaires de l'acuité, alors qu'on croyait l'amaurose bilatérale irréductible. Il est inutile d'insister sur l'importance de la correction parfaite de l'œil présentant une amblyopie relative, éventualité constatée dans plus de 80 % des cas de nystagmus.

On obtient des *mesures réfractométriques parfaitement valables en dépit du tremblement oculaire* chez les deux tiers des patients.

Le problème reste entier chez le très jeune enfant ; il faut beaucoup d'expérience et de patience pour déterminer l'astigmatisme. Après une skiascopie approximative, on place sur une monture les verres diaphragmés correspondant à la réfraction supposée ; ensuite, par petites touches, on procède aux adaptations nécessaires.

STRABISME ET MYOPIE

Les faits sont de deux ordres :

- Tout d'abord l'ésotropie précoce du fort myope. Elle est observée chez des enfants qui avant l'âge de 5 ans ont une myopie déjà supérieure à 4-5 dioptries. Il s'agit d'un strabisme à grand-angle et hyperspasmodique. *Sa cure chirurgicale doit être particulièrement prudente* ; deux temps sont pratiquement toujours indispensables. La fragilité de la sclère empêche souvent d'effectuer une Fadenoperation qui pourtant serait particulièrement indiquée. Les muscles sont fragiles et présentent souvent une hyperélongation paradoxale.

Comme la myopie est évolutive, la vision des deux yeux médiocre, il est indispensable d'assurer une *correction optique continuellement adaptée*, en particulier pour éviter l'apparition insidieuse et très fréquente d'une amblyopie relative de l'œil dominé.

Pour la même raison, il est rarement possible d'utiliser la pénalisation optique.

- Il y a par ailleurs *l'exotropie intermittente prémyopique* que N Jeanrot ⁽⁸⁾ vient de rappeler. L'exotropie se manifeste vers l'âge de 2-3 ans, mais la myopie n'apparaît que beaucoup plus tard. Elle est modérée. Sa correction et l'orthoptie permettent d'obtenir la guérison.

L'INTOLÉRANCE DE LA CORRECTION OPTIQUE EXACTE

C'est un *incident assez fréquent* chez des enfants déjà grands dont le traitement a été différé ou négligent. La correction exacte a été prescrite, or l'enfant se plaint de mal voir avec ses lunettes et regarde par-dessus la monture.

Effectivement, lors du contrôle, on constate que l'acuité avec les verres ne dépasse pas 3 à 4/10, et les parents vous accusent d'une prescription inexacte. *L'erreur à ne pas commettre* est de diminuer la force des verres pour permettre une vision confortable, car ces symptômes traduisent la nécessité de la correction exacte.

En effet, il y a toujours dans ces cas *un spasme accommodatif majeur*. Pour le faire disparaître, il suffit de donner pendant 2 à 3 semaines, matin et soir, une goutte de Cyclopentolate à 0,50 %. Au terme de ce traitement, non seulement les lunettes sont très bien supportées, mais presque toujours l'angle et l'intensité du spasme ont fortement diminué.

MYOTIQUES, CHIRURGIE OU CORRECTION OPTIQUE

Beaucoup de parents estiment que le port des lunettes est un sérieux handicap physique et psychologique pour leur enfant, attitude courante depuis longtemps aux USA qui tend également à se propager en Europe. Aussi un certain nombre de spécialistes ont-ils proposé de supprimer les lunettes dans les ésootropies par l'emploi des myotiques⁽⁹⁾, ou, comme Gobin⁽¹⁰⁾ et Bérard⁽¹¹⁾, en ayant recours à la chirurgie.

On sait que les myotiques, et surtout les anticholinestérasiques, provoquent parfois une myopie spasmodique. Ils diminuent donc fortement l'hypermétropie apparente et augmentent l'hypermétropie latente.

De la même façon, si par un double recul des droits internes on transforme de propos délibéré une ésootropie en exotropie, en supprimant la correction optique, l'enfant est obligé d'accommoder. Grâce à la convergence accommodative, excessive rappelons-le, il va parfaitement compenser l'exodéviations chirurgicale. Les parents sont ravis, l'objectif esthétique est doublement rempli. Mais très souvent à moyen terme et surtout à long terme, c'est une amère victoire.

À notre avis, pour de multiples raisons, *il faut proscrire ces deux pratiques* :

- Elles exagèrent le spasme d'accommodation ; or nous avons précisément montré que le trouble de la vergence accommodative contribue à entretenir l'instabilité oculogyre.
- *Les anticholinestérasiques sont des drogues d'une toxicité extrême*, tant du point de vue local que général ; on n'a nul droit d'en faire une utilisation prolongée chez l'enfant.
- Surtout, *la compensation de l'exotropie secondaire par le spasme accommodatif est transitoire*. Elle peut être excellente pendant plusieurs années, jusque vers 10-12 ans. Ensuite, si l'amétropie est forte, et si le sujet présente des troubles asthénopiques, la correction optique est impérative ; l'exotropie devient alors permanente ; elle exigera une nouvelle intervention.
- Enfin ces méthodes sont dangereuses. En effet, elles peuvent favoriser la *récidive d'une amblyopie antérieurement guérie*. Quand elle est constatée il est souvent trop tard pour la rattraper.

Pour toutes ces raisons, nous estimons qu'on ne peut d'aucune façon justifier l'utilisation intempestive des myotiques et de la chirurgie excessive afin de supprimer les lunettes.

EXOTROPIES ET CORRECTION OPTIQUE

LES EXOTROPIES PRIMITIVES

Leur apparition est beaucoup moins tardive qu'on ne le pensait il y a seulement peu de temps (N Jeanrot). Néanmoins dans la majorité des cas, *elles restent longtemps intermittentes* ; de ce fait, elles gardent des capacités sensorielles binoculaires excellentes.

Il y a **deux situations différentes** :

- *L'exotropie est parfaitement compensée* et l'acuité de chaque œil est normale. Il est évident que si l'on constate une hypermétropie modérée il ne faut absolument pas la corriger, sinon le strabisme va immédiatement devenir permanent. C'est la seule exception à la règle de la correction optique totale.
- *L'exotropie montre des signes indéniables de décompensation.* L'attentisme n'est plus justifié.

On a vanté les mérites de la rééducation associée à la prescription d'une sous-corrrection de l'hypermétropie ou de verres négatifs qui sollicitent la compensation accommodative. À brève échéance les résultats sont bons. Mais après plusieurs années d'évolution, cette compensation s'amenuise, et à l'adolescence l'exotropie redevient permanente.

À notre avis, dans ces exotropies qui gardent une binocularité normale, il n'est ni logique, ni prudent de prolonger le traitement médical indéfiniment, car une chirurgie bien faite permet presque toujours d'obtenir un excellent résultat dès que la capacité de compensation diminue.

Au préalable, on fait porter la correction optique complète et, éventuellement, on met le sujet en orthophorie prismatique.

Quatre mois en moyenne sont suffisants pour arriver à *dégorger* la totalité de la déviation, ensuite on opère.

Il n'est pas inutile également de rappeler qu'un résultat chirurgical insuffisant peut être temporairement masqué par une orthoptie postopératoire intensive.

LES EXOTROPIES SECONDAIRES

En dépit d'un plan opératoire soigneusement établi, assez souvent la cure chirurgicale du strabisme convergent est suivie d'une divergence^(12,13).

La conduite à tenir est analogue à celle des exotropies primitives. Il y a néanmoins *deux différences essentielles* :

- Il y a presque toujours un dérèglement par excès de l'accommodation-convergence ;
- En général les relations binoculaires sont anormales.

On peut se trouver confronté à *trois situations différentes* :

- *L'exotropie est faible.* Elle est seulement de quelques dioptries. Tous les auteurs sont unanimes pour dire que cette situation est idéale. Mais, d'après nos constatations personnelles, une micro-ésotropie résiduelle est plus favorable pour le développement de l'union binoculaire qu'une micro-exotropie⁽¹⁴⁾. La pénalisation est supprimée, mais on maintient la correction optique exacte. Dans les semaines suivantes, on surveille l'évolution de l'angle objectif. Il n'y aura pratiquement jamais de réassociation bifovéolaire ; en revanche, dans 98 % des cas, on voit se développer un niveau variable d'adaptation binoculaire spatiale si l'angle maximum résiduel reste inférieur à 8 dioptries horizontales et 4 dioptries verticales.
- *L'exotropie est moyenne,* entre 10 et 15 dioptries. Vers le troisième ou quatrième jour, il est parfaitement légitime de donner pour 2 à 3 semaines une sous-corrrection de l'hypermétropie, et même des verres négatifs si l'amétropie est faible. Mais ceci ne peut se faire que sous haute surveillance, le principal danger étant la récurrence de l'ésotropie.
- *L'exotropie est forte.* Cette mésaventure arrive aux meilleurs chirurgiens. Elle tient au fait que nos actions opératoires sont une compensation périphérique d'un dérèglement essentiellement central, avec tous les aléas que cela comporte.

Dans ces cas, *il n'y a pas d'alternative* : on doit assumer cette divergence et réintervenir.

Il ne faut pas tenter de masquer cet échec et *il y a deux fautes à ne pas commettre* :

- *L'orthoptie intensive* qui, pour compenser l'exodéviations, va exagérer la fusion anormale, déjà excessive comme l'a fort bien montré Bagolini⁽¹⁷⁾.

Alors que la correspondance rétinienne anormale est irréductible, elle peut entraîner une déneutralisation fovéolaire avec une diplopie incoercible.

- *La prescription prolongée de fortes corrections négatives.* Elle a de graves inconvénients :
 - ↳ Elle entraîne tout d'abord un lourd handicap visuel.
 - ↳ Très souvent, s'il y avait antérieurement une amblyopie, on assiste à sa récurrence, parfois en quelques jours.
 - ↳ À plus long terme, l'exotropie n'est plus compensée, mais on a créé une véritable neurose de la vergence accommodative ; lors de la nouvelle cure chirurgicale, devenue inévitable, elle va entraîner en postopératoire des crises de convergence particulièrement éprouvantes qui demanderont plusieurs mois pour être jugulées.

L'ÉVOLUTION DES AMÉTROPIES

Il est classique de dire que l'hypermétropie diminue fortement avec l'âge. Quand on se donne la peine de faire des cycloplégies et des réfractométries correctes, on constate que si cette éventualité, banale avant l'âge de 18-24 mois (J Atkinson), est ensuite beaucoup moins fréquente que d'aucuns l'affirment. Après l'âge de 5 ans, ces régressions sont rares. Lorsqu'on les constate, on s'en réjouit et l'on procède aux réajustements qui s'imposent.

Naturellement les myopies suivent la progression habituelle de cette amétropie. Au contraire, les chiffres de l'astigmatisme sont dans l'ensemble remarquablement stables.

L'adolescence est un tournant dangereux pour l'amétrope strabique. La pratique des sports chez les garçons et les préoccupations esthétiques chez les filles les amènent à ne plus porter leur correction, et l'on assiste à la récurrence navrante de déviations jusqu'alors parfaitement neutralisées. Dans ces cas, on doit impérativement prescrire des lentilles cornéennes. Ce problème nous a semblé tellement important que nous l'avons détaillé dans un chapitre particulier.

L'ÉVOLUTION DES DÉRÈGLEMENTS ACCOMMODATIFS

Nous l'avons déjà souligné, les strabismes dits accommodatifs ont une *réputation usurpée de bénignité*. Cela n'est vrai que pour les strabismes *accommodatifs purs* ; c'est totalement faux pour les autres. Bien au contraire, un dérèglement de l'accommodation-convergence se révèle souvent comme *la pire des perversions optomotrices*. Pour arriver à le neutraliser, il faut adopter une conduite thérapeutique d'une rigueur extrême et la correction optique totale est naturellement impérative.

Fréquemment l'angle de loin disparaît, mais il persiste une forte incomitance loin-près. C'est une indication formelle de *bifocalisation* ; nous en verrons les modalités et les indications au chapitre des surcorrections optiques.

CONCLUSIONS

Il n'y a pas de proportionnalité entre le degré de l'amétropie et l'importance de la déviation.

Le port constant de la correction optique est indispensable ; l'adaptation de la monture au visage de l'enfant doit être parfaite.

Les dérèglements précoces de l'accommodation sont très fréquents, c'est pourquoi, si nécessaire, il faut faire porter les lunettes correctrices dès l'âge de 5-6 mois.

La correction de l'anisométrie et de l'astigmatisme exige un soin tout particulier. Un raffinement de la correction est souvent nécessaire au stade d'ortho-microtropie.

Il ne faut jamais avoir recours aux myotiques ou à la chirurgie dans le but de permettre à l'enfant d'enlever ses lunettes.

Dans les exotropies, la prescription de verres négatifs n'a que des indications temporaires et limitées, car seule la chirurgie est capable de vaincre de façon durable l'exodéviabilité primitive ou secondaire.

Chez l'adolescent la prescription de lentilles cornéennes est souvent nécessaire pour assurer la pérennité de la correction.

Dans la majorité des cas, les dérèglements accommodatifs sont très rebelles ; leur résolution exige un traitement sans défaut.

RÉFÉRENCES

1. Atkinson J. Videorefractive vision screening: its use for identifying early visual problems with intervention to prevent strabismus. III rd Internat. Symp. Strabismus. Barcelona 24-26 october 1990. (In press).
2. Quéré MA. Le strabisme chez l'enfant de moins de 2 ans. Coup d'œil 1987; 12: 14-17. 13: 9-12.
3. Quéré MA, Péchereau A, Clergeau G, Gouray A, Van Cauter O, Bernadet N. Opération du Fil et chirurgie classique dans les ésootropies fonctionnelles. Clinique Ophtalmol. Paris: Martinet; 1978.
4. Quéré MA, Clergeau G, Fontenaille N, Gouray A, Spielmann A, Lledo M. Les syndromes de blocage. Séméiologie électrooculographique, signes associés, traitement médical et chirurgical. Ann Oculist (Paris) 1976; 209: 417-433.
5. Thomas C, Spielmann A. Accommodation et amblyopie. Bull Mem Soc Fr. Ophtalmol 1970; 83: 196-202
6. Quéré MA, Lavenant F, Péchereau A, Alegue A. L'adaptation binoculaire spatiale des microtropies et des orthotropies (définition et méthodes de mesure). J Fr Ophtalmol 1986; 9: 183-190.
7. Quéré MA, Gasc M, Gasc A, Delplace MP. Anisométrie modérée et acuité visuelle binoculaire. Bull Soc Ophtalmol Fr 1973; 73: 799-804.
8. Jeanrot N. Le syndrome prémyopique. J Fr Orthoptique 1990 (sous presse).
9. Hiatt RL, Ringer C, Cope-Troupe C. Miotics versus glasses in esodeviation. J Pediat Ophthalmol 1979; 16: 213-217.
10. Gobin MH. Nouvelles conceptions sur la pathogénie et le traitement du strabisme. J Fr Ophtalmol 1980; 3: 541-556. 1981; 4: 7-18, 297-305.
11. Bérard PV, Redy R, Mouillac-Gambarelli N. Hypermétropie et ésootropie. Bull Soc Ophtalmol Fr 1982; 82: 113-117.
12. Quéré MA, Toucas S, Lavenant F, Péchereau A. Les exotropies secondaires post-chirurgicales. Aspects cliniques et causes. Société française d'Orthoptique. Nantes, les 23-24 oct. 1989. J Fr Orthoptique (sous presse).
13. Quéré MA, Toucas S, Lavenant F, Péchereau A. Les exotropies secondaires post-chirurgicales. Conduite à tenir et Indications thérapeutiques. Prophylaxie. Société française d'Orthoptique. Nantes les 23-24 oct. 1989. J Fr Orthoptique (sous presse).
14. Quéré MA, Lavenant F, Péchereau A. Binocularité des ortho-microtropies. Méthode multitest standard d'évaluation. Ophtalmologie 1987; 1: 24-29.
15. Bagolini B. Sensorio-motorial anomalies in Strabismus. Doc Ophthalmol 1976; 41: 23-41.

LES LENTILLES DE CONTACT

Strabisme, amétropie et adolescence

Marie-Noëlle George & Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

La question rituelle des parents d'un enfant strabique, souvent dès le début du traitement, est de savoir *s'il sera, toute sa vie, contraint de porter des lunettes*.

Quand il n'y a pas le moindre vice de réfraction, éventualité la moins fréquente, on peut les rassurer et leur expliquer que, si les lunettes sont pour le moment le support des moyens du traitement, une fois le contentieux sensori-moteur neutralisé elles ne seront plus utiles.

Au contraire, *quand l'amétropie est manifeste*, on est obligé de leur dire que *la correction optique restera obligatoire*. Cependant, à l'heure actuelle, on peut toujours évoquer l'éventualité d'une chirurgie réfractive vers l'âge de vingt ans si la myopie est inférieure à 5-6 dioptries. En ce qui concerne les hypermétropies, nous ne sommes pas encore en mesure d'envisager une telle solution.

En revanche, quand l'amétropie est moyenne ou modérée, il est dans l'immédiat impossible de donner une réponse pertinente. Chez un jeune enfant, l'hypermétropie peut fort bien régresser et l'on ignore encore quelle sera l'évolution du dérèglement moteur strabique.

Mais *le vrai problème* auquel nous sommes journellement confrontés est celui des *adolescents strabiques hypermétropes qui prennent de plus en plus de liberté avec le port de leur correction optique*, ce qui peut remettre en question une microtropie avec union binoculaire chèrement acquise et qui restera toujours fragile. La rechute d'une amblyopie n'est plus à craindre, en revanche une récurrence angulaire risque de compromettre à moyen terme ou à long terme l'équilibre oculomoteur ; *la facture esthétique et surtout fonctionnelle peut être très lourde*.

Le fichier de notre clinique contient, en effet, plusieurs centaines de dossiers où l'on retrouve une telle anamnèse. Ces sujets, en général entre 18 et 25 ans, au moment de l'Université ou de leur insertion professionnelle, se plaignent de troubles asthénopiques plus ou moins intenses : fatigue visuelle, irritation oculaire, diplopie, impossibilité du travail sur écran vidéo. La correction optique est à nouveau prescrite, mais, malheureusement, elle n'apporte le plus souvent qu'une sédation très partielle de ces signes fonctionnels. La presbytie leur réserve une période encore plus critique.

ORTHO-MICROTROPIE POST-THÉRAPEUTIQUE ET HYPERMÉTROPIE

Dans les chapitres précédents, nous avons mentionné à plusieurs reprises qu'il n'y a aucune proportionnalité entre le degré de l'hypermétropie et l'importance des dérèglements d'accommodation-convergence qu'elle induit ;

c'est la raison pour laquelle il faut toujours, au moins pour un temps, donner la correction optique totale. *L'adolescent en orthotropie ou microtropie post-thérapeutique confirme cette vérité. Diverses éventualités sont possibles.*

L'hypermétropie est forte, supérieure à 3 dioptries, éventuellement combinée à un astigmatisme. Il n'y a pas d'alternative: la correction optique est indispensable, sinon, inévitablement, le sujet va présenter une gêne visuelle, et divers symptômes asthénopiques majeurs ne manqueront pas de se manifester.

Une anisométrie, même apparemment modeste, implique la même obligation. Il est facile de constater que les scores binoculaires s'effondrent dès qu'on enlève la correction optique.

L'hypermétropie modérée pose un problème beaucoup plus délicat. Avec juste raison, le jeune vous affirme qu'il voit aussi bien sans ses verres, et, pour l'ophtalmologiste, la tentation est grande de couronner son succès thérapeutique par la suppression des lunettes. Une telle décision ne peut être prise qu'après un examen qui comporte deux épreuves :

- *L'étude des variations angulaires et de l'évolution des scores binoculaires avec et sans correction optique.* Si l'on constate des modifications importantes, le problème est immédiatement réglé: il faut impérativement poursuivre le port de la correction optique. Si aucun changement n'est noté, avant de prendre une décision un test complémentaire est nécessaire.
- *La cycloplégie au Cyclopentolate.* Cette épreuve de provocation est indispensable. Chez les hypermétropes non strabiques, on sait que la cycloplégie ne provoque aucune modification de l'équilibre oculomoteur⁽¹⁾. En revanche, nous avons montré que la plupart des ortho-microtropies présentent dans ces conditions des récurrences angulaires parfois considérables⁽²⁾; c'est évidemment le signe indéniable d'un dysfonctionnement, peut-être latent, mais persistant, de l'accommodation-convergence.

L'expérience nous a montré que si l'épreuve de cycloplégie est négative on peut sans danger supprimer le port des verres; naturellement, des contrôles rapprochés sont les premiers mois souhaitables. Au contraire, si cette épreuve est positive, il doit être impérativement poursuivi. Faute de le faire, on risque en quelques mois, voire en quelques semaines, d'assister à une remise en cause d'un résultat acquis au prix de plusieurs années de traitement. On peut même constater des récurrences angulaires majeures; souvent elles ne cèdent pas à la reprise de la correction optique et l'on est contraint d'effectuer un nouveau temps opératoire qui aurait pu être évité.

LA PRESCRIPTION DES LENTILLES DE CONTACT

Avant l'âge de 10 à 13 ans, la prescription de lentilles chez un strabique est très rarement indiquée. Il y a cependant une catégorie de patients qui font exception: ce sont *les tropies nystagmiques avec amétropie majeure*. Ils ont toujours un niveau d'acuité médiocre ou franchement mauvais. Leur handicap visuel peut être réduit par cet équipement qui est en général fort bien supporté en dépit du tremblement oculaire.

Chez l'adolescent, on est amené à conseiller des lentilles dans diverses circonstances :

- Les lunettes sont très inesthétiques à cause d'une amétropie élevée.
- Il y a une pratique sportive assidue empêchant le port des lunettes, c'est le cas en particulier des sports de combat, des sports nautiques et des sports d'équipe.
- À chaque consultation, le patient ou ses parents vous interrogent sur l'opportunité de la correction.
- On constate une détérioration d'un état sensori-moteur qui jusqu'alors était stabilisé, et l'on soupçonne que le port irrégulier des lunettes en est la cause.

Naturellement, ces lentilles ne doivent pas être imposées ; il est d'ailleurs facile de se rendre compte si l'adolescent les désire vraiment. Nous savons tous que *la motivation est le facteur essentiel de réussite*.

Il faut en général plusieurs consultations successives pour que cette proposition soit acceptée. Les parents sont parfois inquiets car ils pensent que cet équipement est très coûteux. Par ailleurs, ils ont souvent entendu répéter que l'hypermétropie, surtout quand il y a un astigmatisme associé, ne peut être corrigée par lentilles. Les explications qu'on leur donne ouvrent une perspective qu'ils croyaient jusqu'alors interdite.

LE CHOIX DES LENTILLES

Le choix entre lentille souple et lentille flexible perméable aux gaz ne doit pas se poser à cet âge.

LES LENTILLES SOUPLES HYDROPHILES

Les frais de maintenance et de renouvellement annuel de ces lentilles sont difficilement compatibles avec l'adolescence. Le temps et les soins que demande leur entretien sont trop grands pour être rigoureusement respectés à cet âge. Or on sait que toute négligence risque de se solder par des complications oculaires très graves. Les parents, en dépit d'une grande vigilance, ne peuvent se substituer à *leur enfant qui doit impérativement se prendre en charge*.

Enfin, il faut penser à l'avenir. Les raisons esthétiques, sportives ou fonctionnelles qui ont amené la prescription de lentilles resteront les mêmes ; or, à échéance de 6 à 10 ans, un pourcentage élevé de lentilles souples n'est plus toléré et doit être abandonné. De plus, l'accoutumance aux lentilles flexibles est souvent bien moins simple après le port de lentilles souples.

LES LENTILLES RIGIDES PERMÉABLES AUX GAZ

C'est l'option que l'on doit délibérément choisir, d'autant plus que chez les jeunes réellement motivés ces lentilles sont remarquablement tolérées. Au contraire un adolescent réticent, qui, les premières semaines, se soumet en rechignant aux désagréments initiaux de l'accoutumance aux lentilles flexibles, n'acceptera jamais les contraintes de l'entretien journalier ; encore moins d'ailleurs celles bien plus fastidieuses de l'entretien des lentilles souples.

Leur avantage essentiel est de ne présenter aucun danger pour le globe ; un entretien négligent détériore la lentille, mais n'entraîne pas de complications cornéennes graves, tout au plus des incidents mineurs.

L'ADAPTATION DES LENTILLES RIGIDES CHEZ LES STRABIQUES

Elle obéit naturellement à toutes les règles usuelles de l'adaptation chez tous les amétropes. Mais dans l'esprit de la majorité des ophtalmologistes, cet équipement a la réputation, d'une part, d'être un médiocre moyen pour compenser les dérèglements oculomoteurs liés à l'amétropie, d'autre part, d'entraîner une gêne en vision rapprochée. *L'expérience nous a montré que ceci tient à la sous-corrrection presque systématique des patients*.

Après une réfractométrie objective et subjective pratiquée sous cycloplégie complète, *il faut impérativement donner la correction optique totale*.

Une sous-corrrection passée inaperçue et bien tolérée avec les lunettes ne le sera pas avec les lentilles ; les troubles de l'accommodation sont constants et il n'est pas étonnant de voir récidiver l'angle et l'incomitance loin-près.

On sait qu'il existe *des tables d'équivalence entre correction optique et correction lentille*. Pour la myopie, elles ne sont pas toujours en conformité avec ce que l'on constate en pratique courante. Mais *l'écart est beaucoup plus considérable pour l'hypermétropie*. Il ne faut donc pas hésiter à s'orienter vers ce qui pourrait sembler une surcorrection ; on s'aperçoit qu'un tel équipement est non seulement très bien supporté, mais que la compensation oculomotrice est alors parfaite.

Quant à l'astigmatisme, il est remarquablement corrigé s'il est cornéen, même s'il atteint 4 ou 5 dioptries. Il est parfois nécessaire de jouer sur la

courbure ou sur le diamètre de la lentille, mais ce n'est pratiquement jamais une source d'échec. Un décentrement des lentilles, s'il respecte le limbe et l'acuité, est tout à fait acceptable.

La meilleure indication est évidemment l'anisométrie; quand elle est moyenne ou importante, c'est une incitation supplémentaire à hâter la prescription.

Pour certains sports, on peut être amené à proposer une paire de lentilles souples hydrophiles d'appoint limité à cet usage. Elle sera présentée comme un complément de l'équipement au même titre que les autres matériels nécessaires à cette pratique sportive.

Naturellement, le patient, dès qu'il enlève ses lentilles, doit immédiatement porter ses lunettes, dont la correction doit être également totale, sinon il aura de grandes difficultés lors du changement d'équipement optique.

CONCLUSIONS

L'expérience de plusieurs années portant sur un grand nombre de cas nous permet *d'avancer certaines conclusions essentielles*:

- Un fort pourcentage d'ortho-microtropies post-thérapeutiques garde un dérèglement oculomoteur latent. Celui-ci est aisément détecté par l'examen clinique et une épreuve de cycloplégie.
- Chez ces sujets, le port inconstant ou la suppression de la correction optique entraîne la récurrence de l'angle et la perte de l'union binoculaire, ce qui compromet gravement leur avenir esthétique mais surtout fonctionnel.
- Contrairement à une opinion couramment accréditée, la correction de l'hypermétropie par lentilles, à condition qu'elle soit totale, donne d'aussi bons résultats que la correction optique classique.
- Une parfaite motivation de l'adolescent est le préalable absolu à toute prescription. À cet âge, il faut délibérément préférer aux lentilles souples hydrophiles, qui exigent trop de contraintes et dont la tolérance à échéance de plusieurs années est problématique, les lentilles rigides perméables aux gaz.

RÉFÉRENCES

1. Quéré MA, Péchereau A. Statokinetic oculomotor balance in presbyopia. vol II. 270-287. Proceed. 3 thd symposium on presbyopia. Haïti 1985.
2. Quéré MA, Lavenant F. Équilibre oculomoteur et accommodation-convergence. J Fr Orthopt 1987; 19: 1-28.

LES OCCLUSIONS

Les techniques & Leurs indications

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

Pendant longtemps l'occlusion a été considérée comme la panacée médicale des strabismes constants. Elle a en effet deux vertus indéniables :

- Elle permet **la cure de l'amblyopie** et assure la prophylaxie de sa récurrence.
- Elle **empêche l'aggravation** des perversions sensorielles d'association, autrement inéluctables quand il y a une déviation non compensée.

Par conséquent, c'est à l'évidence un moyen énergique de lutte contre les perversions sensorielles; elle est par excellence la méthode conservatoire qui historiquement est la première; **pour bien des spécialistes, elle reste la meilleure.**

Cependant l'apparition des pénalisations optiques et des secteurs, qui sont maintenant largement utilisés, a nettement restreint son champ d'application. Mais cela n'est vrai qu'en Europe et plus particulièrement en France; en effet nous avons pu constater que rares sont ceux qui en font usage Outre-Atlantique où la plupart des ophtalmologistes ne sont nullement persuadés de l'efficacité de ces méthodes. Nous verrons que cette opinion n'est guère fondée.

Il n'en reste pas moins que l'occlusion demeure toujours la **méthode essentielle et irremplaçable** pour vaincre la très grande **majorité des amblyopies**, à condition d'être employée avec rigueur et persévérance.

Naturellement les occlusions en secteur ne rentrent pas dans le cadre de cette étude car elles ont des mécanismes d'action différents à bien des égards.

LES MOYENS D'OCCLUSION

LES CRITÈRES DE CHOIX

Leur choix est déterminé par **deux préoccupations majeures** : l'esthétique et l'efficacité. Les deux sont d'ailleurs dépendantes.

L'ESTHÉTIQUE

Loin d'être secondaire, cet aspect est essentiel. C'est une erreur de la part du médecin que de le négliger.

En effet, il est évident que dans la plupart des cas c'est la disgrâce esthétique de l'enfant strabique qui amène les parents à nous consulter. À l'issue de notre examen, quand nous prescrivons une occlusion, nous commençons par aggraver ce préjudice et de surcroît par créer un handicap visuel, qui est considérable s'il y a une amblyopie profonde.

Nous avons donc **deux obligations impératives préalables** :

- Convaincre les parents et l'enfant, s'il est déjà grand, de la *nécessité absolue* de ce traitement. C'est l'application de notre 5e commandement.
- Choisir évidemment le *matériel d'occlusion le moins laid possible*.

L'EFFICACITÉ

Nous devons avoir le souci constant d'*éviter les simulacres thérapeutiques*; aussi faut-il parfaitement adapter le choix des moyens en fonction de l'état sensori-moteur. Nous allons voir qu'il y a deux types d'occlusion: *l'occlusion sur peau* et *l'occlusion sur verre*.

Chaque fois que le *déficit d'acuité est important*, c'est-à-dire quand la vision de l'œil dominé est inférieure de 4 à 5/10 à celle de l'œil fixateur, une *occlusion hermétique sur peau est impérative*. D'ailleurs au début du traitement, même si l'amblyopie est modérée, nous la prescrivons toujours afin d'obtenir le résultat le plus rapidement possible.

Quant à l'occlusion sur verre, elle ne peut être efficace que si l'enfant ne regarde jamais par-dessus ses lunettes. Il faut donc:

- Des montures parfaites;
- Leur port constant;
- Ne jamais utiliser cette méthode quand le déficit sensoriel est trop important. Par exemple, si l'œil fixateur a 10/10, l'œil amblyope ne doit pas avoir moins de 5/10.

LES MAUVAIS MOYENS

Il ne faut pas prescrire:

- Tous les *obturateurs* noirs, roses ou blancs, collés ou agrafés sur la lunette. Nous ne les utilisons jamais car ils sont très apparents.
- Le classique *pansement obturateur* fixé par deux bandes de micropore qui est particulièrement voyant. De plus il est épais et repousse la lunette. Il est vite sale et se décolle facilement.

Son seul mérite est son côté *spectaculaire*. Il a en effet une valeur pédagogique car il fait prendre conscience à l'entourage de la gravité de l'état sensori-moteur du bambin. Aussi, quand nous constatons une amblyopie moyenne ou profonde, nous appliquons souvent une occlusion immédiate par pansement; inutile de dire que l'*Opticlude®* sera ensuite d'autant mieux accueilli.

LES BONS MOYENS

L'OCCLUSION HERMÉTIQUE SUR PEAU

Comme presque tout le monde, nous utilisons l'*Opticlude®*. C'est une rondelle adhésive qui se colle sur le pourtour orbitaire. L'*obturation* ainsi obtenue est évidemment *totale*. L'enfant peut difficilement l'enlever lui-même.

L'*Opticlude®* est depuis peu remboursé par la Sécurité Sociale. Chaque boîte contient 20 rondelles. Ce moyen n'est guère onéreux car on peut garder le même *Opticlude* pendant deux à trois jours. En général, il est *maintenu jour et nuit* et seulement enlevé pour la toilette. Dans de très rares cas il peut déclencher un eczéma atopique étendu, c'est la seule éventualité qui rende son emploi impossible.

L'OCCLUSION SUR VERRE

Naturellement elle n'est pas hermétique et nous verrons que ses indications sont tout à fait différentes.

LES ADHÉSIFS

Les adhésifs les plus divers ont été proposés. S'ils sont impérativement opaques, ils doivent cependant rester discrets. Le noir, le blanc cru, le damassé comme on l'a trop souvent vu ces derniers temps sont donc à proscrire.

Nous employons le Tessaflex 4 169 ou le papier Crystal; ils sont totalement opaques mais très peu visibles. On les trouve en droguerie; leur prix de revient est insignifiant.

LES VERRES ANTIREFLET

Nous ne parlerons pas du *verre dépoli* qui est très apparent.

C'est Annette Spielmann qui a démontré l'intérêt du *plastique antireflet* utilisé pour les encadrements ; son prix est très modique, la feuille de 30 sur 40 centimètres coûte environ 50 francs en droguerie.

La vision à travers une face est presque aussi floue qu'avec un adhésif ; c'est celle qui va être orientée vers l'œil. Au contraire par l'autre face on voit parfaitement tous les détails ; c'est celle qui sera dirigée vers l'extérieur.

L'intérêt diagnostique du plastique translucide est évident. Il permet d'examiner à loisir les réactions motrices sous occlusion monolatérale et bilatérale, alors qu'avec l'écran on ne peut les deviner qu'en regardant de côté.

Du point de vue thérapeutique, il a l'*avantage* de réaliser une occlusion sans pratiquement *aucun préjudice esthétique*. Cependant il a le même *inconvenient* que le verre dépoli : *il n'est pas amovible* comme un adhésif. Aussi en cas d'amétropie est-il nécessaire pour les contrôles de l'état sensori-moteur, soit d'utiliser une monture d'essai, ce qui n'est pas très commode en cas d'amétropie importante ou d'astigmatisme, soit de disposer d'une autre monture avec la correction optique exacte de l'œil fixateur.

LES FILTRES DE RYSER

Ils ont été conçus par Bangerter dans le but de créer un handicap sélectif calibré de l'œil fixateur. Le filtre se présente sous la forme d'un film de plastique très mince et transparent de 55 mm. Il a une face lisse qui adhère à la face interne du verre, et une face granitée qui comporte la trame d'occlusion.

C'est la densité de cette trame qui va déterminer un degré plus ou moins grand de filtrage. Auparavant les pochettes portaient une numérotation qui était en proportion du degré de diminution d'acuité que le filtre provoquait : n° 2 pour une acuité réduite à 8/10 ; n° 5 pour une acuité réduite à 3/10.

Pour éviter toute confusion, on a supprimé cette numérotation. Sur la prescription, il suffit d'indiquer l'acuité de l'œil fixateur que l'on souhaite donner, et l'opticien fait les essais.

LES TECHNIQUES

L'occlusion est certainement *le moyen le plus drastique* pour respecter les *deux règles d'or* du traitement conservatoire anti-perversion (7^e commandement) :

- Obliger l'œil dominé à prendre la fixation.
- Empêcher la vision simultanée tant qu'il y a une déviation non compensée.

Chaque fois qu'il y a une dominance anormale (l'amblyopie est son expression majeure) on doit prescrire une occlusion monolatérale. Quand il faut seulement empêcher la vision simultanée, c'est l'indication de l'occlusion alternante. Enfin dans certaines circonstances, et seulement à un stade avancé du traitement, on est amené à prescrire des occlusions partielles ou intermittentes.

L'OCCLUSION MONOLATÉRALE

Elle a une indication absolue et des indications relatives.

L'INDICATION ABSOLUE

C'est l'*amblyopie profonde ou moyenne*. L'occlusion hermétique sur peau (pour nous l'*Opticlude®*) est obligatoire.

On doit la maintenir en place jour et nuit afin qu'il n'y ait pas le moindre risque de négligence ou d'interruption : *le succès est à ce prix*.

Mais il y a 2 *exceptions* qu'il faut bien connaître et sur lesquelles nous aurons l'occasion de revenir :

- L'amblyopie du nourrisson ;
- L'amblyopie des tropies nystagmiques.

LES INDICATIONS RELATIVES

L'occlusion monolatérale peut être *mise en concurrence* avec les autres méthodes conservatoires dans l'amblyopie légère et la dominance anormale de

l'œil fixateur. L'occlusion sur verre est alors suffisante à condition qu'elle soit correctement exécutée.

CONDITIONS D'UTILISATION

Même quand elle est qualifiée de monolatérale, l'occlusion comporte obligatoirement un certain *rythme d'alternance* afin d'éviter un incident majeur : *l'amblyopie réactionnelle de l'œil fixateur sous occlusion*.

Cet incident est d'autant plus à craindre que l'enfant est jeune et l'amblyopie profonde. Avant l'âge de deux ans, elle peut survenir en trois à quatre jours. Après 5 ans elle n'apparaît qu'après plusieurs semaines et même plusieurs mois d'une occlusion intempestivement prolongée et non contrôlée (Awaya⁽¹⁾; Boulad⁽²⁾). Pour l'éviter, le rythme des contrôles et la fréquence de l'alternance doivent être adaptés en conséquence.

Notre protocole est le suivant :

- Avant 1 an : sauf exception, pas d'occlusion, car des méthodes moins dangereuses sont aussi efficaces ;
- Entre 1 et 3 ans : alternance de 4 jours sur l'œil fixateur et de 1 jour sur l'œil amblyope ; contrôle 2 fois, puis 1 fois par semaine ;
- De 3 à 5 ans : alternance 5 jours/1 jour ; contrôle tous les 15 jours ;
- Après 5 ans : alternance 6 jours/1 jour ; contrôle toutes les 4 à 8 semaines.

L'OCCLUSION INVERSE

DÉFINITION

Quand on parle d'occlusion monolatérale, on pense toujours à *l'occlusion directe de l'œil dominant*, afin de contraindre l'œil dominé à prendre la fixation. Un autre type d'occlusion a connu son heure de popularité : c'est l'occlusion dite inverse.

INDICATION

Elle a une seule indication. En effet elle est strictement réservée à *l'amblyopie avec fixation excentrique négligée*.

On sait qu'avant l'âge de 3 ans l'amblyopie avec fixation excentrique guérit le plus souvent avec l'occlusion directe qui, bien entendu, devra être draconienne. Entre 3 ans et 6 ans, on assiste à une décroissance rapide de sa curabilité. Après 6 ans, la récupération d'une fixation centrale est très problématique.

CONDITIONS D'UTILISATION

L'occlusion inverse est prescrite dans certains cas désespérés. Elle consiste à faire précéder l'occlusion directe de l'œil fixateur par une occlusion de l'œil amblyope durant quelques jours ou quelques semaines ; on espère ainsi lui faire oublier sa fixation excentrique.

Cette méthode, logique en son principe, n'a pas confirmé tout ce qu'il semblait permis d'en attendre.

L'OCCLUSION ALTERNANTE

DÉFINITION

Il y a une vraie alternance naturellement quand il n'y a plus d'amblyopie, mais également quand toute dominance anormale d'un œil a disparu.

Le traitement conservatoire *n'est pas terminé pour autant*. Il doit être poursuivi jusqu'à l'intervention chirurgicale s'il persiste une déviation permanente.

INDICATIONS

Son but est de faire oublier les perversions sensorielles binoculaires, non pas dans *l'espoir de retrouver des relations normales* car on sait que dans les ésootropies cette éventualité est *très rare*, mais essentiellement pour *minimiser leurs conséquences motrices* dont l'importance a été parfaitement démontrée par Bagolini⁽³⁾ avec l'épreuve d'adaptation prismatique. Ce phénomène, ignoré par la plupart des ophtalmologistes, est la cause de récurrences angulaires postopératoires souvent considérables et particulièrement vexantes pour le chirurgien.

CONDITIONS D'UTILISATION

L'alternance habituellement adoptée est de 1 jour/1 jour; mais on peut imaginer des rythmes différents. Certains conseillent 1 semaine/1 semaine.

Avec une bonne monture, chez un enfant discipliné, l'occlusion sur verre est suffisante et parfaitement efficace. On peut, ou bien changer chaque jour l'adhésif de côté, ou mieux, à notre avis, prescrire deux paires de lunettes afin d'éviter cette manipulation fastidieuse qui souvent, par maladresse, raye rapidement les verres. La première solution est donc souvent plus coûteuse.

Dans beaucoup de pays l'occlusion alternante est toujours considérée comme la meilleure méthode de traitement conservatoire des strabismes sans amblyopie. Nous ne *partageons pas cet avis*. Au paragraphe des mécanismes d'action de l'occlusion nous verrons qu'elle a une *action optomotrice*, mais qui est souvent médiocre. Par ailleurs, elle peut avoir des effets inopportuns.

C'est pourquoi, quand est atteint le stade de l'alternance thérapeutique, nous donnons presque toujours la *préférence à la pénalisation optique* qui lui est alors très supérieure. Dans un cas précis et relativement fréquent, l'occlusion alternante garde tous ses droits: c'est le *strabisme chez le fort hypermétrope*. Chez ces patients il n'est pas possible d'alourdir par une sur-correction unilatérale des verres déjà pesants et qu'ils ont déjà bien du mal à maintenir en bonne place.

L'OCCLUSION INTERMITTENTE ET L'OCCLUSION CALBRÉE

Nous les mettons sous la *même rubrique* car elles ont des *indications voisines*. Certains en font une utilisation assez généreuse à tous les stades du traitement médical. À notre avis, *autant leur prescription est justifiée au stade de post-cure, autant elle est critiquable à la phase initiale* quand il existe une amblyopie dont il faut impérativement obtenir la guérison.

À LA PHASE INITIALE

Il est indéniable qu'entre des mains expertes, et sous surveillance très étroite afin d'en déterminer le rythme exact, elle peut permettre la cure de l'amblyopie chez le tout-petit. L'occlusion sur peau est portée seulement quelques heures par jour dans le souci d'empêcher l'amblyopie réactionnelle de l'œil fixateur. Mais quand ces conditions ne sont pas réunies, nous avons trop souvent constaté ses conséquences néfastes pour en conseiller l'emploi.

En tout cas, après l'âge de 12-14 mois, prescrire, comme on le voit trop souvent, une *occlusion intermittente pour tenter de guérir une amblyopie moyenne ou profonde est, à notre avis, un défi au bon sens: l'échec est constant*. Sauf exceptions bien précises, il ne faut jamais se livrer à un tel *simulacre thérapeutique*. Nous sommes délibérément opposés à cette pratique car nous avons constaté des centaines de fois son inefficacité totale.

Notre attitude est évidemment plus nuancée quand il y a une isoacuité. Cependant nous pensons que ces moyens n'ont guère d'indications à la phase d'état du traitement du strabisme, quelle que soit la forme clinique.

À LA PHASE DE POST-CURE

Loin d'être négligeables, l'occlusion intermittente et les filtres de Ryser sont alors des moyens essentiels.

L'OCCLUSION INTERMITTENTE

Elle est faite en général par un adhésif opaque placé sur le verre de l'œil dominant. Elle est maintenue quelques heures par jour, par exemple après la classe chez l'enfant scolarisé.

L'OCCLUSION CALBRÉE PAR FILTRES DE RYSER

INTÉRÊTS

Elle a l'avantage d'être permanente et d'exercer ses effets pendant tout le nycthémère. Nous avons déjà indiqué ses modalités de prescription.

CONDITIONS D'UTILISATION

On a immédiatement compris que ces occlusions sont essentiellement destinées à *préserver les gains acquis* et que leur rôle principal est d'*assurer la*

prophylaxie de la récurrence de l'amblyopie, mais aussi de favoriser le développement d'une union binoculaire.

Ces méthodes sont donc appliquées dans la majorité des cas à des *strabismes tardivement traités* et dont les conditions sensorielles restent *ou précoces, ou incertaines*.

Il n'est pas inutile de détailler un certain nombre de nos indications personnelles en fonction des circonstances cliniques et la conduite à tenir qui nous paraît la plus opportune.

- Une amblyopie profonde a été traitée pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois ; il y a eu une amélioration incontestable mais l'acuité reste inférieure à 5/10 ; cependant on tient à la *maintenir à ce niveau*. Nous prescrivons sans illusion une occlusion intermittente. L'expérience nous a en effet montrés que la patience des parents et de l'enfant finit presque toujours par se lasser ; la rechute est presque inéluctable.
- Une amblyopie persiste, mais l'acuité est supérieure à 5/10. On peut toujours prescrire une occlusion intermittente, mais à notre avis il est bien préférable de *maintenir une pénalisation de loin* qui est alors parfaitement tolérée. Comme elle exerce ses effets sans discontinuité, elle se révèle très efficace. Bien entendu, il faut la maintenir très longtemps, parfois même pendant plusieurs années. L'argument d'une binocularité ruinée par une pénalisation prolongée est fallacieux, car dans toute amblyopie résiduelle, même légère, il y a une profonde suppression.
- Dans l'amblyopie anisométrique sans strabisme, en revanche, il faut délibérément prescrire une occlusion intermittente de post-cure, ou mieux un filtre de Ryser adapté. En effet, dans ces cas on doit *préserver une binocularité* dont les relations sont restées normales.
- Il en va de même chaque fois que le type d'amétropie empêche de prendre le relais de l'occlusion permanente par la pénalisation, dont les effets seraient incertains. C'est le cas, nous l'avons déjà vu, des strabismes avec forte hypermétropie, mais également des anisométries élevées et des myopies progressives.
- Une forte dominance anormale persistante ou une faible amblyopie résiduelle sont les indications par excellence des filtres de Ryser. On prescrit devant l'œil fixateur le numéro du filtre qui réduit son acuité à 2/10, parfois 4/10, au-dessous de celle de l'œil dominé. Certains préfèrent prescrire une *pénalisation légère* (surcorrection de 1 à 1,50 dioptrie).

Il est classique de dire que ces deux méthodes permettent aux potentialités binoculaires de resurgir et de s'exercer. En ce qui concerne la pénalisation, cette affirmation est inexacte. Une étude expérimentale chez 100 sujets normaux nous a permis de prouver que toute anisométrie artificielle supérieure à 0,75 dioptrie provoque une baisse importante du niveau de discrimination binoculaire⁽⁴⁾.

RÉFÉRENCES

1. Awaya S, Sugawara M, Miyake S. Observations in patients with occlusion amblyopia. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1979 ; 99 : 447-454.
2. Pujol-Boulad M. Amblyopies. Occlusion totale. Mode de désocclusion. *J Fr Orthop* 1978 ; 10 : 115-138.
3. Bagolini B. Sensorio-motorial anomalies in Strabismus. *Documenta Ophthalmol* 1975 ; 6 (41) : 23-41.
4. Quéré MA, Gasc M, Gasc A, Delplace MP. Anisométrie modérée et acuité visuelle binoculaire. *Bull Soc Ophtalmol Fr* 1973 ; 73 : 799-804.

LES OCCLUSIONS

Modalités pratiques & Avantages et inconvénients

Maurice-Alain Quéré

CONDITIONS PRATIQUES D'UTILISATION

Nous les avons en grande partie analysées dans le chapitre précédent, mais il n'est pas inutile de revenir sur 4 points essentiels.

LE PRÉALABLE DU BILAN SENSORI-MOTEUR

Le 4e commandement a souligné son caractère impératif.

Plusieurs erreurs sont à éviter; elles concernent avant tout l'amblyopie qui est le cheval de bataille de l'occlusion.

IGNORER L'AMBLYOPIE FONCTIONNELLE

C'est hélas une erreur extrêmement fréquente dont nous voyons encore chaque semaine plusieurs cas.

On sait qu'à l'heure actuelle avec les cartons de Teller il est possible de mesurer l'acuité visuelle du tout-petit. Mais un bon nombre de jeunes enfants sont récalcitrants. Chez ceux-ci, avec de la patience, de la psychologie et les secteurs diagnostiques, l'orthoptiste, au cours des consultations successives, arrive le plus souvent à ses fins, mais bien des praticiens surchargés ne sont pas en mesure de dispenser le temps pourtant nécessaire.

Cependant il ne faut pas compliquer les choses car c'est en grande partie un *faux problème*. Il suffit en général de se placer à distance du bambin pour qu'il se calme immédiatement. Dans ces conditions on voit sans difficulté si *le même œil est constamment fixateur*, ce qui est d'ailleurs confirmé par l'interrogatoire des parents.

Un œil dévié en permanence est *potentiellement ou réellement amblyope*; par conséquent il est formellement indiqué, sinon de faire une occlusion de l'œil dominant, en tout cas, par un artifice, *d'obliger l'œil dominé à prendre la fixation*.

Cette situation est donc une *vraie difficulté diagnostique*, mais elle est dans une large mesure un *faux problème thérapeutique*. Rien ne justifie de différer le traitement qui s'impose, car, plus que les autres, les amblyopies profondes des strabismes précoces sont rapidement irrémédiables.

OCCLURE UNE AMBLYOPIE ORGANIQUE INCURABLE

Cette éventualité est également loin d'être rare. L'amblyopie a été diagnostiquée mais l'occlusion prescrite reste sans effet. L'examen objectif indispensable des structures oculaires n'a pas été effectué avec suffisamment de soin et l'on est passé à côté d'une cataracte polaire postérieure, d'une lésion rétinienne, d'une atrophie optique etc.

Quand on se heurte à de trop grandes difficultés d'examen, ou si on a le moindre doute, un **examen sous narcose légère est indispensable**; on évitera ainsi bien des mécomptes.

LA PSEUDO-AMBLYOPIE DE L'AMÉTROPIE MAL CORRIGÉE

L'erreur se fait *dans l'autre sens*. Ou bien l'amblyopie n'existe pas, ou son importance a été exagérée. C'est l'*astigmatisme* qui est le principal responsable de ces pseudo-amblyopies.

Les *nouveaux réfractomètres automatiques* ont permis de se rendre compte que cette éventualité est relativement fréquente, non seulement chez l'enfant, mais également chez des adolescents et même des adultes.

On a, semble-t-il, tout fait pour obtenir la disparition d'une amblyopie résiduelle, mais apparemment sans succès. La correction enfin adaptée du degré et surtout de l'axe de l'astigmatisme normalise une acuité que l'on croyait définitivement obérée.

Une telle mésaventure est particulièrement *fréquente dans les tropies nystagmiques* qui, on le sait, présentent un astigmatisme oblique dans près de 60 % des cas. Chez ces patients le tremblement oculaire fait que la skiascopie classique est difficile et très imprécise. Au contraire, la mesure au réfractomètre automatique est possible dans 3 cas sur 4. La correction optique enfin adaptée permet souvent de récupérer plusieurs dixièmes, alors que l'amaurose bilatérale semblait un fait acquis.

LA RIPOSTE GRADUÉE ET ADAPTÉE

Nous savons déjà que *l'occlusion sur verre* est réservée aux *amblyopies légères*, aux *dominances anormales*, enfin au traitement conservatoire antiperversions. En revanche, elle est totalement *inadaptée aux amblyopies profondes* qui exigent une *occlusion sur peau*.

Quand il y a une amblyopie profonde, dès la première consultation on doit indiquer aux parents le calendrier du traitement et les difficultés qui les attendent.

- La cure d'une amblyopie avant l'âge de 3 ans est dans la majorité des cas une question de jours.
- Entre 3 et 5 ans, pour atteindre cet objectif, il faudra plusieurs semaines
- Après 6 ans, c'est une question de mois. Nos études statistiques ont prouvé⁽¹⁾ que, si la fixation est centrée, avec un traitement opiniâtre on peut obtenir la guérison de l'amblyopie dans 60 à 70 % des cas. Mais bien peu de parents et d'enfants sont capables de faire les efforts nécessaires pour l'obtenir.

Il faut reconnaître que le traitement de l'amblyopie profonde négligée chez l'enfant au-dessus de 6 ans est très aléatoire. L'occlusion compromet l'activité scolaire, et, à cet âge, la question esthétique est devenue primordiale. Pour toutes ces raisons nous avons pris l'habitude de repousser aux vacances scolaires l'épreuve thérapeutique afin d'être certain qu'elle soit effectuée de façon parfaite. Si au bout de 3 semaines il n'y a pas le moindre progrès, on est bien obligé d'accepter l'irréversible.

INFORMATION DES PARENTS ET RIGUEUR D'APPLICATION

Nous revenons inlassablement sur ce point car il est essentiel, *sinon l'échec est assuré*. Toute mansuétude est coupable et nous devons la réserver à d'autres causes; par ailleurs elle engage gravement notre responsabilité. Aussi faut-il prendre le temps d'expliquer la nature exacte du drame sensoriel strabique qui peut faire de l'enfant un *borgne fonctionnel*.

À chaque contrôle, le médecin et l'orthoptiste doivent minutieusement s'enquérir du respect des traitements prescrits, et, en cas de défaillance, clairement informer les parents des conséquences de leur carence.

Il est évident que c'est l'occlusion de l'amblyopie profonde qui pose problème; *sa nécessité est à la mesure de la gêne qu'elle provoque*.

Le moyen pour parvenir à convaincre l'enfant n'est pas notre affaire. Nous sommes des conseillers et non les exécuteurs de hautes œuvres. Il faut expliquer que si la douceur et la persuasion sont toujours préférables, dans son intérêt, fermeté et coercition sont parfois nécessaires. Malheureusement, à l'heure actuelle, beaucoup de parents refusent d'assumer ce qu'ils considèrent comme un mauvais rôle. On connaît l'issue navrante de leur carence.

LA SURVEILLANCE VIGILANTE

Plus l'enfant est jeune, plus l'amblyopie est profonde, plus la surveillance doit être étroite. Entre 1 an et 3 ans, même avec une certaine alternance, les contrôles doivent être hebdomadaires.

On doit éviter à tout prix l'amblyopie réactionnelle de l'œil fixateur sous occlusion. Chez le tout-petit, elle peut apparaître en 2 à 3 jours et la baisse d'acuité est alors presque toujours importante. Il est même alors possible de se trouver devant la situation consternante d'une amblyopie fonctionnelle bilatérale.

Avant le 12e mois, le danger nous semble tellement grand que nous avons renoncé à utiliser l'occlusion. À cet âge, certains conseillent l'occlusion intermittente; mais pour en déterminer le rythme afin qu'elle soit efficace, il faut une surveillance très étroite. Il nous paraît beaucoup plus logique de prescrire soit des secteurs, soit une pénalisation optique (en particulier pour les tropies nystagmiques), moyens incomparables de traitement à cet âge.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES OCCLUSIONS

Toutes les méthodes ont, à des degrés divers, des avantages et des inconvénients. Aussi, pour chacune, nous ferons l'analyse détaillée, qui a une importance pratique considérable. Nous avons individualisé un peu arbitrairement une série d'effets sensoriels et moteurs; ils correspondent à des réalités cliniques, mais ils sont bien entendu étroitement imbriqués.

AVANTAGES

LE CONTENTIEUX SENSORIEL

EFFET ANTI-AMBLYOPIQUE

C'est la vertu majeure de l'occlusion. Elle reste la méthode de choix pour l'immense majorité des amblyopies. Même quand le déficit est modéré, il faut la préférer le plus souvent à tous les autres moyens.

- Elle a une valeur pédagogique pour l'enfant et l'entourage.
- Elle permet d'arriver au résultat dans le délai le plus court.
- Son efficacité est à la mesure du handicap qu'elle provoque.

On n'est en droit de prendre le relais avec une autre méthode que si la récupération est retardée et le niveau de 4-5/10 franchi.

Il y a deux exceptions fréquentes et importantes à l'emploi de l'occlusion :

- L'amblyopie du nourrisson, pour qui elle est dangereuse; elle régresse d'ailleurs presque toujours avec une bonne sectorisation.
- L'amblyopie des tropies avec fort nystagmus latent où elle est inopérante, alors que la pénalisation est souvent remarquablement efficace.

EFFET ANTI-DOMINANCE ANORMALE

Bien qu'il y ait une isoacuité soit primitive, soit secondaire, on sait que dans 90 % des cas il persiste une dominance anormale de l'œil fixateur. Nous avons montré que sa pérennisation entretient la suppression de l'œil dominé⁽²⁾. Il faut donc dans toute la mesure du possible la maîtriser, et arriver à une véritable alternance thérapeutique.

En dépit de l'exclusive que crée l'occlusion au profit de l'œil dominé, elle n'est pas le meilleur moyen pour vaincre la dominance anormale. Les pénalisations optiques et les secteurs sont à cet égard beaucoup plus efficaces, car ils ont un effet ortholocalisateur. Ceci d'ailleurs prouve que la dominance anormale est un symptôme à la fois sensoriel et moteur.

EFFET ANTI-CRA

La persistance de toute déviation non compensée favorise l'ancrage de la CRA. Elle est retrouvée de façon manifeste dans plus de 80 % des ésotropies, et seulement un tout petit nombre, à peine 1 à 2 %, gardera des relations binoculaires normales.

S'il est donc vain d'espérer obtenir une restitution d'une CRN, en revanche on doit tout faire pour minimiser l'intensité de la CRA. Pourquoi? Parce que les CRA fortement ancrées entraînent une fusion anormale dont l'amplitude

peut être considérable : elle peut atteindre plusieurs dizaines de dioptries. On la mesure facilement avec le *test d'adaptation prismatique*. Bagolini a prouvé qu'à déviation équivalente, la qualité du résultat opératoire est inversement proportionnelle à l'intensité de cette fusion anormale. Bien des *récidives post-chirurgicales* lui sont imputables.

L'occlusion, qu'elle soit monolatérale ou alternante, empêche totalement la vision simultanée; ainsi, plus que toute autre méthode conservatoire, elle a la vertu, *sinon de faire oublier, du moins de minimiser* les conséquences de ces relations binoculaires anormales.

LE CONTENTIEUX MOTEUR

EFFET OPTOMOTEUR

On sait que l'impotence fonctionnelle unie ou bilatérale de l'abduction est habituelle dans les strabismes à grand-angle du tout-petit. Mais le syndrome des *yeux croisés* peut persister jusqu'à un âge avancé.

Il est évident que l'occlusion en contraignant l'œil dominé à explorer l'ensemble de l'espace a un pouvoir résolutif certain, à commencer sur les mouvements anormaux dont l'amblyopie est responsable (anarchie cinétique amblyopique⁽³⁾). Mais on constate souvent qu'en dépit du cache l'impotence persiste; l'abduction de l'œil découvert reste médiocre et l'exploration dans ce champ se fait au prix d'un torticolis. Donc l'occlusion n'est pas la meilleure méthode pour réduire ces impotences fonctionnelles.

EFFET ORTHOLOCALISATEUR

C'est Baranowska et Starkiewicz qui ont démontré ce phénomène et proposé sa terminologie^(4,5). Ils ont imaginé un dispositif fixé sur la tête et qui assure une incessante occlusion alternante, si bien que plusieurs fois par minute chaque œil est obligé de reprendre la direction visuelle principale: *il ortho-localise*. Grâce à cette méthode, ils auraient obtenu des améliorations spectaculaires. Ce dispositif, très encombrant et contraignant, n'a jamais été diffusé.

Nous verrons que les pénalisations et les secteurs obligent ce changement incessant d'œil fixateur en fonction de la distance et de l'orientation du regard. Il y a ce que l'on a coutume d'appeler *une balance spatiale*. En revanche, comme l'occlusion est exclusive, elle est *totale-ment dépourvue de ce pouvoir*.

EFFET ANTI-ACCOMMODATIF

Il est l'apanage des pénalisations optiques avec bonne balance spatiale; mais il est évidemment totalement absent avec l'occlusion et les secteurs.

EFFET ANTISPASMODIQUE

Les ésootropies nystagmiques prouvent que l'occlusion monolatérale crée un déséquilibre considérable des afférences optotoniques; *elle est donc essentiellement spasmogène*.

Ce n'est pas toujours vrai pour l'occlusion prolongée. Au cours du traitement des amblyopies profondes négligées, à la levée de l'Opticlude® on a parfois la surprise de constater une diminution spectaculaire de la déviation; mais il est pratiquement constant qu'elle récidive quelques instants après l'ouverture.

INCONVÉNIENTS

Il faut parfaitement les connaître car ils ont une importance pratique considérable.

INCONVÉNIENT ESTHÉTIQUE

C'est une *totale erreur* de jugement de *le tenir pour négligeable*, car il est souvent responsable de l'irrégularité d'application du traitement avec l'échec inéluctable qui en résulte.

Une action psychologique très énergique est souvent nécessaire pour faire accepter une occlusion prolongée chez un enfant d'âge scolaire.

Dans une récente série, 62 % des amblyopies centrées après 6 ans ont abouti à la guérison grâce à une occlusion prolongée rigoureuse dont la durée moyenne a été de 7 mois. Mais il faut signaler qu'au-dessus de 8 ans, 6 % seulement des enfants ont accepté de faire le traitement de façon correcte.

Deux raisons sont invoquées : l'entrave importante à leur travail scolaire ; la disgrâce esthétique, mais qui est rarement avouée.

On doit en tirer un certain nombre d'*enseignements pratiques* :

- Tout d'abord, il faut éviter de se trouver dans de telles circonstances, en appliquant de façon délibérée un traitement précoce.
- Si l'amblyopie est profonde et l'occlusion absolument nécessaire, quand l'enfant est grand, il faut repousser cette épreuve au moment des vacances scolaires.
- Quand l'amblyopie est moyenne, plutôt qu'une mauvaise occlusion il vaut bien mieux prescrire une pénalisation optique. Cette méthode doit être également préférée pour la prophylaxie de la récurrence de l'amblyopie et le traitement conservatoire. L'absence de préjudice esthétique est une garantie de la régularité d'application du traitement.

EFFET SENSORIEL DÉPRIVATIF

Nous en avons déjà longuement parlé. Ce danger n'est nullement théorique chez l'enfant avant 3 ans et surtout chez le tout-petit. Trois mésaventures personnelles spectaculaires, qui heureusement ont eu une issue favorable, nous ont fait abandonner définitivement l'occlusion avant 1 an. Les impressionnantes observations de Boulad⁽⁶⁾ et la grande série d'Awaya⁽⁷⁾ prouvent qu'une occlusion prolongée sans contrôle après l'âge de 3 ans peut avoir également des effets équivalents.

EFFET SPASMOGÈNE

C'est une réalité irréfutable démontrée par la clinique et par les enregistrements EOG ; mais elle continue à être ignorée par la plupart des ophtalmologistes, voire niée par certains contre toute évidence. Nous tenons à leur disposition des dizaines de documents objectifs qui le prouvent.

Dans la *majorité des ésootropies* et tout spécialement dans les formes précoces, l'occlusion a un effet spasmogène plus ou moins important. Ce spasme d'adduction survient :

- Principalement sur l'œil masqué et c'est pourquoi d'ailleurs il passe inaperçu.
- À un moindre degré sur l'œil fixateur : le torticolis d'adduction apparaît ou s'exagère.

On connaît maintenant parfaitement l'origine de ces phénomènes. Il s'agit d'un *trouble des afférences optotoniques* qui gagnent la région tecto-colliculaire et le mésencéphale par les voies optiques extra-géniculées.

L'étude des tropies nystagmiques est à ce point de vue exemplaire :

- L'obscurité diminue le tremblement oculaire et l'angle strabique.
- Au contraire l'occlusion monolatérale réveille la composante latente et exagère la déviation.
- 80 % de ces sujets ont une amblyopie relative de l'œil dévié, et elle est souvent profonde. Nous avons pu constater que chaque fois qu'il y a une forte composante latente, non seulement l'occlusion est intolérable, mais elle est totalement inopérante. En revanche, dans les formes à faible composante latente, l'occlusion reste très efficace.

Pour la même raison, dans les ésootropies hyperspasmodiques, quand l'isoacuité est obtenue, nous substituons dès que possible la pénalisation à l'occlusion.

Parfois cependant, nous l'avons déjà signalé, l'occlusion prolongée peut avoir au contraire des effets antispasmogènes, mais cette éventualité est rare. Naturellement il faut alors la poursuivre.

CONCLUSIONS

L'occlusion est une méthode qui garde toute son actualité en dépit des vives critiques que certains ont pu récemment lui opposer.

C'est une indication absolue dans la très grande majorité des amblyopies fonctionnelles.

Elle a diverses indications relatives pour lesquelles elle est en concurrence avec les pénalisations optiques et les secteurs.

À l'exception du traitement de post-cure, l'occlusion monolatérale ou alternante doit être permanente pour être efficace.

Le choix entre *l'occlusion sur peau* et *l'occlusion sur verre* dépend avant tout du degré du déficit sensoriel.

Les effets bénéfiques de l'occlusion concernent principalement la réhabilitation sensorielle et à un bien moindre degré la réhabilitation motrice.

L'occlusion a des inconvénients esthétiques, déprivatifs et spasmodiques. C'est la raison pour laquelle il faut toujours la prescrire avec discernement et surveiller son application de façon vigilante.

RÉFÉRENCES

1. Quéré MA, Péchereau A, Oger-Lavenant F. Épidémiologie actuelle de l'amblyopie strabique en France. *J Fr Ophtalmol* 1985; 8: 487-496.
2. Quéré MA. Le traitement précoce des strabismes infantiles. Chapitre VI: La dominance anormale de l'œil fixateur, 71-85. Paris: Doin, 1973.
3. Quéré MA. Abnormal ocular movements in amblyopia. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1979; 99: 401-406.
4. Baranowska-George Th. Hypercorrection prismatique dans le traitement du symptôme de surconvergence paraissant dans les strabismes convergents. *Arch Ophtalmol (Paris)* 1968; 28: 745-750.
5. Starkiewicz W. Some theoretical and terminological problems in strabology. *Tran. Concilium Europaeum Strabismi Studio deditum*. 134-146. London: H Kimpton; 1969.
6. Pujol-Boulad MT. Amblyopies. Occlusion totale. Mode de désocclusion. *J Fr Orthop* 1978; 10: 115-138.
7. Awaya S, Sugawura M, Miyake S. Observations in patients with occlusion amblyopia. Results of treatment. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1979; 99: 447-454.

LES PÉNALISATIONS OPTIQUES

Les techniques & Leurs indications

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

Les méthodes de pénalisation optique sont basées sur la prescription d'un handicap optique unilatéral, parfois complété par un handicap cycloplégique.

En 1973 nous écrivions : « parmi les acquisitions récentes dans la thérapeutique des strabismes, la pénalisation optique est certainement une des plus séduisantes. Mais comme toutes les autres méthodes à leur début, elle n'a pas manqué de susciter chez certains un engouement intempestif, et rencontre chez d'autres une opposition délibérée⁽¹⁾ ».

Vingt ans après, on peut dire que c'est surtout la deuxième attitude qui a prévalu. Les pénalisations ne sont largement utilisées qu'en France ; bon nombre d'auteurs à l'étranger⁽²⁾, et même chez nous⁽³⁾, pensent qu'elles ne sont qu'un piètre succédané de l'occlusion dont les indications sont très limitées.

Nous ne partageons pas du tout ce point de vue ; nous pensons au contraire que les pénalisations optiques sont très efficaces, mais à condition de les utiliser correctement.

Elles peuvent sembler naïves dans leurs principes. En réalité, tout autant que l'occlusion, la logique et l'originalité de leurs mécanismes d'action sur les réglages oculomoteurs sont à l'heure actuelle parfaitement démontrées.

Il existe diverses techniques de pénalisation optique qui répondent à la variété des situations sensori-motrices ; leur prescription obéit à des règles précises que l'on doit respecter, ce qui est loin d'être toujours le cas.

HISTORIQUE

Si la mise au point des techniques de pénalisation est relativement récente, en revanche l'idée en est très ancienne.

Le père de la pénalisation est certainement Buffon. Il considérait le strabisme comme le résultat de l'inégalité de perception entre les deux yeux, et pour vaincre cette inégalité, il conseillait de *raccourcir la vue de l'œil le plus fort en plaçant un verre convexe et de mettre un verre plan devant l'œil le plus faible*.

Dans le même esprit, Javal, au début de ce siècle, a signalé les heureux effets de l'atropine instillée dans l'œil dominant des strabismes amblyopiques.

C'est Paul Pouliquen⁽⁴⁾ qui, le premier, à partir de 1955, va systématiquement employer la pénalisation de près, mais il ne présente ses résultats qu'à partir de 1964⁽⁵⁾.

Pfandl⁽⁶⁾, au Congrès International de Bruxelles en 1958, publie ses travaux concernant la pénalisation de loin. Il a noté que les strabismes à angle modéré avec myopie unilatérale ne présentent ni amblyopie (car un œil regarde de loin, l'autre de près) ni correspondance rétinienne anormale. En créant cette

situation réfractive par la surcorrection optique unilatérale, il obtient des effets bénéfiques : la guérison de l'amblyopie et la prophylaxie de sa récidence, ainsi que la réduction de la correspondance rétinienne anormale (CRA).

Peu après Strzyzewski⁽⁷⁾ (1960) signale l'intérêt des verres additionnels pour vaincre la dominance anormale de l'œil fixateur et favoriser la récupération complète de l'acuité de l'œil amblyope.

La grande vague de succès que va connaître la méthode commence en 1967 avec le travail présenté par Berrondo⁽⁸⁾. Weiss⁽⁹⁾ en 1968 propose le terme de pénalisation optique pour désigner d'une façon générale les diverses techniques, et c'est celui qui a été adopté.

Initialement la pénalisation a été essentiellement considérée comme un moyen de cure et de prévention de l'amblyopie. Dès 1969, nous avons montré que ses potentialités sont beaucoup plus larges⁽¹⁰⁾. La classification des diverses techniques que nous avons proposée en 1970⁽¹¹⁾, reste toujours en vigueur. En 1971, Dans la thèse de Denys⁽¹²⁾ notre expérience sur plus de 600 cas a été rapportée.

Durant les années soixante-dix, de nombreuses publications seront consacrées aux pénalisations optiques. Dans leur très grande majorité, ce sont des travaux européens. Outre-Atlantique, leur utilisation restera toujours le fait d'un petit nombre.

LES PÉNALISATIONS OPTIQUES

LES TECHNIQUES ET LEURS INDICATIONS

Il existe 7 techniques de pénalisation optique qui ont chacune des indications particulières. Elles ne sont donc pas concurrentielles mais complémentaires ; on peut par conséquent être appelé à les utiliser de façon successive.

Il faut également comprendre que les pénalisations optiques ne permettent pas de faire face à toutes les situations sensori-motrices ; aussi est-il souvent indispensable de les faire précéder ou de les relayer par d'autres moyens.

Toute bonne pénalisation respecte les deux règles d'or du traitement des strabismes :

- Quand il existe un œil dominé, elle l'oblige à prendre la fixation, ou de loin, ou de près, ou les deux.
- Elle empêche une activité bi-rétinienne simultanée quand il y a une déviation non compensée.

LA PÉNALISATION DE PRÈS

Historiquement, c'est la première en date puisqu'elle a été proposée par P Pouliquen en 1955.

TECHNIQUE

- Œil fixateur : correction optique très exacte avec impérativement une cycloplégie atropinique permanente.
- Œil dominé : surcorrection optique de + 2 ou + 3 dioptries.

MÉCANISME D'ACTION

- L'œil fixateur ne peut voir que de loin.
- L'œil dominé a l'exclusivité de la vision de près. La surcorrection, par son effet loupe, favorise la récupération de la vision rapprochée.

INDICATIONS

Elle a été pendant longtemps la technique la plus usitée. Elle est essentiellement destinée à vaincre une amblyopie rebelle à l'occlusion. Cette spécialisation de l'œil amblyope en vision rapprochée est logique, car cette vision est presque toujours la première à récupérer.

L'expérience nous a montré que dans l'immense majorité des cas ces amblyopies n'ont pas réagi à l'occlusion parce que celle-ci avait été mal faite, et exceptionnellement parce que la pénalisation de près est réellement supérieure à l'occlusion.

Au-dessus de 4 ans, nous n'avons jamais obtenu un seul bon résultat dans une amblyopie rebelle à une occlusion correcte et prolongée. Ces constatations expliquent pourquoi les indications de pénalisation de près nous semblent, à l'heure actuelle, exceptionnelles, sauf dans certaines tropies nystagmiques avec forte composante latente quand l'amblyopie relative de l'œil dominé est profonde.

PRÉCAUTIONS

- Évidemment, une correction optique parfaite ;
- Une cycloplégie constante et complète de l'œil fixateur.

LA PÉNALISATION DE LOIN

C'est la méthode largement la plus usitée. Elle comporte deux variantes auxquelles on a souvent recours successivement : la pénalisation de loin monolatérale et la pénalisation de loin alternante.

LA PÉNALISATION MONOLATÉRALE

TECHNIQUE

- Œil fixateur : surcorrection de + 3 dioptries, avec éventuellement au début une cycloplégie atropinique.
- Œil dominé : correction optique exacte.

MÉCANISME D'ACTION

- L'œil fixateur est spécialisé dans la vision de près.
- L'œil dominé voit de loin.
- Il faut dans toute la mesure du possible obtenir cette balance spatiale ; si nécessaire, on peut s'aider d'un secteur inférieur placé sur le verre de l'œil dominé ; on évite ainsi que la fixation de celui-ci, tant de loin que de près, ne devienne exclusive.

INDICATIONS

Elles sont très larges.

LES STRABISMES MONOCULAIRES

- Lutte contre la dominance anormale
- Réduction de la neutralisation, de la CRA et de sa fusion pathologique.

LES AMBLYOPIES FONCTIONNELLES NÉGLIGÉES

Nous avons vu que leur traitement par l'occlusion est toujours long. L'enfant d'âge scolaire supporte mal une telle disgrâce esthétique ; très souvent elle est effectuée de façon intermittente et, de ce fait, elle est inefficace.

Aussi dans ces cas faut-il sans tarder, dès que le niveau des 4 à 5/10 est atteint, prendre le relais par la pénalisation monolatérale. Elle permet en quelques mois d'arriver à la guérison complète. Au début, plusieurs semaines de cycloplégie atropinique de l'œil dominant sont indispensables pour assurer l'exclusivité de l'œil dominé en vision lointaine.

LA PROPHYLAXIE DE LA RÉCIDIVE DE L'AMBLYOPIE

Elle est impérative chaque fois qu'une amblyopie est guérie, surtout si elle a été tardivement traitée ; sinon sa récurrence est inévitable. La pénalisation de loin est un excellent moyen de l'empêcher, et n'a pas les inconvénients esthétiques de l'occlusion sur verre.

LES INCOMITANCES MAJEURES

Il y a une véritable répartition spatiale entre les deux yeux en fonction de la distance de fixation. Cette *balance ortholocalisatrice* provoque un changement incessant d'œil directeur ; elle entraîne une résolution souvent spectaculaire du spasme et une réduction de l'angle.

La surcorrection en vision rapprochée maîtrise également de façon très efficace les incomitances loin-près.

PRÉCAUTIONS

- Il ne faut jamais prescrire cette pénalisation quand la vision de l'œil dominé est inférieure à 4 à 5/10, autrement l'enfant va presque toujours regarder par-dessus la monture.

- S'il n'y a pas de balance spatiale, la pénalisation de loin est une simple exclusion optique. Appliquée de façon prolongée et sans surveillance elle peut provoquer une amblyopie réactionnelle de l'œil pénalisé.
- Dans les petits angles le contrôle de la balance spatiale est souvent difficile; on peut alors passer à la pénalisation alternante. Il est néanmoins possible d'obtenir la balance spatiale en mettant un petit secteur inférieur sur le verre de l'œil dominé.

LA PÉNALISATION ALTERNANTE

TECHNIQUE

Deux paires de lunettes sont prescrites :

- 1re paire : œil droit surcorrection de + 3 Δ et œil gauche correction normale;
- 2e paire : œil droit correction normale et œil gauche surcorrection de + 3 Δ .

Habituellement elles sont portées alternativement un jour sur deux ; mais quand la pénalisation alternante prend le relais d'une pénalisation monolatérale, en particulier en cas d'amblyopie récemment guérie, le rythme d'alternance peut être différent : 2 ou 3 jours de pénalisation de l'œil dominant et 1 jour de pénalisation de l'œil dominé.

MÉCANISME D'ACTION

- Elle empêche la vision simultanée.
- Elle crée alternativement une situation de dominance de loin ou de près pour chaque œil. Elle consolide ainsi l'alternance sensori-motrice thérapeutique.
- Il est rare de constater une résurgence des relations binoculaires normales restées latentes. En revanche, la réduction de l'intensité de la fusion anormale est souvent significative.

INDICATIONS

Elle est la succession logique de la pénalisation monolatérale :

- Dans tous les cas où l'isoacuité est parfaite et la dominance anormale vaincue.
- Dans les angles réduits où le contrôle de la balance spatiale avec une pénalisation monolatérale est très difficile.

Elle est impérative quand avec la pénalisation monolatérale on constate une tendance à l'inversion de la dominance.

Éventualité fréquente, quand avec la pénalisation de loin monolatérale on a créé une incomitance de latéralisation, l'angle en fixation avec l'œil surcorrigé est réduit ; il est au contraire beaucoup plus important en fixation avec l'œil ayant la correction optique normale. En général une pénalisation alternante avec bonne balance spatiale permet de corriger très rapidement ces effets consensuels très asymétriques de la vergence accommodative, de supprimer l'incomitance de latéralisation et de réduire l'incomitance loin-près par ailleurs constante.

PRÉCAUTIONS

- Bien entendu il ne faut jamais prescrire d'atropine.
- Il est rare d'avoir une balance spatiale alternante spontanée ; si elle est absente, c'est une simple exclusion optique ; on peut facilement la créer en ajoutant sur le verre non pénalisé un petit secteur inférieur. Il est toujours souhaitable de l'obtenir quand l'angle est important, le spasme intense et les dérèglements accommodatifs majeurs.

LA PÉNALISATION TOTALE

TECHNIQUE

- Œil fixateur : cycloplégie atropinique et sous-correction de -4 Δ ou -6 Δ (- 10 Δ pour certains);
- Œil dominé : correction optique normale.

MÉCANISME D'ACTION

C'est une exclusion optique permanente de l'œil fixateur qui ne peut voir ni de loin, ni de près. Il s'agit en somme d'un équivalent de l'occlusion sur verre.

INDICATIONS

Cette méthode, apparemment très séduisante, semble convenir à toutes les amblyopies rebelles à l'occlusion classique (en général mal faite), et tout particulièrement chez les enfants en âge scolaire pour lesquels les considérations esthétiques sont devenues primordiales.

En pratique, elle a des indications très limitées. La pénalisation totale crée un handicap qui, tout comme l'occlusion sur verre, peut être facilement contourné. Si la gêne visuelle est trop importante, l'enfant regarde par-dessus ses lunettes et, bien entendu, la pénalisation est inopérante.

Il y a trois indications excellentes mais très précises.

L'AMBLYOPIE REBELLE DE L'HYPERMÉTROPIE FORTE

Si le sujet a une hypermétropie à + 5 δ par exemple, on met un verre plan devant l'œil fixateur et il est soumis à une cycloplégie atropinique. L'œil amblyope a sa correction exacte. Il n'y a alors aucune parade possible. On obtient souvent dans ces cas des résultats spectaculaires, parfois même chez le grand enfant quand les épreuves d'occlusion *sur peau*, faute de rigueur, avaient été inefficaces.

L'AMBLYOPIE DU FORT MYOPE

L'expérience nous a montré que la surcorrection négative de l'œil fixateur atropiné n'est pas souhaitable, elle est compensée par un spasme d'accommodation. On peut obtenir une occlusion optique tout aussi contraignante, et par conséquent efficace, en équipant l'œil dominant d'un verre neutre. Si la myopie est inférieure à 4-5 dioptries, ce n'est pas une pénalisation totale car la fixation de près est souvent gardée; en revanche celle de loin est impossible.

L'AMBLYOPIE LÉGÈRE RÉSIDUELLE

On sait que c'est un obstacle majeur au développement de l'union binoculaire, aussi faut-il tout faire pour la vaincre. Après l'âge de 5 ans, il faudrait plusieurs mois d'occlusion pour y parvenir; chez l'enfant d'âge scolaire la pénalisation totale en obtient la disparition en quelques semaines. Comme le déficit sensoriel est modéré, l'exclusion de l'œil dominant n'est pas très gênante et ses effets sont beaucoup plus rapides que ceux d'une pénalisation monolatérale de loin.

PRÉCAUTIONS

Véritable occlusion optique permanente de l'œil fixateur qui, dans les deux premières indications, ne peut être contournée, la pénalisation totale demande par conséquent une surveillance rigoureuse de l'acuité de l'œil dominant pénalisé qui peut développer une amblyopie réactionnelle aussi rapide et aussi profonde qu'avec l'occlusion directe.

LA PÉNALISATION LÉGÈRE

TECHNIQUE

- Œil dominé : correction normale ;
- Œil fixateur : surcorrection de + 0,75 à + 1,50 δ en sphérique, ou, comme l'a conseillé Weiss, en cylindrique.

MÉCANISME D'ACTION

Une étude expérimentale de la surcorrection optique légère que nous avons effectuée chez les sujets normaux a prouvé que la pénalisation légère a des effets considérables sur les relations binoculaires⁽¹³⁾. Elle crée un handicap léger de l'œil dominant au profit de l'œil dominé. C'est en somme l'équivalent d'un filtre de Ryser.

INDICATIONS

C'est un excellent moyen de postcure des orthotropies et des microtropies post-chirurgicales dont l'état sensoriel est encore précaire. Elle permet :

- Une prophylaxie au long cours et remarquablement efficace de la récurrence de l'amblyopie. Elle est formellement indiquée chaque fois que le traitement de cette amblyopie a été long et difficile, en particulier quand on a la notion de rechutes successives antérieures. Elle nous paraît beaucoup plus commode et moins contraignante que l'occlusion intermittente de postcure.
- Une lutte contre la dominance anormale résiduelle qui s'accompagne constamment d'une neutralisation plus ou moins profonde.

Quand la rectitude spontanée ou chirurgicale a été rétablie, l'épreuve aux verres polarisés est décisive. Si une légère surcorrection de l'œil dominant réveille la coopération binoculaire, le verre positif le plus faible nécessaire est prescrit. Si l'on provoque une inversion de la neutralisation, la pénalisation légère est inutile.

PRÉCAUTIONS

Avant toute prescription de pénalisation légère, il faut refaire un contrôle minutieux de la réfraction. Elle exige comme toutes les autres méthodes une surveillance régulière afin d'éviter une inversion de dominance, ce qui irait évidemment à l'encontre du but recherché.

LA PÉNALISATION SÉLECTIVE

Lavat⁽¹⁴⁾ l'avait imaginée pour vaincre les si fréquentes incomitances loin-près résiduelles alors que l'orthoporie ou l'orthotropie de loin est effective.

La technique est apparemment logique :

- Un œil a une correction normale ;
- L'autre œil est équipé d'un verre bifocal avec de loin une correction exacte, de près une surcorrection de + 1,50 à + 3 δ.

Cet équipement permet donc la vision simultanée de loin, mais l'empêche de près. Comme en vision rapprochée l'œil surcorrigé prend la fixation, il en résulte un effet anti-accommodatif.

Nous avons pu constater que, la plupart du temps, l'œil avec la correction exacte garde l'exclusive à toute distance de fixation. C'est la raison pour laquelle nous avons depuis longtemps abandonné la pénalisation sélective.

Pour nous le traitement médical de l'incomitance loin-près rebelle est du ressort de 2 moyens :

- S'il y a une orthotropie (et a fortiori une orthoporie) ou une microtropie de loin : c'est une indication de verres progressifs, et l'on sait immédiatement ils sont efficaces ;
- S'il y a une déviation évidente de loin, c'est une indication à poursuivre une pénalisation de loin en s'assurant que la balance spatiale est parfaite.

LA PÉNALISATION INVERSE

Conseillée par Deller⁽¹⁵⁾, c'est une exclusion optique de l'œil amblyope avec fixation excentrique qui peut sembler aberrante.

TECHNIQUE

- Œil fixateur : correction normale ;
- Œil amblyope : surcorrection de + 3 δ et atropinisation rigoureuse.

Deller ajoute parfois devant l'œil fixateur un prisme de manière à mettre l'œil amblyope avec fixation excentrique dans la direction droit devant.

MÉCANISME D'ACTION

Cette méthode est l'équivalent de l'occlusion inverse de Cüppers qui, on le sait, est un moyen étonnant pour maîtriser l'inhibition active que l'œil dominant exerce sur l'œil amblyope. Un certain choix est laissé à l'œil amblyope pour qu'il puisse retrouver sa direction visuelle principale de près.

INDICATION

Elle concerne uniquement l'amblyopie profonde résistant à tout traitement. Après 1 à 3 mois de pénalisation inverse, on reprend l'occlusion complète de l'œil fixateur et certains auteurs ont pu assister à un déblocage spectaculaire

de l'amblyopie jusqu'alors rebelle. D'après notre expérience, de tels résultats sont exceptionnels.

Dans le prochain chapitre, comme nous l'avons fait pour les occlusions, nous analyserons les avantages et les inconvénients des pénalisations optiques.

RÉFÉRENCES

1. Quéré MA. Le traitement précoce des strabismes infantiles. Paris: Doin; 1973.
2. von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. St Louis: Mosby; 1980.
3. Spielmann A. Les strabismes. De l'analyse clinique à la synthèse chirurgicale. Paris: Masson; 1989.
4. Pouliquen P. Le début du traitement de l'amblyopie. Bull Soc Ophtalmol Fr 1959; 59: 82-85.
5. Pouliquen P. Surcorrection optique et angle strabique. Bull Soc Ophtalmol Fr 1964; 64: 742-745.
6. Pfandl E. Ein neuer Weg zur Verhinderung des Ausbildung einer anomalen retinalen Korrespondenz bei Strabismus convergens concomitans. Acta Concilium Internat Ophthalmol Belgica 1958; 1: 202-203.
7. Strzyzewski K. Reduktory ostrosci wzroku. Klin Oczna 1960; 30: 189-191.
8. Berrondo P. Contribution à l'étude du traitement de l'amblyopie fonctionnelle par changement de dominance oculaire. Bull Soc Ophtalmol Fr 1967; 67: 569-580.
9. Weiss JB, Bourrie F. La pénalisation de l'œil dominant. Annal Ocul (Paris) 1968; 201: 827-832.
10. Quéré MA, Rossazza C, Delplace MP. Les techniques de pénalisation à la période pré-orthoptique du strabisme convergent. Bull Soc Ophtalmol Fr 1969; 69: 365-369.
11. Quéré MA, Rossazza C, Rogez J.-P. La pénalisation optique de l'œil fixateur dans le traitement du strabisme convergent. Arch Ophtalmol (Paris) 1970; 30: 301-312.
12. Denys A. Les pénalisations optiques dans le traitement des ésootropies fonctionnelles. Bases physiopathologiques, Indications et Résultats. Thèse Tours, 1971. 152p.
13. Quéré MA, Gasc M, Gasc A, Delplace MP. Anisométrie modérée et acuité visuelle binoculaire. Bull Soc Ophtalmol Fr 1973; 73: 799-804.
14. Lavat J, Pinel JP, Prigent G. Vision binoculaire et latéralisation. Bull Soc Ophtalmol Fr 1967; 67: 290-298.
15. Deller M, Brack B. Nouveau procédé de traitement de l'amblyopie strabique avec fixation excentrique. Ophthalmologica (Basel) 1970; 160: 152-156.

LES PÉNALISATIONS OPTIQUES

Modalités pratiques d'utilisation, avantages et inconvénients

Maurice-Alain Quéré

MODALITÉS PRATIQUES

Nous allons nous conformer au plan que nous avons adopté pour analyser les occlusions, ce qui nous permettra de confronter leurs avantages et leurs inconvénients respectifs.

Rappelons 4 exigences essentielles qui ont été détaillées et sur lesquelles il n'est pas besoin de revenir :

- La nécessité du bilan sensori-moteur complet préalable ;
- La riposte graduée et adaptée en fonction du contentieux strabique ;
- L'information des parents et la rigueur d'application de tout traitement ;
- Sa vigilante surveillance.

Mais les diverses techniques de pénalisation optique comportent un certain nombre de conditions d'utilisation qui sont inhérentes à la logique même de ces méthodes.

RESPECT DES INDICATIONS PRÉCISES DE CHAQUE TECHNIQUE

Nous les avons clairement indiquées et nous n'y reviendrons pas. Toute prescription inopportune aboutit à un échec.

CONNAISSANCE EXACTE ET CORRECTION TOTALE DE L'AMÉTROPIE

Il est évident que si l'on veut créer un handicap optique, la connaissance exacte et la correction complète de l'amétropie sont indispensables. Les modalités de cette détermination ont déjà fait l'objet d'un chapitre détaillé. On doit se souvenir que c'est une cause fréquente d'inefficacité de la pénalisation.

Le préalable absolu est la cycloplégie, mais elle est souvent imparfaite, et d'autant plus que l'enfant est jeune, pigmenté et strabique. Ce sont d'ailleurs les pénalisations optiques avec cycloplégie qui ont démontré que l'amétropie latente peut demander plusieurs semaines pour se libérer.

Le seul moyen pour la pallier est de faire des contrôles successifs de la réfraction ; quand l'atropinisation n'est pas nécessaire, le Cyclopentolate permet de les effectuer sans difficulté. En fonction des résultats, on doit procéder aux adaptations souvent indispensables.

PORT DES LUNETTES ET PÉNALISATION

Il est obligatoirement permanent du réveil jusqu'au coucher, et, dès que possible, il faut apprendre à l'enfant à mettre lui-même ses lunettes. Tous les impératifs que nous avons détaillés à propos de la correction optique doivent être respectés avec encore plus de rigueur.

ÂGE DE PRESCRIPTION

En principe, il est possible de prescrire une pénalisation optique dès que l'enfant peut porter des lunettes, c'est-à-dire vers 5-6 mois. Cependant on est rarement amené à le faire car à cet âge une occlusion très surveillée et

surtout les secteurs sont plus volontiers indiqués, sauf en cas de tropie nystagmique.

DURÉE DE LA PÉNALISATION

Elle est très variable suivant les cas.

Comme la pénalisation empêche la perception bi-rétinienne simultanée, il est évident que dans un strabisme tardif avec correspondance normale son maintien prolongé est tout à fait inopportun. 3 à 4 mois de correction optique totale et de pénalisation sont suffisants pour en obtenir les effets désirés et l'intervention chirurgicale est programmée sans retard.

Au contraire, si le strabisme est précoce et hyperspasmodique, si on a la notion d'une amblyopie récidivante, la pénalisation doit être poursuivie pendant plusieurs mois, voire plusieurs années. Comme la correspondance rétinienne est totalement anormale, des effets binoculaires néfastes ne sont nullement à craindre.

Quand, malgré le traitement, la puissance de fusion anormale reste élevée, on est souvent obligé de maintenir la pénalisation en postopératoire pour éviter la récurrence de l'angle. Il en va de même dans les fortes incomitances loin-près rebelles.

ASSOCIATIONS THÉRAPEUTIQUES

Les méthodes de traitement ne sont nullement concurrentielles mais complémentaires. Il est tout à fait inexact de présenter les pénalisations optiques comme la panacée des strabismes, et il faut éviter de jongler avec les pénalisations.

En fonction de l'évolution de l'état sensori-moteur, une pénalisation monolatérale de loin succède logiquement, quand l'amblyopie a été guérie, à une occlusion ou à une sectorisation, une pénalisation alternante à une pénalisation monolatérale. À un stade plus tardif, une pénalisation légère peut prendre le relais d'une pénalisation alternante si la dominance anormale persiste ou si l'on craint la récurrence de l'amblyopie.

Pour tester les effets d'une technique, on peut avoir recours pour la surcorrection à un *press-on* ; mais ces films plastiques très fragiles ne conviennent guère pour les traitements de longue durée.

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Comme pour les occlusions, nous allons procéder à l'étude analytique des mécanismes des pénalisations. Rappelons cependant que cette individualisation d'effets positifs et négatifs est un peu arbitraire, car ils sont étroitement imbriqués ; ils correspondent cependant à des réalités cliniques et thérapeutiques.

AVANTAGES

LE CONTENTIEUX SENSORIEL

EFFET ANTI-AMBLYOPIQUE

En principe *les pénalisations optiques ne sont nullement des techniques de traitement de l'amblyopie*. À ce point de vue, les effets de la pénalisation de près et de la pénalisation inverse, même s'ils sont originaux, sont trop incertains pour qu'on puisse tempérer cette affirmation.

Personnellement nous estimons que l'étape première et obligatoire du traitement de toute amblyopie fonctionnelle est l'occlusion *sur peau* dont c'est la vertu majeure. Elle doit être poursuivie jusqu'au rétablissement de l'isoacuité. Un éventuel relais par une occlusion *sur verre* peut être assuré si l'on est certain que le port des lunettes sera constant.

Mais, comme toujours, à toute règle il y a des exceptions.

Le plus fort contingent est précisément représenté par *l'amblyopie négligée des enfants d'âge scolaire*. Le facteur esthétique avec ses incidences psychologiques est devenu primordial.

- *Si l'amblyopie est profonde*, il n'y a pas alternative. L'occlusion reste obligatoire. Dans une série de 626 amblyopies centrées nous avons

obtenu après 6 ans une guérison complète dans 62 % des cas avec un traitement correctement exécuté⁽¹⁾. Mais pour arriver à ce résultat, il faut presque toujours plusieurs mois d'occlusion. L'analyse de l'évolution de l'ensemble des dossiers prouve clairement que, pour la majorité des enfants, l'occlusion est fonctionnellement et psychologiquement intolérable, et, de ce fait, elle est abandonnée.

Les chiffres sont éloquents : dans cette série, entre 6 et 8 ans, 1 cas sur 3 d'amblyopie moyenne, et 1 cas sur 5 d'amblyopie profonde ont guéri. Au-dessus de 8 ans, les proportions respectives sont de 1 cas sur 10 et de 1 cas sur 20. Ces pourcentages consternants prouvent que le seul remède à cette situation est de ne pas se trouver acculé à de telles circonstances.

- En revanche, *si l'amblyopie est légère*, les pourcentages de succès sont infiniment plus élevés ; en effet, dès que le niveau de 5/10 est atteint, le handicap fonctionnel est bien moindre et l'on peut prescrire une pénalisation de loin qui est esthétiquement très supportable.

L'autre *exception remarquable est l'important contingent des tropies avec fort nystagmus latent*. D'après notre expérience, l'occlusion est alors presque toujours inefficace et intolérable. Cet avis est partagé par plusieurs auteurs^(2,3,4). Cependant von Noorden a récemment rapporté des succès partiels ou complets dans 11 cas⁽⁵⁾. Il n'en reste pas moins que dans plus de la moitié des cas la composante latente n'est pas réveillée par la pénalisation optique, et, chez les autres, elle est presque toujours bien moindre qu'avec l'occlusion. C'est pourquoi la pénalisation dans les tropies nystagmiques avec forte amblyopie relative est bien supportée et très efficace. Nous avons même pu encore obtenir des améliorations spectaculaires après l'âge de 6 ans, mais bien entendu ce traitement doit être institué aussitôt que possible.

EFFET ANTI-DOMINANCE ANORMALE

On sait qu'en dépit de l'isoacuité, qu'elle soit primitive ou secondaire, il persiste dans 90 % des cas une dominance anormale de l'œil fixateur dont la pérennisation entretient la suppression de l'œil dominé⁽⁶⁾. Il faut donc tout faire pour la maîtriser et pour arriver à l'alternance thérapeutique.

Grâce à son effet ortholocalisateur, dans la mesure où la balance spatiale est effective, la pénalisation optique se révèle à ce point de vue très supérieure à l'occlusion. Pour ce trouble à la fois sensoriel et moteur, il est fréquent de constater qu'une bonne pénalisation obtient en quelques semaines ce que n'a pu faire l'occlusion alternante en quelques mois.

EFFET ANTI-CRA

Après la cure de l'amblyopie, le traitement médical antiperversion doit s'attacher à minimiser l'intensité de la correspondance rétinienne anormale, qui est manifeste dans plus de 80 % des ésootropies. Il faut en particulier réduire l'intensité de fusion anormale, car elle est souvent responsable des récurrences angulaires post-chirurgicales, Bagolini l'a clairement prouvé.

D'après notre expérience, l'occlusion et la pénalisation optique semblent avoir sur cette fusion anormale des effets équivalents. Mais comme il faut en général plusieurs mois de traitement pour constater une réduction significative de l'intensité de l'hyperconvergence au test d'adaptation prismatique, la pénalisation permet de l'obtenir sans contrainte excessive.

LE CONTENTIEUX MOTEUR

EFFET OPTOMOTEUR ET ORTHOLocalISATEUR

À cet égard nous avons bien souligné les limites de l'occlusion. L'expérience des syndromes d'yeux croisés est significative. En dépit de l'absence ou de la disparition de l'amblyopie, malgré l'occlusion alternante, il persiste une impotence plus ou moins marquée de l'abduction de chaque œil quand il est fixateur, et l'exploration du champ temporel ne peut se faire qu'au prix d'un torticolis.

Une pénalisation optique avec bonne balance spatiale entraîne un changement incessant d'œil fixateur en fonction de la distance. Il y a, selon la

terminologie de Baranowska et Starkiewicz, une ortholocalisation permanente. Au contraire l'occlusion, qui est exclusive, n'a pas cette propriété. C'est pourquoi on constate souvent que la pénalisation de loin aboutit en quelques jours à la disparition d'impotences fonctionnelles qui ont résisté à plusieurs semaines d'occlusion. Dès que l'amblyopie est guérie, on a donc intérêt à faire cette substitution.

Nous verrons que la sectorisation a un pouvoir ortholocalisateur encore plus énergique. Si elle est totalement contre-indiquée dans les formes caractérisées de nystagmus manifeste latent qui s'accompagnent toujours de torticolis alternant dissocié incoercible, en revanche cette propriété en fait un remarquable moyen de traitement des strabismes du nourrisson et du très jeune enfant.

EFFET ANTI-ACCOMMODATIF

Il est, évidemment, totalement absent avec l'occlusion et les secteurs. Au contraire, c'est la propriété originale et exclusive des pénalisations optiques avec bonne balance spatiale.

Dans les strabismes à angle variable avec dominance anormale l'expérience de la pénalisation monolatérale de loin est très significative. Il est banal de constater après quelques mois des réductions angulaires importantes et surtout l'apparition d'incomitances de latéralisation. L'angle en fixation par l'œil surcorrigé qui voit de près est 2 ou 3 fois inférieures à l'angle avec l'œil non pénalisé qui a l'exclusivité de loin⁽⁵⁾. On ne peut avoir de preuve plus sûre de la constance des dérèglements accommodatifs dans ces strabismes à angle variable, même si, au début, ils ne sont pas évidents. Naturellement, c'est une indication formelle de passer à la pénalisation alternante pour tenter d'obtenir la disparition de cette incomitance et un supplément de réduction angulaire.

EFFET ANTISPASMODIQUE

C'est à notre avis l'effet le plus habituel et le plus remarquable des pénalisations optiques. Il résulte certainement de l'action combinée de la correction optique totale qu'elles exigent pour être efficaces et de la surcorrection unilatérale. Quoi qu'il en soit, à court terme ou à moyen terme, une pénalisation entraîne très souvent une réduction significative, voire considérable, de l'angle et de l'intensité du spasme. Les constatations journalières confirmées par des études statistiques ont apporté à cet égard des preuves indiscutables⁽⁶⁾. C'est pourquoi dans toute ésoptropie, quand l'angle est fort ou le spasme majeur et variable, nous n'effectuons jamais l'intervention chirurgicale sans une épreuve préalable de pénalisation optique.

INCONVÉNIENTS

INCONVÉNIENT ESTHÉTIQUE

Nous avons clairement rappelé que c'est une grave erreur de tenir ce facteur pour négligeable. Chez l'enfant d'âge scolaire, c'est une cause majeure d'échec des occlusions.

À l'opposé, c'est le mérite des pénalisations de n'avoir aucun autre inconvénient esthétique que celui de toute correction optique. Une réserve cependant : dans les hypermétropies au-dessus de 5-6 dioptries, l'adjonction d'une pénalisation augmente le poids des verres déjà très lourds, et les montures ne cessent de glisser sur un nez d'enfant encore peu développé. Il est alors plus sage de prescrire une occlusion.

EFFET SENSORIEL DÉPRIVATIF

Il doit être envisagé à deux points de vue : monoculaire et binoculaire.

EFFET DÉPRIVATIF MONOCULAIRE

Plus l'enfant est jeune, plus cet effet est à craindre. Quand il y a une bonne balance spatiale, les dangers sont pratiquement nuls. En revanche, quand la balance est absente, les risques d'amblyopie à bascule sont aussi élevés qu'avec l'occlusion : il s'agit alors d'une véritable exclusion optique. Les faits cliniques et les travaux expérimentaux d'Ikeda sont à cet égard sans ambiguïté⁽⁷⁾.

Même chez le tout-petit, le contrôle de la balance spatiale est facile quand l'angle est important. Il n'en va pas de même dans les petits angles. Si on a des doutes avec une pénalisation monolatérale, un secteur inférieur sur le verre de l'œil fixateur de loin peut contraindre son installation ; sinon il faut passer à la pénalisation alternante, mais on perd alors l'avantage de l'ortholocalisation.

Rappelons que la pénalisation totale est toujours une exclusion optique de l'œil atropiné qui ne voit ni de loin, ni de près.

Si en général les pénalisations optiques sont moins contraignantes que les occlusions, les sujets qui y sont soumis doivent cependant rester sous surveillance étroite.

EFFET DÉPRIVATIF BINOCULAIRE

Il est évident que les pénalisations optiques, même avec une bonne balance spatiale, empêchent en permanence la vision simultanée ; elles ont par conséquent des effets déprivatifs sur les relations binoculaires.

Pour cette raison, c'est un non-sens de les prescrire quand les relations binoculaires sont restées normales, en particulier dans les si fréquentes exotropies intermittentes : elles sont du ressort d'autres méthodes, en particulier de l'orthoptie et des prismes.

À l'opposé, ce qui est un défaut devient une vertu chaque fois que les relations binoculaires sont incontestablement anormales. D'après notre expérience, la pénalisation optique est le moyen le plus puissant pour réduire l'intensité de la fusion pathologique.

EFFET SPASMOGÈNE

Nous avons souligné l'action antispasmodique souvent remarquable des pénalisations avec bonne balance spatiale, et nous avons vu au contraire les conséquences spasmogènes des occlusions monolatérales dans les strabismes à grand-angle et les tropies avec nystagmus manifeste latent.

Peut-on dire que les pénalisations optiques, qui conservent les afférences lumineuses, soient toujours exemptes de cet effet spasmogène ? En aucune façon. Chez un enfant, l'exagération d'une déviation modérée à la suite d'une pénalisation optique est loin d'être rare ; d'ailleurs il ne faut pas manquer d'en avertir les parents au moment de la prescription, d'autant plus qu'elle est très apparente, et non masquée comme avec l'occlusion. Nous avons constaté que cette hyperconvergence est presque toujours transitoire et ne résiste pas à quelques semaines de bonne balance spatiale.

CONCLUSIONS

Les pénalisations optiques ne sont pas de médiocres succédanés de l'occlusion. Ce sont des méthodes majeures de traitement des strabismes.

Leur préalable obligatoire est la connaissance parfaite de la réfraction.

Les diverses techniques de pénalisation répondent à des indications précises qu'il faut bien connaître et respecter. En fonction des symptômes et de leur évolution, il est le plus souvent indispensable de les articuler avec les autres méthodes de traitement. Sauf quelques rares exceptions, l'amblyopie fonctionnelle moyenne ou profonde n'est pas du ressort de la pénalisation optique.

Les pénalisations optiques ont des mécanismes d'action originaux et spécifiques qui conditionnent leurs avantages et leurs inconvénients.

RÉFÉRENCES

1. Quéré MA, Pêchereau A, Oger-Lavenant F. Épidémiologie actuelle de l'amblyopie strabique en France. *J Fr Ophtalmol* 1985 ; 8 : 487-496.
2. Lyle KT, Bridgeman GJ. Worth and Chavasse squint. London: Bailliere, Tindall and Cox ; 1959. p. 51.
3. Leonardi E, Lischette P. Considerazioni sugli inconvenienti e contraddicazioni dell'occlusione nella terapia dell'amblyopia. *Boll Ocul* 1975 ; 51 : 329- 334.
4. Calcutt C, Crook W. The treatment of amblyopia in patients with latent nystagmus. *Br Orthoptic J* 1972 ; 29 : 70-78.

5. von Noorden GK, Avilla C, Sidikaro Y, Laroche R. Latent nystagmus and strabismic amblyopia. *Amer J Ophthalmol* 1987; 103: 87-89.
6. Quéré MA, La dominance anormale de l'œil fixateur dans les ésootropies fonctionnelles. *Arch Ophtalmol (Paris)* 1972; 32: 381-389.
7. Quéré MA, Péchereau A, Lavenant F. Étude statistique de l'angle de base et de l'intensité du spasme dans les ésootropies fonctionnelles (conséquences chirurgicales). *J Fr Ophtalmol* 1985; 8: 255-261.
8. Quéré MA, Clergeau G, Fontenaille N, Gouray A, Spielmann A, Lledo M. Les syndromes de blocage. Séméiologie électrooculographique, signes associés, traitement médical et chirurgical. *Ann Oculist (Paris)* 1976; 209: 417-433.
9. Ikeda H, Tremain KE. Amblyopia resulting from penalisation. Neurophysiological studies of kittens reared with atropinisation of one or both eyes. *Br J Ophthalmol* 1978; 62: 21-28.

LES SECTORISATIONS

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

Si les sectorisations peuvent se définir comme des occlusions partielles unies ou bilatérales par des adhésifs collés sur les verres, il n'en reste pas moins que **leurs mécanismes d'action sont très différents de ceux des occlusions totales.**

Il s'agit de la version moderne des anciens masques de Bartisch (1583) et Buffon (1750). Comme le signale F Pinçon, des lunettes sectorisées ont été également proposées il y a plusieurs décennies par Dobson pour le traitement de l'amblyopie et par Fritz pour lutter contre la CRA. Mais **le véritable inventeur de la méthode est Berrondo** qui en 1967 a pressenti son intérêt, démontré son originalité, et déterminé ses modalités d'application⁽¹⁾.

Plus de vingt ans après, le moins que l'on puisse dire est que, en dehors de la France, cette technique n'a guère eu de succès. Ou bien elle est totalement inconnue, ou bien on la considère comme un gadget thérapeutique peu efficace et passablement folklorique.

Dans notre pays même, **les avis restent très partagés.** La méthode a autant de partisans inconditionnels que d'adversaires résolus. Ces positions extrêmes font qu'à l'heure actuelle il est encore difficile d'en connaître les indications et les limites exactes. **Personnellement nous estimons ne pas être encore en mesure de le faire.** Ce serait un acquis important de ce colloque de mieux les cerner.

Au début des années soixante-dix nous avons commencé à l'appliquer sans grande conviction. Nos premières expériences nous ont fait changer d'opinion, et nous avons dû reconnaître que c'était une technique originale et très efficace de traitement d'un large contingent d'ésotropies précoces avant l'âge de 18 mois.

Les partisans de la méthode ont imaginé une **myriade de techniques** s'appliquant à tous les cas, à tous les âges et dans toutes les circonstances. Il s'en est suivie une réaction naturelle de rejet de la part d'un grand nombre d'ophtalmologistes et d'orthoptistes.

Ainsi, il y a quelques années, à l'acmé de la période d'engouement, on a assisté à la floraison des minisecteurs qui ne sont que des simulacres thérapeutiques. De même, leur application systématique à tous les dérèglements sensori-moteurs infantiles, en particulier dans les torticolis nystagmiques, relève d'un manque total de jugement.

Notre propos n'est pas de présenter une étude d'ensemble des multiples sectorisations; en fonction de la taille, de la morphologie, de la situation des secteurs, un grand nombre a été proposé. Il n'est pour s'en convaincre que de compulsier les planches publiées par Berrondo⁽²⁾, et très récemment par Mme Horovitz⁽³⁾.

Ce que nous avons constaté chez les patients ainsi équipés ne nous a nullement convaincus de l'efficacité de la très grande majorité de ces subtils découpages. Nous nous bornerons à rapporter l'expérience nantaise qui, nous allons le voir, concerne un nombre très limité de techniques. Nous les avons retenues car, à notre point de vue, elles répondent à une stricte logique physiopathologique, ce qui, peut-être à tort, ne nous a pas semblé le cas pour bien d'autres sectorisations. Cependant il est fort possible que celles-ci soient valables ; à charge pour ceux qui les ont utilisées de nous apporter des statistiques convaincantes. ***Nous avons connu tellement d'excès et d'aberrations en matière de traitement médical des strabismes que le doute est un devoir de salubrité thérapeutique.***

PRINCIPE DES SECTORISATIONS

La méthode princeps, qui reste de très loin la plus usitée, est *la sectorisation binasale* ; non seulement elle va nous servir de référence, mais c'est presque la seule méthode que nous ayons largement employée.

Le principe de base est simple : le but de la sectorisation est de monoculariser l'ensemble de l'espace visuel.

Cette monocularisation, réalisée par des films adhésifs collés sur les verres, ne se fait pas à la manière de l'occlusion classique qui donne l'exclusivité à un œil de façon constante ou à chaque œil en alternance. Elle donne au contraire une *répartition permanente, égale ou inégale, de la totalité du champ de perception et de fixation entre les deux yeux.*

Selon nous, une sectorisation doit tout d'abord répondre aux deux exigences de tout traitement conservatoire anti-perversion des strabismes :

- Obliger l'œil dominé à prendre la fixation, afin de lutter contre les perversions sensorielles monoculaires : amblyopie et dominance anormale ;
- Interdire la vision simultanée tant qu'une déviation non compensée persiste, afin d'empêcher l'aggravation des perversions binoculaires.

Ces deux objectifs requièrent une *sectorisation binasale* non seulement judicieusement répartie, mais, chose capitale, suffisante pour prévenir l'activité bi-rétinienne simultanée.

Cependant la propriété la plus originale de la sectorisation est de contraindre le sujet à une *fixation alternative incessante pour explorer l'ensemble de l'espace visuel.* Ce mécanisme d'action fait défaut dans l'occlusion complète, et il est limité à l'exploration en profondeur dans la pénalisation optique avec bonne balance spatiale.

L'expérience nous a montré que cette méthode peut agir de façon remarquable non seulement sur le contentieux sensoriel, mais tout spécialement sur le contentieux moteur.

LES TECHNIQUES ET LEURS INDICATIONS

Comme nous l'avons signalé, nous n'avons retenu qu'un nombre très limité de méthodes. Pour nous, il y a d'une part la sectorisation binasale qui a de larges indications, et les autres que nous employons ou beaucoup plus rarement, ou de façon exceptionnelle.

LA SECTORISATION BINASALE

LES SECTEURS BINASAUX DIAGNOSTIQUES

Ils ont été proposés par JM Sarniguet-Badoche⁽⁴⁾ et F Pinçon⁽⁵⁾ pour le dépistage du strabisme et de son état sensori-moteur chez le très jeune enfant. Alors qu'à cet âge les résultats du cover-test alterné sont le plus souvent très incertains, ce moyen permet de faire aisément un diagnostic positif.

Il suffit d'avoir une monture d'enfant standard avec des verres neutres ; de chaque côté, on place un secteur nasal qui masque l'œil jusqu'au bord interne du limbe quand il regarde droit devant.

On connaît la difficulté chez le très jeune enfant du diagnostic entre un strabisme à petit angle et un épicanthus. Dans une ésoptropie, avec ces lunettes de dépistage, d'après la position des globes par rapport aux limites des secteurs, la déviation de l'œil dominé est immédiatement apparente.

Quand l'ésodéviatation est évidente, les secteurs diagnostiques sont également très précieux. La fixation par l'enfant d'un jouet déplacé vers la droite ou vers la gauche permet d'identifier *diverses éventualités*.

- L'enfant suit aisément l'objet sans mouvement de la tête : il n'y a ni amblyopie, ni dominance anormale.
- Il tourne la tête pour maintenir la fixation avec le même œil, ne la prenant avec l'autre que dans les positions extrêmes : il y a une forte dominance associée à une impotence fonctionnelle de l'abduction et une amblyopie moyenne est probable.
- À aucun moment, malgré les plus vives sollicitations, l'œil dominé ne peut prendre la fixation ; l'enfant tourne la tête de 90 degrés afin de garder une fixation exclusive avec l'œil directeur ; c'est le « *signe de la toupie* » de Sarniguet-Badoche : l'amblyopie profonde est certaine.
- Enfin, dernière éventualité, la déviation est très importante, l'œil droit fixe vers la gauche, l'œil gauche fixe vers la droite : il y a un syndrome « d'yeux croisés ». À l'occlusion complète de l'un ou l'autre œil, malgré les plus fortes stimulations, on ne peut obtenir la moindre ébauche d'abduction de l'œil découvert. En revanche, très souvent, après une épreuve de quelques minutes on constate que l'abduction, même si elle est difficile, est possible. C'est une indication formelle de secteurs binasaux de taille réduite, qui, souvent en quelques jours, vont permettre de vaincre cette pseudo-paralysie de l'abduction.

Dans ces troubles de la fixation, il est souvent difficile de savoir la part respective du déficit sensoriel et de l'impotence fonctionnelle motrice. Selon G Horovitz des secteurs de dépistage, non plus binasaux mais haut-bas, permettraient aisément de faire ce diagnostic.

LES SECTEURS BINASUX THÉRAPEUTIQUES

TECHNIQUE

La taille des secteurs est très variable suivant les cas.

- Jamais il ne faut prescrire de minisecteurs : ce sont toujours des simulacres.
- Si l'angle est important, surtout s'il y a une impotence de l'abduction, il faut éviter de mettre des secteurs trop larges, autrement l'enfant ne supporte pas cet équipement et arrache ses lunettes.
- Au contraire, si l'angle est modéré, on doit donner des secteurs suffisants sinon ils sont inefficaces.
- En fonction de l'état sensori-moteur, il est fréquent de prescrire deux secteurs inégaux : un large devant l'œil dominant, un réduit devant l'œil dominé présentant une amblyopie ou une impotence unilatérale de l'abduction.

INDICATIONS

Il est évident que la sectorisation binasale est *essentiellement destinée au traitement des ésootropies*. Apparemment elle n'a pas d'indication dans les exotropies ; cependant selon Berrondo et Horovitz, avec cette sectorisation, on peut également obtenir dans les divergences une bipartition de l'espace visuel avec *un jeu constant de déneutralisation-neutralisation*.

Pour nous, c'est avant tout un moyen de traitement des ésootropies du nourrisson et du très jeune enfant. Avec une bonne monture, elle est appliquée sans difficulté dès l'âge de 4-5 mois. À notre avis, la sectorisation est la méthode de choix avant l'âge de 12-18 mois, période durant laquelle elle est en général parfaitement acceptée.

Plus tard, la tolérance devient médiocre, et d'autant plus que l'angle est modéré. En effet, un enfant ainsi équipé est obligé d'adopter une position de torticolis pour la marche et la vision de près. Il sait pouvoir se libérer de ce handicap en enlevant les lunettes et il ne s'en prive pas. La solution n'est pas de réduire la taille des secteurs car leur action sur les perversions binoculaires est alors inexistante, mais de substituer à la sectorisation binasale une pénalisation optique.

PRÉCAUTIONS ET CONTRE-INDICATIONS

Nous venons de mentionner les limites de prescription de la sectorisation binasale en fonction de l'âge et de l'importance de l'angle. *Mais il y a également des contre-indications relatives et absolues*⁽⁶⁾:

- Quand l'*amblyopie est manifeste*, à partir de l'âge de 10-12 mois, il est préférable de faire une occlusion complète sur peau, naturellement sous surveillance stricte; elle donne bien plus rapidement le résultat escompté.
- Les *syndromes de rétraction* avec déviation strabique ou torticolis sont une autre contre-indication formelle. C'est un manque total de bon sens que d'équiper de la sorte de tels patients. Il est évident que l'échec est inéluctable. Nous avons même vu à deux reprises une amblyopie de l'œil impotent qui, de toute évidence, était secondaire à une prescription inopportune.

Mais le problème majeur est celui des secteurs dans les ésootropies congénitales et ultra-précoces. À l'heure actuelle, il fait l'objet de controverses très vives: les uns en vantent les mérites; d'autres au contraire en font une contre-indication absolue.

Nous venons dire que, à notre avis, la sectorisation binasale est par excellence une méthode de traitement des tropies infantiles chez le tout-petit. Le corollaire évident est que ce traitement doit s'appliquer aux strabismes congénitaux ou ultra-précoces. Il nous faut donc consacrer un paragraphe particulier à l'analyse des faits.

NYSTAGMUS, STRABISMES CONGÉNITAUX ET SECTORISATION BINASALE

Quand il existe une tropie nystagmique avec composante latente évidente, il n'y a aucune discussion possible: *les secteurs sont formellement contre-indiqués.*

- Il est dérisoire d'espérer vaincre avec cette technique le torticolis dissocié d'adduction car il est incoercible, d'autant plus que c'est précisément la position où la vision de l'enfant est la meilleure.
- Il est par ailleurs facile de constater que l'abduction forcée induite par une sectorisation binasale exagère fortement le tremblement; simultanément l'œil non fixateur en adduction est alors complètement masqué par son secteur, ce qui contribue à réveiller la composante latente.

FAUT-IL ÉTENDRE CETTE PROHIBITION AUX STRABISMES CONGÉNITAUX ?

On sait que les travaux de ces dernières années, en particulier ceux de A Spielmann⁽⁷⁾ et de M. Bourron⁽⁸⁾, ont montré que l'on retrouve toujours le même cortège symptomatique: déviation strabique, DVD, neutralisation profonde. L'examen de la cinétique révèle constamment des salves rythmiques et une inexcitabilité opto-cinétique dans l'abduction. Nous avons décrit ces symptômes EOG en 1971 avec Larmande⁽⁹⁾, et c'est Kommerell⁽¹⁰⁾ qui a prouvé qu'ils sont des équivalents nystagmiques.

À partir de ces constatations, l'association nystagmus manifeste latent et strabisme congénital a été considérée comme un cadre physiopathologique unique. Par voie de conséquence on en a déduit que si les secteurs sont contre-indiqués dans les nystagmus, ils le sont également dans les strabismes congénitaux. On leur attribue un autre vice rédhibitoire: cette sectorisation donne évidemment l'exclusivité de la perception aux deux rétines nasales qui, selon la théorie de Van der Hoeve⁽¹¹⁾ (1922) reprise par Jampolsky⁽¹²⁾ (1977), auraient déjà une forte prédominance sur les rétines temporales.

Il convient cependant de tempérer ces opinions. Trois séries d'arguments prouvent que la réalité est beaucoup plus nuancée:

- Certes les deux symptômes (nystagmus et strabisme congénital) sont toujours associés; mais dès 1984 le travail de Plessis basé sur une étude à double insu de 1 000 enregistrements EOG a montré qu'il n'y a aucune proportionnalité entre les degrés respectifs des deux dystonies.
- Une étude récente nous a permis d'aller plus avant. L'analyse statistique prouve que le pronostic visuel est tout à fait différent suivant l'intensité

Si la lucarne est petite, la gêne est considérable, l'enfant regarde par-dessus la monture. Si elle est trop grande, elle est inutile.

À plusieurs reprises nous avons été amenés à prendre en traitement des enfants équipés d'une lucarne, dont l'amblyopie persistante a parfaitement guéri, parfois très rapidement, avec un Opticlude enfin maintenu avec toute la rigueur indispensable.

PÉNALISATION OPTIQUE ET SECTEURS

Nous avons bien souligné que l'intérêt majeur de la pénalisation de loin, monolatérale ou alternante, est d'obtenir une balance spatiale loin-près. Elle permet d'assurer une rééducation optomotrice énergique, d'arriver rapidement à l'alternance thérapeutique, et, à cause de la surcorrection, d'avoir une action anti-accommodative en vision rapprochée.

Il arrive souvent que la balance spatiale fasse défaut et que l'œil ayant la correction normale garde l'exclusivité de la fixation à toute distance; il y a alors seulement une exclusion optique de l'œil surcorrigé. Par ailleurs, dans les angles modérés il est parfois difficile de dire si la balance spatiale est effective.

Quand la balance spatiale est douteuse ou absente, il est aisé de la créer en plaçant, pendant quelques jours ou quelques semaines, un secteur inférieur sur le verre de l'œil non pénalisé: son efficacité est constante.

SECTEURS, INCOMITANCES ET RÉASSOCIATION BINOCULAIRE

La très grande majorité des ésootropies fonctionnelles ont une incomitance horizontale et/ou verticale; ces incomitances contribuent à maintenir ou renforcer la neutralisation pathologique. Dans les paralysies oculomotrices, elles entraînent des zones plus ou moins larges de diplopie persistante.

On connaît également la fréquence des incomitances résiduelles en dépit du traitement chirurgical le mieux conduit et le plus énergique.

Pour les incomitances on prescrit des *gêneurs*, et pour la réassociation binoculaire des secteurs dits de « confrontation ».

Les secteurs les plus variés ont été imaginés pour exclure ces zones d'incomitance: entaillement piège, bascule mixte, créneaux, binasaux dentés ou en peigne, en accent circonflexe etc⁽¹⁷⁾. Selon Berrondo, Julou et Horovitz, ils permettraient de les réduire au minimum et de préparer les sujets à la chirurgie.

La morphologie des *secteurs dits de confrontation* ne nous semble pas radicalement différente. Les techniques proposées nous paraissent n'avoir un intérêt que dans la mesure où l'on doit protéger une orthophorie, une orthotropie ou une microtropie au voisinage de la position primaire. Si ce n'est pas le cas, les moyens conservatoires classiques ou la compensation prismatique doivent être poursuivis.

Il est maintenant prouvé que les espoirs d'une guérison binoculaire dans les ésootropies infantiles sont très faibles. En revanche, si la sectorisation pouvait favoriser le développement de l'union binoculaire, ce serait un acquis thérapeutique important. Julou⁽¹⁸⁾, et tout récemment, Horovitz (référence ci-dessus) ont vanté les mérites de ces secteurs en postopératoire *pour lutter contre une surcorrection ou une sous-correction angulaire et pour annuler les relances strabogènes individuelles*. Avec leurs techniques, ils arriveraient à maîtriser les si fréquentes récurrences des ésootropies, ainsi que les exotropies consécutives.

Sur le plan théorique, une sectorisation très exacte de l'espace visuel dans les ortho-microtropies peut paraître un moyen séduisant pour exclure les zones d'incomitance, neutraliser automatiquement la surconvergence induite par la fusion anormale, et *confronter* les deux hémichamps de perception. On pourrait même imaginer, en les associant aux prismes, éviter les hyperconvergences incoercibles que ceux-ci provoquent. Cependant, puisqu'on sait à quelles vicissitudes sont soumises les montures chez l'enfant, nous avons quelque doute sur la stabilité et, par voie de conséquence, sur l'efficacité de certains découpages sophistiqués.

Notre expérience en ce domaine ne nous permet pas d'exprimer un jugement pertinent. Disons seulement que ce que nous avons constaté chez les sujets venus nous consulter ainsi équipés ne nous a pas convaincus. Mais, preuves à l'appui, nous sommes tout à fait prêts à réviser notre opinion.

En revanche, dans les atteintes neurogènes acquises les secteurs peuvent avoir des indications. Non pas dans les paralysies où le déficit moteur est si important que toute prescription de secteur est inopportune, mais dans les parésies.

- Lors de la phase de régression des paralysies du VI, prenant le relais de l'occlusion alternée, le couplage d'un secteur nasal assez large sur l'œil sain, d'un petit secteur nasal sur l'œil impotent est un excellent stimulant pour l'abduction.
- Au stade des séquelles, il y a souvent une orthophorie en position primaire et dans la version vers l'œil indemne, mais il persiste une zone de diplopie dans le champ de l'abduction; certains sujets sont très gênés; un petit secteur temporal de ce côté peut supprimer cette diplopie.

MODALITÉS D'ADAPTATION ET D'UTILISATION

LE CHOIX DE L'ADHÉSIF

Les adhésifs très opaques n'ont aucun intérêt; ils sont particulièrement apparents et inesthétiques. On peut utiliser le Permacel et le Tesaflex 4169, ou, encore mieux, le papier Crystal qui est presque invisible derrière les verres et tout aussi efficace. G Horovitz utilise le Filmomat ou le Filmolux collé sur la face postérieure du verre.

LA DIMENSION ET L'ADAPTATION DES SECTEURS

L'adaptation des secteurs doit être rigoureuse si l'on veut obtenir une réelle répartition spatiale de l'espace visuel entre les deux yeux; c'est, à notre avis, une condition essentielle de leur efficacité. Elle est souvent très délicate, c'est pourquoi il n'est pas inutile de revenir sur certains points importants et d'apporter quelques précisions.

On doit se souvenir qu'à angle égal :

- Des secteurs binasaux trop grands créent une large zone d'occultation centrale qui provoque un torticolis alternant. La gêne qui en résulte, fait qu'un tel équipement est très mal toléré.
- Des secteurs binasaux trop petits sont inefficaces, car ils ne donnent pas une bonne répartition spatiale de la fixation et permettent la vision simultanée.

Il faut donc *concilier ces deux exigences* et la simple réflexion fait comprendre immédiatement que plus la déviation est importante, plus on doit réduire la taille du secteur; au contraire, plus l'angle est petit, plus il faut l'augmenter.

Dans les fortes ésootropies, au début, on est souvent obligé de prescrire *des secteurs de taille réduite pour vaincre l'impotence de l'abduction*, sinon le handicap est trop important et l'enfant ne peut supporter ses lunettes. Mais une fois cette étape franchie il nous paraît essentiel d'avoir une répartition spatiale effective.

En principe, la limite externe d'un secteur nasal sur chaque verre est déterminée par la projection orthogonale du bord externe de la pupille quand l'œil est dévié, l'autre œil fixant droit devant. En pratique, comme il y a la plupart du temps une dominance anormale que l'on veut vaincre, on met un secteur plus petit devant l'œil dominé et plus grand devant l'autre œil; aussi, pour obtenir une disposition correcte, est-il *plus commode de procéder à des adaptations successives*. Elles sont grandement facilitées par le marquage des verres au stylo-feutre; on détermine ainsi la limite appropriée qu'il convient de donner aux secteurs en fonction de l'état sensori-moteur et des réactions du patient.

La vision rapprochée pose un problème. Chez un sujet normal dont l'espace visuel a été parfaitement sectorisé, que se passe-t-il en vision de près? Quand

il fixe une échelle graduée horizontale placée à 30 cm, il y a une bande centrale d'occultation d'environ 6 cm. Fort logiquement, elle s'élargit quand il approche la règle et diminue quand il l'éloigne. Cette bande d'occultation est très gênante pour la vision de près. La zone centrale ne peut être perçue qu'au prix d'un assez fort torticolis dans l'un ou l'autre sens. Il est évident que ce phénomène est imputable aux 8 à 10 degrés de convergence physiologique. Pour le supprimer, il convient de donner au bord du secteur, à partir de la position de loin, une orientation oblique en bas et en dedans, ou de faire une encoche dans sa partie inférieure.

Dans le strabisme, l'adaptation est d'autant plus difficile qu'on ne peut compter sur la coopération subjective de l'enfant et que les incomitances sont habituelles. *Il faut très souvent plusieurs séances* pour que l'orthoptiste puisse mettre en place des secteurs efficaces entraînant le minimum de gêne. Naturellement, elle va les modifier en fonction des réactions de l'enfant et des changements sensori-moteurs qui sont parfois très rapides : régression de l'impotence d'abduction, inversion de dominance, diminution de l'angle etc.

On constate par conséquent que l'adaptation et la surveillance sont beaucoup plus difficiles pour la sectorisation que pour l'occlusion ou la pénalisation optique.

CORRECTION TOTALE DE L'AMÉTROPIE

Toute prescription de secteur comporte 4 impératifs absolus :

- Une correction optique totale ;
- Une excellente monture, parfaitement adaptée au visage de l'enfant ;
- Évidemment le port permanent des lunettes ;
- Une vigilante surveillance.

ÂGE DE PRESCRIPTION

Nous avons clairement indiqué que les secteurs binasaux sont par excellence une méthode de traitement ultra-précoce des ésootropies infantiles, à l'exclusion formelle des tropies nystagmiques. Avec les montures actuelles, il est très possible de les adapter dès l'âge de 5 à 6 mois.

DURÉE DE LA SECTORISATION

Dans la mesure où l'on utilise des secteurs de taille suffisante pour empêcher la vision simultanée, surtout si la déviation diminue, très souvent on constate qu'entre 14 et 18 mois la sectorisation binasale est de moins en moins bien supportée car elle entraîne un torticolis alternant de fixation, surtout en vision rapprochée ; il convient alors d'en prendre le relais par une pénalisation optique.

Certes, en réduisant la taille des secteurs on peut supprimer cette gêne et ainsi les maintenir jusqu'à l'âge de 4-5 ans, mais il n'y a plus alors la moindre prévention des perversions sensorielles binoculaires ; il faut reconnaître cependant qu'ils sauvegardent bien souvent une alternance.

AVANTAGES

LE CONTENTIEUX SENSORIEL

EFFET ANTI-AMBLYOPIQUE

Comme nous l'avons déjà plusieurs fois répété, après l'âge d'un an toute amblyopie est pour nous une indication formelle d'occlusion sur peau avec la surveillance rigoureuse qu'elle impose.

En revanche, avant cet âge, les secteurs binasaux asymétriques sont un moyen remarquable pour vaincre, parfois en quelques jours, la plupart des amblyopies fonctionnelles, qui, on le sait, sont alors peu ancrées, et l'expérience prouve que les amblyopies à bascule sont beaucoup plus rares qu'avec l'occlusion.

Mais les contrôles répétés sont toujours indispensables afin d'adapter la dimension des secteurs en fonction de l'évolution sensorielle.

EFFET ANTI-DOMINANCE ANORMALE

Comme on peut répartir à volonté l'espace visuel, on comprend que la sectorisation permet une lutte énergique contre la dominance de l'œil fixateur, et l'on arrive souvent avec une étonnante rapidité à l'alternance thérapeutique.

EFFET ANTI-CRA

À notre avis, il ne peut y avoir de bonne sectorisation binasale sans une répartition de l'espace visuel entre les deux yeux empêchant toute vision simultanée. Si l'on se réfère aux nombreux sujets déjà équipés venus nous consulter, cet avis ne semble pas faire l'unanimité. Ne parlons pas des mini-secteurs qui ne sont que des simulacres, mais la plupart des patients ont des secteurs de taille réduite laissant à découvert les deux rétines nasales jouxtant les maculas. Or tous les travaux neurophysiologiques sans exception, en particulier ceux de Jampolsky, ont montré que c'est précisément dans cette bande de vision simultanée que s'exercent au maximum les phénomènes de neutralisation et de CRA.

Si l'on veut, faute de pouvoir guérir, au moins minimiser les perversions d'association, il faut être conséquent. Il ne s'agit naturellement pas de donner des secteurs trop grands qui sont insupportables, mais ils doivent avoir une taille suffisante.

EFFET DE CONFRONTATION

Cette propriété a déjà été attribuée aux pénalisations optiques et nous avons vu qu'elles en étaient totalement dépourvues.

Berrondo, Horovitz, Julou et bien d'autres estiment que c'est un des mécanismes d'action majeur des secteurs et la justification de leur utilisation en postopératoire. Ils permettraient, nous l'avons déjà signalé, de *lutter contre une surcorrection ou sous-correction et d'annuler les relances individuelles*.

Théoriquement l'idée est séduisante, une stricte sectorisation de l'espace permettrait en principe d'une part la confrontation des deux champs temporeux, d'autre part la neutralisation automatique de la fusion anormale dès qu'elle se manifeste. Ce serait donc un bon moyen pour favoriser l'union binoculaire et développer son niveau.

Avec un petit angle résiduel pour que cette confrontation soit effective on peut imaginer deux procédés :

- Soit mettre des secteurs très larges, mais nous avons vu qu'ils sont très mal supportés ;
- Soit faire de savants découpages, mais leur efficacité est douteuse à cause des incessantes variations angulaires et des vicissitudes auxquelles sont soumises les montures chez l'enfant.

La discussion reste ouverte, et *ce sera un des temps forts de notre colloque que d'essayer de « confronter » les opinions à ce sujet*.

LE CONTENTIEUX MOTEUR

EFFETS OPTOMOTEUR ET ORTHOLOCALISATEUR

Ils sont infiniment plus énergiques que ceux de l'occlusion, et également très supérieurs à ceux de la pénalisation optique avec bonne balance spatiale qui agit électivement suivant l'axe sagittal.

Dans les grands angles, cette puissante action optomotrice est d'ailleurs obtenue avec de petits secteurs, qu'il est parfaitement justifié de prescrire au début dans les syndromes d'yeux croisés afin de ne pas créer un handicap insurmontable. Une fois la pseudo-paralyse de l'abduction vaincue, on leur donnera une dimension suffisante.

EFFET ANTISPASMODIQUE

Tout comme l'occlusion, les secteurs sont incontestablement spasmogènes sur le tremblement conjugué du nystagmus manifeste-latent, c'est pourquoi nous avons vu qu'ils sont contre-indiqués quand cette dystonie est évidente et domine la scène clinique.

En revanche, leurs effets antispasmodiques sont extrêmement puissants et indéniables sur le spasme bilatéral d'adduction de la dystonie disjointe

strabique. Chez le très jeune enfant, il est habituel de constater la disparition rapide d'une pseudo-paralysie avec parfois une importante réduction de l'angle à la suite de la mise en place de secteurs binasaux. Le mérite supplémentaire de la sectorisation, et non des moindres, est de lutter contre les phénomènes de contracture. Dans la thèse d'Habchi⁽¹⁹⁾ nous avons montré que les anomalies de l'élongation musculaire, par rapport à une série de référence, sont deux fois moins fréquentes chez les enfants qui ont été soumis à une sectorisation avant l'âge de 18 mois.

EFFET ANTI-ACCOMMODATIF

Comme pour l'occlusion, il est inexistant. Cette propriété est l'exclusivité de la pénalisation optique. Nous n'avons pas très bien compris l'intérêt de la sectorisation haut-bas prônée par certains pour juguler les incomitances loin-près. En revanche, dans une pénalisation de loin, un secteur inférieur sur le verre de l'œil qui fixe de loin permet immédiatement d'obtenir la balance spatiale jusqu'alors absente ou intermittente.

INCONVÉNIENTS

DIFFICULTÉ D'ADAPTATION

L'adaptation est beaucoup plus difficile que celle de l'occlusion ou d'une pénalisation optique. Nous l'avons déjà souligné, tailler des secteurs peut-être très délicat, et ils exigent toujours une vigilante surveillance, faute de quoi ils sont ou mal supportés ou inefficaces.

INCONVÉNIENT ESTHÉTIQUE

Les adhésifs discrets comme le Tesaflex ou le papier Crystal sont peu apparents, donc le préjudice esthétique est minime.

ACTION SENSORIELLE DÉPRIVATIVE

Il est certain qu'une sectorisation intempestive, mal faite ou non surveillée, peut entraîner une amblyopie par déprivation. Mais ce danger est infiniment plus réduit qu'avec l'occlusion totale, ou même une pénalisation sans balance spatiale.

EFFET SPASMOGÈNE

Nous avons déjà longuement analysé ce problème essentiel au paragraphe des contre-indications de la sectorisation binasale, il est donc inutile d'y revenir. Bornons-nous à rappeler qu'une sectorisation binasale suffisante dans une ésoptropie à grand-angle avec nystagmus en position primaire et forte composante latente est bien plus spasmogène qu'une pénalisation optique, mais sûrement beaucoup moins qu'une occlusion complète qui déséquilibre totalement les afférences visuelles : la clinique et tous les enregistrements EOG le prouvent.

Cette analyse des avantages et des inconvénients des secteurs démontre qu'il faut les utiliser avec beaucoup de discernement, en particulier dans les strabismes congénitaux et précoces. Ils peuvent être totalement insupportables, donc inopérants, ou remarquablement efficaces.

CONCLUSIONS

La sectorisation est une méthode qui a été imaginée par Berrondo. Elle a connu au cours de ces vingt dernières années des fortunes diverses. À l'heure actuelle elle a autant de partisans inconditionnels que de farouches détracteurs.

Un grand nombre de techniques de sectorisation ont été proposées. Notre équipe en a seulement retenu un petit nombre ; principalement la sectorisation binasale qui est un moyen très efficace de traitement médical des ésoptropies avant l'âge d'un an, période durant laquelle jusqu'à présent on n'avait qu'un choix restreint de thérapeutiques d'application aisée. Néanmoins, une bonne adaptation de secteurs répond à des critères précis ; elle exige des contrôles réguliers et une surveillance vigilante.

La sectorisation a des mécanismes d'action originaux, qui, à bien des égards, sont différents de ceux de l'occlusion et des pénalisations optiques.

Il y a des contre-indications absolues et relatives à la prescription des secteurs. Cette méthode ne peut être utilisée dans toutes les formes de strabisme infantile, ni convenir à tous les âges.

Diverses autres techniques de sectorisation sont encore à l'étude; elles doivent faire la preuve de leur efficacité et du bien fondé de leurs indications.

RÉFÉRENCES

1. Berrondo P. Contribution à l'étude du traitement de l'amblyopie fonctionnelle par changement de dominance oculaire. Bull Soc Ophtalmol Fr 1967; 67: 569-580.
2. Berrondo P. Le choix entre les diverses bascules et occlusions en secteurs. J Fr Orthoptique 1975; 7: 83-100.
3. Horovitz G. Les secteurs en 1990. Convergence 1990; 47: 20-27.
4. Badoche J.-M. Intérêt des secteurs dans le traitement précoce du strabisme et la prévention de l'amblyopie. Convergence 1982; 8: 12-14.
5. Pinçon F. Treatment by sectors before age of two. J Ocul Ther Surg 1983; 2: 6-9.
6. Lobstein-Henry Y, Roth A. Etude critique de l'occlusion en secteurs dans le traitement du strabisme de l'enfant. J Fr Ophtalmol 1987; 10: 61-74.
7. Spielmann A. Les strabismes. De l'analyse clinique à la synthèse chirurgicale. Paris: Masson; 1989.
8. Bourron-Madignier M. Aspect clinique et électro-oculographie des ésootropies avec nystagmus latent. J Fr Orthoptique 1986; 18: 41-48.
9. Larmande AM, Quéré MA, Rossazza C, Delplace MP, Rogez J.-P. Les perturbations du nystagmus optocinétique dans les strabismes infantiles. Ann Ocul (Paris) 1971; 204: 1-12.
10. Kommerell G. Beziehungen zwischen Strabismus und Nystagmus. in: Disorders of ocular motility. Neurophysiological and clinical aspects. 367-373. München: Bergmann Verlag; 1977.
11. Van der Hoeve J. Über Augen muskelwirkung und Schielen. Klin Monstbl Augenheilkd 1922; 69: 620-641.
12. Jampolsky A. Unequal visual inputs in strabismus management: a comparison of human and animal strabismus. in: Symp of Strabismus 258-492. Trans New Orleans Acad Ophthalmol 1977. St Louis: Mosby; 1978.
13. Plessis M. Corrélatons cliniques de l'inexcitabilité optocinétique. Thèse Nantes 1984 : 72 p.
14. Quéré MA, Lavenant F, Malauzat O. Le pronostic visuel des tropies nystagmiques. Analyse de 315 cas consécutifs. Soc Fr Ophthalmol mai 1990. Ophtalmologie 1991 (sous presse).
15. Atkinson J. Development of optokinetic nystagmus in the human infant and monkey infant: an analogue to development in kittens. 277-287. In: Developmental Neurobiology of Vision. Freeman ed. Plenum Press, 1979.
16. Naegele JR, Held R. The post-natal development of monocular optokinetic nystagmus in infants. Vision Res 1982; 22: 341-346.
17. Berrondo P, Espinasse-Berrod MA, Julou J, Levasseur S, Fournier M, Campinchi R. Usage des secteurs dans les paralysies oculomotrices. Ophtalmologie 1989; 3: 169-170.
18. Julou J, Parent de Curzon H. Les principaux types de bascules par secteurs. Cl Ophtalmol Martinet 1982; 1: 127-132.
19. Habchi G. Les bases physiopathologiques actuelles du traitement des ésootropies infantiles. Thèse Nantes, 1984 :108p.

SURCORRECTIONS OPTIQUES, VERRES BIFOCAUX ET PROGRESSIFS ET MYOTIQUES

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

Ces moyens thérapeutiques sont depuis fort longtemps utilisés. Certains ont connu des périodes récurrentes d'engouement où ils ont été dispensés de façon systématique, et qui ont toujours été suivies d'un retour à leur prescription plus éclectique.

Leur but commun est de maîtriser les dérèglements rebelles de l'accommodation-convergence dont on connaît la fréquence dans les ésootropies. Au cours de ces deux dernières décennies les travaux neurophysiologiques et les études cliniques ont permis de mieux comprendre le rôle de cette fonction d'accommodation-convergence dans l'ensemble du système oculogyre, et, par voie de conséquence, les mécanismes d'action et les indications de ces moyens.

Chez le sujet normal, le système des vergences est chargé du verrouillage dynamique du système conjugué. C'est lui qui maintient le parallélisme des axes visuels et adapte harmonieusement sa rupture en vision rapprochée.

Nous avons vu que la très grande majorité des strabismes sont fonctionnels. Leur déviation est le témoin irréfutable d'une altération du logiciel des vergences ; obligatoirement son servomécanisme adjuvant d'accommodation-convergence se trouve peu ou prou impliqué.

À l'heure actuelle, il n'est plus possible de faire des strabismes dits accommodatifs un groupe à part. Ce sont par excellence des dérèglements innervationnels oculogyres. Au chapitre consacré à la correction optique, nous en avons détaillé les diverses formes cliniques et nous n'y reviendrons pas.

Rappelons cependant, car cette idée a la vie dure, que pendant un temps il était à la mode de parler de strabismes innervationnels non accommodatifs ; leur évolution infirme ce qualificatif, car, sous l'influence de la pénalisation optique, on assiste à une réduction et une stabilisation de la déviation, mais il reste très souvent une forte incomitance loin-près typiquement accommodative.

Quelle est la place de ces techniques et de ces médications dans le traitement des strabismes ?

Hormis les cas relativement peu fréquents où il y a une incomitance loin-près pure primitive, *ce sont toujours des moyens de deuxième intention.*

En effet, chaque fois qu'il y a une déviation non compensée supérieure à 10 dioptries, il est indispensable d'appliquer le traitement classique ; c'est-à-dire, avant toute chose, la correction optique totale, et, en fonction de la forme clinique et de ses préférences, on prescrira le traitement conservatoire antipersion le plus opportun.

On remarquera que ***la correction optique complète de l'amétropie et une pénalisation optique avec bonne balance spatiale sont déjà deux moyens***

majeurs pour maîtriser les dérèglements accommodatifs. Cette dernière technique, qui donne une hypercorrection optique unilatérale, est particulièrement indiquée quand ceux-ci sont cliniquement évidents.

LES SURCORRECTIONS OPTIQUES

C'est la méthode de Rethy⁽¹⁾; nous l'avons déjà mentionnée à propos des options de la correction optique.

Rappelons qu'elle consiste à prescrire dans les ésootropies une surcorrection bilatérale de + 2 à + 3 dioptries. Rethy aurait ainsi obtenu un pourcentage élevé de réductions significatives de l'angle de loin et la disparition d'incomitances loin-près.

Personnellement nous l'avons très peu utilisée, car la gêne visuelle qu'elle provoque est considérable, et, presque toujours, l'enfant regarde par-dessus ses lunettes. Un tel dispositif devient alors non seulement inutile, mais il est même néfaste car le sujet n'a même plus de correction de son amétropie.

Les rares cas où nous avons été contraints de la prescrire sont très particuliers. Il s'agit de sujets présentant *une exotropie secondaire à grand-angle*. Afin de masquer cet échec chirurgical, on a pour les uns supprimés les lunettes qui corrigeaient une hypermétropie, pour d'autres prescrits des verres négatifs. De surcroît, chez presque tous, une *rééducation* leur a appris à solliciter cette convergence compensatoire. Avec l'âge, la gêne visuelle s'aggrave progressivement, et il est nécessaire d'y porter remède.

À ces patients, il faut commencer par faire porter la correction optique exacte qui, bien entendu, libère la divergence consécutive. Au bout de 4 à 5 mois on réopère et, le plus souvent, tout rentre dans l'ordre.

Mais il n'en va pas toujours ainsi; les suites postopératoires peuvent être éprouvantes. Le lendemain de l'intervention, le résultat moteur semble satisfaisant, mais dès que le sujet fixe, il fait des crises majeures de convergence qui consternent le chirurgien et les parents.

Le seul remède que l'on peut opposer pour vaincre cette véritable « *neurose iatrogène* » de l'accommodation-convergence est de soumettre le patient à une surcorrection bilatérale. Chez un enfant de 8 ans, il a fallu deux temps opératoires et 18 mois de ce traitement pour supprimer une exotropie de plus de 40 dioptries, les crises de convergence, et pour arriver à une microtropie enfin stable. Inutile de dire que pendant cette période ce garçon a été très perturbé dans son activité scolaire.

LES VERRES BIFOCAUX ET PROGRESSIFS

La bifocalisation n'a aucune indication dans la plupart des strabismes; en revanche c'est un moyen thérapeutique précieux auquel on a assez volontiers recours, car *il est le seul à permettre de maîtriser certaines formes très particulières de dérèglements accommodatifs*. Sa prescription obéit par conséquent à des règles et à des indications très précises.

LES VERRES

Chez l'enfant, ils sont obligatoirement organiques.

LES BIFOCAUX À GRANDE LUNULE

Les petites lunules des verres de presbyte sont à proscrire car l'enfant n'a nulle raison de les utiliser. Un grand segment inférieur de vision pour la vision de près est indispensable.

LES BIFOCAUX À DÉCENTREMENT ANGULAIRE

Ils ont toujours un grand segment pour la vision de près, mais on procède à un décentrement angulaire en inféro-nasal. Une telle disposition a pour but de permettre à l'œil dévié de se trouver en regard de la surcorrection. Personnellement nous n'en voyons pas l'intérêt, car, par définition, si l'angle n'est pas neutralisé par la bifocalisation, on ne doit pas la prescrire.

LES VERRES BIFOCAUX À LA FRANKLIN

Ce sont des verres bifocaux avec un hémichamp, dont la séparation est très apparente. En principe ils permettent d'associer une éventuelle compensation prismatique. La grandeur de la plage de vision de près fait qu'ils sont beaucoup plus contraignants que les lunules bifocales. C'est ce que nous prescrivons toujours avant l'âge de 5 ans.

LES VERRES PROGRESSIFS

Depuis fort longtemps ils ont été conseillés par Catros. Dans la version Varilux I, ils ne nous avaient guère donnés de satisfaction. Au contraire, au-dessus de 5 -6 ans les verres progressifs actuels donnent d'excellents résultats. Ils ont deux avantages :

- Ils sont esthétiquement satisfaisants.
- Dans la mesure où l'on prend soin de les excentrer légèrement vers le haut, le patient est obligé pour voir net de passer par le canal central et d'utiliser la plage inférieure pour la vision de près.

LES PRIX

La prescription d'une correction bifocale était encore il y a peu de temps une charge très lourde pour une famille modeste ; heureusement le taux de remboursement des lunettes pour enfant a été récemment très augmenté.

Renseignements pris chez un opticien, ces diverses variétés de verres ont un prix unitaire qui varie presque du simple au double : le bifocal est le moins cher (actuellement environ 270 francs), et le progressif le plus cher (environ 480 francs). En revanche il n'en va pas de même d'un magasin à l'autre. Dans notre région, nous avons pu constater que le prix de vente d'une paire de lunettes d'enfant équipée de verres progressifs varie de 1 à 6 (notre record 6700 francs). Une enquête à Nantes d'un adhérent d'une association de consommateurs, pour une même ordonnance, a constaté une différence allant de 1 à 2. C'est pourquoi nous conseillons toujours aux parents de demander un devis afin qu'ils n'aient pas de mauvaises surprises.

LA PRESCRIPTION ET LE CHOIX DE LA SURCORRECTION

Il persiste une déviation en vision de près. Comment savoir si la prescription d'une bifocalisation est opportune ?

La réponse est immédiate. Il suffit de placer devant chacun des verres une surcorrection allant de + 1,50 à + 3 δ .

- S'il y a une réduction significative, voire une suppression de l'angle, la bifocalisation est justifiée ; on choisit l'addition la plus faible qui permette d'obtenir ce résultat.
- S'il n'y a aucune variation manifeste de la déviation, la bifocalisation sera totalement inopérante même si elle est portée des semaines et des mois.

LES INDICATIONS

À notre avis, il n'y a qu'une indication de bifocalisation : c'est l'incomitance loin-près pure, qu'elle soit primitive ou, chose bien plus fréquente, résiduelle d'un traitement médico-chirurgical.

L'INCOMITANCE LOIN-PRÈS PRIMITIVE

Il y a deux éventualités :

- On constate un strabisme à grand-angle variable qui le plus souvent est apparu tardivement. On décèle une amétropie dont la correction fait disparaître la déviation de loin. Tout donne à penser qu'il s'agit d'une forme accommodative pure qui va guérir médicalement ; mais au cours des consultations successives, en dépit du port constant des lunettes, la déviation de près persiste inchangée ou peu modifiée ;
- Éventualité plus rare, il n'y a jamais eu de déviation de loin, mais l'angle de près est très important. En général le sujet est emmétrope, ou s'il présente une amétropie, sa correction n'entraîne aucune réduction du trouble moteur.

Le bilan sensoriel chez la plupart de ces patients révèle la persistance de relations binoculaires normales avec des scores souvent très honorables de loin. Mais de près, un degré marqué de neutralisation est habituel. La bifocalisation donne alors toujours de bons résultats ; d'autant plus que le rétablissement de l'orthophorie à toute distance de fixation permet à la binocularité de se développer. La diplopie physiologique, dès que la déviation réapparaît, leur apprend très vite à utiliser judicieusement les zones de surcorrection des verres pour la compenser.

L'INCOMITANCE LOIN-PRÈS SÉQUELLAIRE

Elle est en général post-chirurgicale. *L'état sensori-moteur est tout à fait différent :*

- La correspondance rétinienne est anormale ;
- De loin il y a une orthotropie ou une microtropie (angle horizontal $\leq 8 \Delta$) ;
- L'incomitance loin-près est beaucoup moins forte, mais l'expérience nous a montré que c'est un obstacle irrémédiable à l'établissement d'une union binoculaire, c'est pourquoi il faut essayer de tout faire pour la maîtriser.

C'est également une bonne indication de bifocalisation. Après quelques mois, on a souvent la satisfaction de constater, non seulement la régression de l'incomitance, mais également une réduction supplémentaire et une stabilisation de la microtropie de loin. Simultanément, l'union binoculaire s'affirme.

Naturellement il n'y a pas chez ces patients le puissant stimulant de la diplopie physiologique, et c'est pourquoi les verres progressifs sont alors particulièrement conseillés car ils sont contraignants. En effet, pour voir net de près et à distance intermédiaire, les sujets sont obligés d'utiliser la partie inférieure et le couloir central du verre.

LA DURÉE DE LA BIFOCALISATION

C'est tout le problème de la bifocalisation. Elle a des effets compensateurs immédiats remarquables (sinon il est évidemment inutile de la prescrire) ; en revanche ses effets réellement curatifs sont très variables.

- Parfois en 12 à 18 mois on assiste à la maîtrise progressive du dérèglement moteur aussi bien dans les incomitances primitives que séquelleuses : la partie est gagnée, on arrête la bifocalisation. À aucun prix, si le sujet est amétrope, il ne faut supprimer la correction optique, sinon en quelques jours tous les progrès péniblement acquis seraient remis en cause.
- Mais l'évolution est souvent très différente surtout dans les incomitances primitives. Les contrôles successifs prouvent qu'elles persistent inchangées après 2 à 3 ans de bifocalisation. Comme on ne peut indéfiniment laisser ces enfants dans la situation réfractive d'un sujet de 70 ans, la seule solution est alors chirurgicale et, à notre avis, *c'est une indication absolue de Fadenoperation.* Dans le prochain paragraphe nous précisons certaines modalités de cette technique qui sont essentielles pour obtenir un résultat durable.

LES MYOTIQUES

Comme les verres bifocaux, les myotiques ont été depuis longtemps utilisés pour le traitement des ésoptopies. Dès la fin du siècle dernier, Javal a signalé leurs effets bénéfiques sur certains strabismes ; mais la fréquence des instillations avec la pilocarpine, la congestion conjonctivale chronique et les désagréments de l'ésérine avaient restreint leur emploi.

L'apparition d'anticholinestérasiques puissants, ayant une action prolongée et localement bien tolérés, a permis d'ajouter les myotiques à notre arsenal thérapeutique.

Ils ont connu durant les années soixante-dix une très grande vogue, et certains en faisaient alors une utilisation presque systématique. Leur prescription

obéit à des règles précises tenant à leurs modalités d'action, mais également à leur pharmacologie que tout ophtalmologiste doit impérativement connaître.

À l'heure actuelle nous les employons beaucoup moins souvent, car les verres progressifs nous semblent assurer une meilleure stabilisation des incomitances d'accommodation-convergence, et, pour les formes rebelles, nous disposons depuis 1974 de la Fadenoperation.

PHARMACOLOGIE DES ANTICHOLINESTÉASIQUES

MÉCANISMES D'ACTION

Tous les myotiques provoquent une myopie spasmodique, du moins au début du traitement; aussi dans une ésoptropie accommodative chez un hypermétrope est-il banal de constater qu'après leur instillation il n'y a plus de déviation même quand le sujet ne porte pas sa correction optique. Mais, comme l'a souligné Breinin⁽²⁾ (1971), cet effet est presque toujours transitoire.

Cependant ce mécanisme n'est pas le seul en cause. Dès 1960 Sloan⁽³⁾ et coll. prouvent que les myotiques forts ont la propriété d'agir sur la jonction myoneurale du muscle ciliaire, si bien que, pour une accommodation donnée, le degré de convergence associé va être modifié; au contraire, la convergence fusionnelle reste inchangée. Par conséquent leur propriété majeure est de modifier le rapport AC/A qui est perturbé dans les incomitances loin-près.

Les premières études systématiques ont souligné leurs effets électifs sur les excès de convergence. Mais on s'est ensuite aperçu que les dérèglements par défaut, bien plus rares et moins marqués, réagissent aussi à ce traitement; Breinin a en effet indiqué qu'ils peuvent relever un rapport AC/A anormalement bas.

D'emblée, ces constatations princeps ont donc démontré qu'il est inopportun d'appliquer ces médications à toutes les tropies sans exception. Un résultat ne peut être escompté *que dans les cas où les dérèglements de l'accommodation-convergence sont prédominants.*

TOXICOLOGIE

La cohérence de la prescription des anticholinestérasiques est d'autant plus impérieuse qu'ils sont très toxiques. Les deux produits utilisés en clinique [l'isofluorophate (Diflupyl) et l'échothiopate (Phospholine)] sont des organophosphorés, analogues aux insecticides majeurs. Ils ont un tropisme nerveux et leur toxicité est considérable. De simples instillations conjonctivales peuvent provoquer la mort de lapins d'expérimentation. Chez l'homme, une goutte de collyre entraîne un abaissement important de la cholinestérase sérique et hématique, et qui persiste pendant plusieurs semaines.

De Roeth⁽⁴⁾ (1960) et Havener⁽⁵⁾ (1970) ont constaté que, chez les glaucomateux, une seule goutte par jour est suffisante pour abaisser le taux sérique de cet enzyme de 40 % avec le Diflupyl, et de 75 à 80 % avec la Phospholine. La moindre toxicité du Diflupyl serait en grande partie expliquée par une rapide hydrolyse tissulaire.

TOXICITÉ GÉNÉRALE

TOXICITÉ AIGUË

Elle dépend largement de la concentration et de la fréquence des instillations; mais il y a aussi de grandes variations de la susceptibilité individuelle. Elle est marquée par un syndrome entéro-digestif s'accompagnant de diarrhées, de nausées, de douleurs abdominales associées à une asthénie et des troubles respiratoires. Le tableau clinique peut donner le change pour une affection chirurgicale, et l'on a rapporté le cas de sujets traités par ces drogues qui avaient subi des interventions inopportunes. Cette intoxication aiguë est absolument identique à celle des insecticides organophosphorés. Dans les cas graves, on doit administrer du P2 AM (pyridine-2 aldoxime-méthyl iodide) en perfusion lente dans du sérum dextrosé à la dose de 25 mg par Kg/poids.

TOXICITÉ CHRONIQUE

À l'heure actuelle les manifestations aiguës ne sont pratiquement jamais observées. *Les réels dangers des anticholinestérasiques sont le fait de l'intoxication chronique.*

Les sujets traités ne présentent aucun trouble fonctionnel, mais le taux très abaissé de la cholinestérase sérique *les rend infiniment plus sensibles aux anesthésiques généraux*, en particulier à la succinylcholine, mais également aux banals anesthésiques locaux comme la xylocaïne. Ellis⁽⁶⁾ (1966) a rapporté des accidents mortels dûs à un arrêt respiratoire ou à un collapsus cardiovasculaire. Personnellement nous avons eu une fois un arrêt respiratoire de 45 minutes chez une jeune fille qui avait été traitée par l'isofluorophate, incident qui fort heureusement s'est bien terminé.

Chaque fois que l'on prescrit un myotique fort, il faut faire aux parents les recommandations suivantes :

- Le produit est toxique et doit par conséquent être mis hors de portée des enfants ;
- Si, pour des raisons diverses, on est obligé d'opérer l'enfant d'urgence, ils doivent montrer l'ordonnance au chirurgien et au médecin anesthésiste afin que ceux-ci soient avertis des dangers d'une narcose suivant le protocole classique.

L'ophtalmologiste doit savoir que les effets sériques des anticholinestériques sont biologiquement évidents après l'arrêt de tout traitement pendant 3 à 4 mois. Mais, dès la fin du premier mois, le taux de cholinestérase sanguine remonte lentement. *Il faut donc impérativement arrêter les instillations au moins 6 à 8 semaines avant la date fixée pour l'intervention.*

TOXICITÉ LOCALE

De très nombreux travaux l'ont fait connaître. Les yeux de glaucomateux qui ont subi des traitements au long cours sont à cet égard éloquentes. Cliniquement il y a une congestion irienne, une dispersion pigmentaire, un myosis aréflexique irréductible et, lors de l'intervention, on constate une métaplasie considérable de la couche pigmentée.

Havener, sur une série de 66 cas d'ésotropie traités par une goutte quotidienne d'isofluorophate pendant 10 semaines, a noté l'apparition de kystes épithéliaux pigmentés de la marge pupillaire dans les deux tiers des cas. Personnellement nous avons constaté que 13 enfants soumis pendant deux mois à une goutte journalière de Phospholine à 0,125 avaient à ce terme des kystes marginaux discrets mais très nets.

Ces remaniements n'ont en eux-mêmes aucun caractère de gravité. Il est néanmoins sage, quand on les observe, d'interrompre le traitement, car dans deux cas nous avons pu constater qu'ils peuvent prendre un volume considérable. Ils disparaissent spontanément, parfois très vite, et leur régression est accélérée par des instillations de Néosynéphrine.

On a attribué à ces drogues d'autres méfaits :

- L'apparition de vacuoles cristalliniennes a fortement inquiété les premiers utilisateurs. Mais Nordmann⁽⁷⁾ a prouvé qu'elles sont le fait des fortes concentrations qui, à l'heure actuelle, ne sont plus commercialisées.
- Comme tous les myotiques, ils peuvent favoriser l'apparition de décollements rétiens chez les sujets prédisposés.

POSOLOGIE ET MODE D'EMPLOI

L'expérience de plusieurs années a montré que les concentrations les plus faibles et des instillations espacées permettent d'obtenir l'effet désiré. Personnellement, nous ne prescrivons plus que la Phospholine à 0,06 % à raison de trois instillations par semaine.

Il faut avertir les parents de deux incidents mineurs et d'ailleurs transitoires :

- D'une part une petite irritation conjonctivale lors des premières instillations ;
- D'autre part une myopie spasmodique.

Chez l'hypermétrope elle provoque un flou visuel en vision lointaine, si bien que l'enfant a tendance à enlever ses lunettes, ce qu'il ne doit faire à aucun moment.

Compte tenu des effets toxiques locaux que nous venons de décrire, il est facile de comprendre que *les anticholinestérasiques ne doivent pas être utilisés au long cours*. En tout cas, si l'on choisit malgré tout de le faire, une surveillance biomicroscopique de la marge pupillaire est indispensable. Il faut reconnaître qu'avec les faibles concentrations ces incidents sont devenus infiniment plus rares.

Le traitement d'épreuve ne doit pas non plus être trop court. La neutralisation d'un dérèglement de l'accommodation-convergence par les myotiques peut survenir en quelques jours. Mais pour affirmer leur inefficacité, il faut au moins une période de trois à quatre semaines d'instillations. Passé ce délai, si aucune modification n'est constatée, il est inutile de poursuivre.

Fait important, si les anticholinestérasiques sont efficaces, très souvent lors de l'arrêt du traitement on ne constate pas de récurrence de l'incomitance, mais à la condition formelle de ne pas enlever la correction optique, même de façon très brève, sinon la rechute est inéluctable.

LES INDICATIONS

Comme pour la bifocalisation, l'incomitance loin-près est l'indication majeure des myotiques.

LUNETTES OU MYOTIQUES

Durant toute une période, surtout Outre-Atlantique, certains auteurs comme Hermann⁽⁸⁾ ont vu dans les myotiques un moyen élégant pour neutraliser l'hypermétropie et permettre ainsi aux enfants de se passer de lunettes qui, paraît-il, sont la source de terribles complexes.

Cette option est très critiquable. Les dangers locaux et généraux de l'utilisation prolongée des myotiques forts doivent nous faire rejeter formellement une telle pratique. D'autant plus que, nous l'avons signalé, la myopie spasmodique pharmacologiquement induite est très variable suivant les sujets et avec le temps. On ne peut par conséquent espérer neutraliser le facteur amétropique avec la régularité, la constance et l'innocuité de la correction optique. Enfin, rappelons que les lunettes sont en général le support d'une occlusion ou d'une pénalisation, et sont par conséquent indispensables.

Pour ces mêmes motifs, on doit rejeter les corrections optiques partielles, l'hypermétropie dite latente étant compensée par les myotiques.

QUAND PRESCRIRE LES MYOTIQUES ?

Dès 1971, Franceschetti⁽⁹⁾ a bien souligné que les myotiques n'ont qu'une seule indication : les strabismes avec rapport AC/A anormal, c'est-à-dire avec incomitance loin-près, pour lesquels il est légitime de les utiliser avec des chances de succès.

Sur les autres dérèglements oculogyres innervationnels ils sont totalement inopérants, aussi prolongés que soit le traitement ; aussi est-il vain d'en espérer la moindre réduction angulaire.

Nous n'avons cessé de répéter qu'il existe toujours, peu ou prou, des dérèglements de l'accommodation-convergence dans les strabismes innervationnels ; et dans une grande série d'ésootropies nous avons constaté une incomitance loin-près dans plus de 40 % des cas⁽¹⁰⁾. Nous avons par ailleurs souligné que la bifocalisation n'a d'intérêt que dans les cas où l'orthophorie ou l'ortho-microtropie de loin est effective. On pourrait donc penser que les indications des myotiques sont très larges ; mais *l'expérience clinique n'a pas confirmé leur efficacité pour la plupart*.

Ils sont soumis à un préalable. *Pour qu'ils soient efficaces, il faut les utiliser en temps opportun*. Ils ne peuvent agir pleinement et de façon durable sur l'incomitance loin-près qu'après un traitement conservatoire énergique qui aura maîtrisé en totalité le contentieux sensoriel monoculaire, en grande partie gommé le contentieux moteur, en un mot, supprimé l'amblyopie, réduit la fusion anormale, l'angle, l'intensité et la variabilité du spasme : toutes choses d'ailleurs qui aboutissent à la régression d'un bon nombre d'incomitances.

LE TRAITEMENT MYOTIQUE DES INCOMITANCES LOIN-PRÈS REBELLES

Depuis 1975, la fréquence de nos prescriptions a considérablement diminué, car c'est l'année où nous avons commencé à pratiquer la Fadenoperation.

S'il y a une incomitance loin-près pure, nous avons vu dans le paragraphe précédent que c'est par excellence une indication de bifocalisation. Une cure myotique pourra dans certains cas avoir une indéniable action complémentaire bénéfique.

Quand, en dépit d'un traitement médical bien conduit, l'angle et l'incomitance persistent, il faut envisager la cure chirurgicale. Notre attitude est très différente vis-à-vis des incomitances préopératoires et des incomitances résiduelles postopératoires.

LES INCOMITANCES PRÉOPÉRATOIRES

Avant 1975, avec la chirurgie classique, nous avons en postopératoire un pourcentage élevé d'incomitances persistantes plus ou moins fortes. C'est la raison pour laquelle avant l'intervention nous prescrivions largement les myotiques car tous les moyens étaient bons pour essayer de les maîtriser.

Mais leurs effets étaient très variables et, il faut bien le reconnaître, souvent décevants. Comme Sloan (voir référence ci-dessus), nous avons pu constater qu'ils étaient volontiers beaucoup plus efficaces sur les incomitances majeures que sur les incomitances modérées. À l'époque, nous faisons une cure de Phospholine à 0,125 % pendant deux mois. Si le traitement se révélait efficace, sous surveillance biomicroscopique, on le prolongeait pendant 4-5 mois par deux instillations par semaine d'un collyre à 0,06 %. Naturellement les anticholinestérasiques étaient arrêtés au moins deux mois avant l'intervention.

À partir de 1975 nous avons adopté *la Fadenoperation* qui a totalement transformé la situation. Quand nous constatons une incomitance loin-près manifeste, c'est pour nous, depuis 15 ans, *une indication absolue de myopexie rétro-équatoriale* qui permet d'obtenir sa neutralisation complète dans la très grande majorité des cas. C'est la raison pour laquelle nos prescriptions préopératoires de myotiques sont devenues beaucoup plus rares.

Entre 1975 et 1978 nous avons eu cependant quelques mécomptes. Dans ces incomitances loin-près, il nous semblait logique de faire une Fadenoperation simultanément sur les deux droits internes. Dans 52 cas où le résultat immédiat a été excellent, nous avons assisté à la récurrence de l'incomitance dans un délai de 6 à 18 mois, qui a conduit à une réintervention souvent difficile à cause des réactions cicatricielles capsulo-musculaires. Lors de celle-ci nous avons presque toujours constaté qu'un arrachement ou une migration du fil était la cause évidente de cet échec⁽¹¹⁾.

Un changement de tactique chirurgicale nous a permis de réduire fortement la fréquence de ces évolutions regrettables.

Tout d'abord, même si l'élongation musculaire est normale, il faut toujours associer un petit recul du droit interne à la myopexie pour éviter l'arrachement du fil par les forces perpendiculaires.

- Délibérément, la myopexie doit être unilatérale; elle est d'ailleurs suffisante dans plus de 50 % des cas; ce résultat est tout à fait logique car la Fadenoperation d'un seul côté, ainsi que l'ont montré Cüppers et A Spielmann, a des effets innervationnels bilatéraux. Avec les injections unilatérales de toxine botulique on a la démonstration expérimentale spectaculaire de la réalité de ce phénomène.
- Si le résultat est insuffisant, une action sur l'autre droit interne sera effectuée dans un deuxième temps.

En procédant ainsi, on arrive le plus souvent à neutraliser de façon durable aussi bien les incomitances modérées que les incomitances les plus fortes et les plus rebelles.

LES INCOMITANCES POSTOPÉRATOIRES

Ce sont les incomitances résiduelles pour lesquelles les myotiques restent parfaitement indiqués.

Bérard⁽¹²⁾ et divers auteurs ont souligné leurs effets bénéfiques en postopératoire immédiat sur les petites éso-déviation résiduelles. Avant la Fadenoperation nous les avons largement utilisés dans cette circonstance, mais les résultats que nous avons obtenus nous ont semblé très difficiles à analyser, car l'évolution spontanée des petits angles au cours du premier mois qui suit la chirurgie est largement imprévisible.

À moyen terme, les myotiques restent parfaitement indiqués dans les incomitances résiduelles ; mais, peut-être à tort, nous les utilisons rarement.

- Quand il y a une orthotropie ou une microtropie de loin avec incomitance loin-près, nous les réservons aux cas où la bifocalisation est inefficace, ce qui est peu fréquent.
- Quand une déviation franche persiste, comme notre chirurgie horizontale est délibérément unilatérale, nous maintenons la pénalisation optique jusqu'au deuxième temps opératoire qui sera effectué sur l'autre œil.

Mais il serait parfaitement légitime d'avoir recours aux myotiques dans ces deux circonstances, soit pour renforcer l'action des verres bifocaux, soit pour stabiliser la situation angulaire avant un nouveau temps opératoire. Une étude statistique à ce propos serait la bienvenue.

CONCLUSIONS

Les formes rebelles de dérèglement de l'accommodation-convergence sont fréquentes. Les surcorrections optiques, les verres bifocaux et les myotiques sont des moyens très efficaces pour les maîtriser.

La surcorrection optique positive bilatérale n'a que des indications très limitées, car la gêne qu'elle entraîne fait qu'elle est rarement supportée.

La bifocalisation compense la majorité des incomitances loin-près primitives ou résiduelles quand il existe une orthophorie ou une ortho-microtropie en fixation de loin. En revanche, même prolongée, ses effets curatifs sur le trouble moteur sont inconstants et, à terme, il faut souvent une opération complémentaire pour en obtenir la neutralisation.

Les anticholinestérasiques ont la propriété de normaliser le rapport d'accommodation-convergence. Ils ont une toxicité générale et locale, aussi leur emploi répond-il à des règles strictes. Ils ne doivent surtout pas être utilisés de façon prolongée. Ils sont indiqués aussi bien en préopératoire qu'en postopératoire.

L'expérience nantaise montre que la Fadenoperation est le meilleur moyen pour supprimer les incomitances d'accommodation-convergence qui résistent au traitement médical.

RÉFÉRENCES

- 1 Rethy I. Stabilized accommodative factor in esotropia. *Int Ophthalmol Clin* 1971 ; 11 : 27-38.
- 2 Breinin GM. Accommodative strabismus and the AC/A ratio. *Amer J Ophthalmol* 1971 ; 71 : 303-311.
- 3 Sloan LL, Sears ML, Jablonski MD. Convergence-accommodation relationships. *Arch Ophthalmol* 1960 ; 63 : 283-306.
- 4 De Roeth A. Lens opacities in glaucoma patients on Phospholine iodide therapy. *Amer J Ophthalmol* 1966 ; 62 : 619-628.
- 5 Havener WH. *Ocular pharmacology*. St Louis : Mosby ; 1970.
- 6 Ellis PP. Echthiophate iodide therapy in children. *Arch Ophthalmol* 1967 ; 77 : 598-601.
- 7 Nordmann J, Gerhard J.-P. A propos de la cataracte par les myotiques. *Bull Soc Ophtalmol Fr* 1969 ; 69 : 649-654.
- 8 Hermann JS, Samson CR. Dynamics of accommodative convergence alteration with isofluorophate. *Cah Orthopt* 1978 ; 3 : 188-217.

9. Franceschetti AT. Le rapport AC/A. Stabilité, variations et applications cliniques. *J Fr Orthopt* 1971; 3: 23-32.
10. Quéré MA. Les perturbations de l'accommodation-convergence dans les ésootropies infantiles. *Ann Oculist (Paris)* 1972; 205: 391-408.
11. Quéré MA, Péchereau A, Clergeau G, Gouray A, Van Cauter O, Bernadet N. Opération du Fil et chirurgie classique dans les ésootropies fonctionnelles. *Clin Ophthalmol*. Paris: Martinet; 1978.
12. Berard PV, Reydy R, Berard PV Jr. Intérêt de la Phospholine postopératoire dans les ésootropies. *Bull Soc Ophtal Fr* 1987; 87: 449-454.

LES PRISMES

Maurice-Alain Quéré

INTRODUCTION

L'idée de compenser une déviation strabique permanente par les prismes de manière à rétablir les conditions normales d'activité bi-rétinienne simultanée est très ancienne. Dès la fin du siècle dernier Donders, von Graefe et Javal vont les employer. Sattler⁽¹⁾ vers 1927 en fera un usage généreux, mais il aura peu d'émules.

À partir de 1950, avec Guibor⁽²⁾ (1958), Hardesty⁽³⁾ (1965), et surtout en Europe vers les années soixante, avec Pigassou⁽⁴⁾, Bérard⁽⁵⁾ et Baranowska⁽⁶⁾, ils vont connaître une période d'engouement.

Contrairement aux « moyens conservatoires » (occlusions, pénalisations optiques, secteurs) qui empêchent l'activité bi-rétinienne simultanée, ***l'équipement prismatique apparaît comme un traitement orthoptique par excellence***. Avec lui, dans la mesure où l'angle est très exactement compensé, en principe, on retrouve l'exercice de la binocularité physiologique si la correspondance rétinienne est restée normale ; si la correspondance est anormale, on peut espérer gommer cette perversion d'association.

Au symposium de la Société Française d'Orthoptie à Besançon⁽⁷⁾ en 1974, de nombreux auteurs ont fait état d'un pourcentage élevé de succès avec le traitement prismatique des strabismes infantiles, et ils ont indiqué les diverses modalités pratiques pour y parvenir. 54 % des participants à cette réunion estimaient alors que les prismes seuls ou associés à l'orthoptie étaient leurs moyens de choix pour la rééducation binoculaire.

Pendant plusieurs années, bien des ophtalmologistes et des orthoptistes ont pensé pouvoir enfin disposer d'une arme logique et efficace pour rompre le cercle vicieux des perversions sensorielles. Mais il a fallu rapidement se rendre à l'évidence. ***Quand la correspondance rétinienne est anormale***, dans la très grande majorité des cas on n'obtient pas de guérison binoculaire par les prismes ; c'est l'interprétation abusive des tests de binocularité qui a amené à cette conclusion erronée ; dans les meilleurs cas ***il y a une « union binoculaire avec orthotropie », mais pas de véritable orthophorie***.

Il n'en reste pas moins que les prismes, quand les relations binoculaires sont demeurées normales, ont toujours des indications excellentes. Rien non plus ne dit que, à la suite de leur emploi raisonné et plus éclectique, on ne les verra pas revenir sur l'avant-scène de la thérapeutique des strabismes.

LES VERRES PRISMATIQUES

LES VERRES CONVENTIONNELS

Minéraux et organiques, pendant longtemps ce sont les seuls dont on a pu disposer. Dès qu'on dépasse une puissance de 8 à 10 dioptries, ils sont très

lourds, l'épaisseur marginale devient considérable, et ils provoquent des aberrations sphériques importantes souvent mal tolérées.

On ne doit donc les prescrire que pour compenser de faibles déviations résiduelles, et tout particulièrement dans les séquelles modérées de paralysie oculomotrice.

Fait intéressant, on peut les incorporer dans des corrections sphériques ou toriques, bifocales ou progressives.

LES PRISMES DE FRESNEL OU « WAFER PRISMS »

Ils sont basés sur le principe de Fresnel : la puissance prismatique totale est remplacée par une succession de microprismes d'angle constant. Ce sont des verres organiques très légers et très minces. Leur épaisseur est presque la même de 1 à 35 dioptries. Ils permettent par conséquent de compenser de très fortes déviations.

Néanmoins ils sont rigides et plats; aussi, sans une monture particulière type Bérard, il est pratiquement impossible de les associer à une correction optique. Cependant, durant le temps des essais ou du traitement d'épreuve, on peut les fixer sur les lunettes par des adhésifs.

LES PRISMES SOUPLES DE JAMPOLSKY OU « PRESS-ON »

Ils⁽⁸⁾ sont de conception analogue, en matière plastique souple et encore plus mince que les Wafer Prisms. On les applique sous courant d'eau tiède sur la face postérieure des verres auxquels ils adhèrent par capillarité.

Ils conviennent tout particulièrement pour les prismations de courte durée. En effet, avec le temps, ils jaunissent et perdent de leur transparence. L'effet de brouillage est beaucoup plus marqué qu'avec les Wafer Prisms.

Leur gamme est très large (0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 8 ; 10 ; 12 ; 15 ; 20 ; 25 ; 30 dioptries); aussi peut-on compenser les degrés les plus variés de déviation.

LE DÉCENTREMENT DE LA CORRECTION OPTIQUE

Un verre convexe est l'équivalent de deux prismes accolés par leur base; un verre concave, de deux prismes accolés par leur arête. Quand il y a une amétropie corrigée, on peut obtenir par le décentrement du verre la compensation prismatique d'une déviation. Un calculateur (Lissac) permet de savoir par simple lecture l'orientation et le degré de décentrement qu'il convient de lui donner.

Il est évident que les possibilités de ce procédé sont limitées pour les faibles amétropies; elles sont en revanche beaucoup plus grandes quand l'amétropie est élevée.

BUTS ET PRÉALABLES DU TRAITEMENT PRISMATIQUE

Ils sont apparemment simples. Nous avons vu que le traitement prismatique a un double but :

- Compenser la déviation de façon à permettre l'exercice d'une vision binoculaire normale, c'est-à-dire établir une orthophorie artificielle.
- Modifier un état sensoriel binoculaire ou monoculaire pathologique : correspondance rétinienne anormale ou fixation excentrique.

En réalité, à de multiples égards, les choses sont infiniment plus complexes. Il a fallu de nombreux travaux et de multiples controverses pour commencer à y voir plus clair.

En principe, la prescription des prismes ne comporte que deux préalables : l'absence d'amblyopie et la concomitance de la déviation. Il est maintenant établi qu'il y en a deux autres : le diagnostic de la correspondance rétinienne et le comportement au test d'adaptation prismatique.

L'ABSENCE D'AMBLYOPIE FONCTIONNELLE

On sait qu'une amblyopie fonctionnelle par inhibition s'accompagne toujours d'une suppression quasi complète; il est alors vain d'espérer la moindre activité binoculaire.

Cependant, une technique prismatique particulière a été proposée pour le traitement de l'amblyopie avec fixation excentrique ; nous allons voir ce qu'il en faut penser.

Par ailleurs, quand l'amblyopie résiduelle est légère, si on met le prisme sur l'œil dominant, son effet de brouillage contribue à minimiser la différence d'acuité entre les deux yeux tout comme un filtre de Ryser.

LA CONCOMITANCE

Sans concomitance ni stabilité de la déviation, la compensation est apparemment impossible. Or, par définition, tous les strabismes paralytiques sont incomitants ; il en va de même pour la très grande majorité des strabismes fonctionnels. Même quand les relations binoculaires sont restées parfaitement normales comme dans les hétérophories et les exotropies intermittentes, du fait des phénomènes de compensation fusionnelle, la déviation est très instable.

L'expérience des parésies séquellaires prouve que ce préalable est relatif, d'autant plus qu'un équipement prismatique judicieux est souvent un bon moyen pour rétablir la concomitance et la stabilité de l'angle.

LE DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT DE LA CORRESPONDANCE RÉTINIENNE

Nous verrons ce problème en détail dans le chapitre consacré aux préalables et aux contre-indications du traitement orthoptique. Depuis plus de trente ans ce sujet a fait l'objet de discussions interminables, et le traitement prismatique a été au cœur du débat, car *de l'état de la correspondance rétinienne dépend le choix de la technique.*

Notre équipe⁽⁹⁾ en 1984 et 1987, a entrepris l'analyse comparative des réponses aux tests de binocularité chez les sujets normaux, dans les orthotropies, les microtropies et les strabismes résiduels. Ces travaux ont révélé un certain nombre de points essentiels :

- Il est souvent très facile de faire le diagnostic de correspondance rétinienne anormale ; en revanche il est en général difficile d'affirmer que la CR est normale : une bonne stéréoscopie est le seul test irréfutable (Wirt $\leq 40''$ et TNO $\leq 60''$).
- Quand la stéréoscopie est médiocre et, à plus forte raison, mauvaise, aucun test ne permet d'affirmer la normalité de la correspondance à l'angle objectif. S'il existe une binocularité, ce qu'on évalue est *une adaptation binoculaire spatiale*, et une large gamme de tests de vision simultanée, de fusion et de stéréoscopie est indispensable pour en déterminer le niveau. Plus les scores sont élevés, plus on a de chance d'avoir conservé une correspondance rétinienne proche de la normale.

LE TEST D'ADAPTATION PRISMATIQUE

L'ambiguïté des réponses aux tests subjectifs de binocularité est, selon certains, totalement dissipée par cette épreuve.

En 1936, Travers⁽¹⁰⁾ a constaté que la compensation prismatique de l'angle provoque deux types de réactions :

- Après quelques tâtonnements pour choisir l'équipement adapté, la compensation prismatique est stable. Lors des examens successifs, au cover-test alterné on constate qu'il n'y a pas le moindre mouvement de refixation.
- Au contraire, chez la plupart des patients, cette compensation prismatique est impossible. Une fois la neutralisation prismatique de l'angle apparemment obtenue, quelques minutes, quelques heures ou quelques jours après, la déviation a augmenté : « le sujet a mangé ses prismes ». Si l'hyperdivergence est en général modérée, l'hyperconvergence prismatique, elle, peut atteindre plusieurs dizaines de dioptries.

En 1971, Jampolsky⁽¹¹⁾ a vu dans ces réactions le moyen de faire le diagnostic de l'état de la correspondance rétinienne :

- Quand la compensation prismatique est possible et stable, la correspondance est normale.

- Quand le sujet « mange ses prismes », c'est selon lui une preuve irréfutable de CRA.

Dans les ésootropies, Bagolini⁽¹²⁾ (1976) a constaté qu'il y a une étroite corrélation entre l'intensité de l'hyperconvergence prismatique, témoin de la fusion anormale, et la récurrence angulaire post-chirurgicale; aussi, pour la vaincre, certains auteurs ont-ils conseillé de faire délibérément une hypercorrection chirurgicale.

von Noorden⁽¹³⁾ (1981) ne partage pas cet avis. Selon lui, des sujets normaux peuvent présenter une hyperconvergence prismatique. Cette réaction serait encore plus fréquente dans des hétérophories manifestes ou des exotropies intermittentes.

Quelles que soient les divergences d'opinion sur sa signification binoculaire, il n'en reste pas moins que *le test d'adaptation prismatique a une très grande importance pour la conduite à tenir*. Il y a deux éventualités:

- *On obtient une compensation prismatique permanente*; parfois un délai de quelques jours est nécessaire pour y arriver, mais elle est rapidement évidente soit dans un secteur, soit dans l'ensemble du champ du regard. Il est peut-être abusif de parler du rétablissement de l'orthophorie prismatique, néanmoins on constate l'amélioration progressive des scores binoculaires et souvent une stabilisation de l'état moteur. C'est une indication formelle de poursuivre un traitement.
- *La compensation prismatique est impossible*. À chaque contrôle, on constate que la convergence ou la divergence a augmenté. Une prisma-tion approximative est totalement inutile. En revanche pour certains il est possible de traiter les perversions binoculaires par une hypercorrection prismatique.

Il y a dix ans à peine, il était classique de distinguer 3 types de traitement: l'orthophorie prismatique, l'hypercorrection prismatique et le traitement prismatique de la fixation excentrique.

Seule l'orthophorie prismatique reste d'actualité et c'est pourquoi nous en ferons une analyse détaillée. L'efficacité des deux autres a été vigoureusement contestée, et très peu nombreux sont ceux qui continuent à les appliquer; nous ferons très rapidement le point sur ces deux techniques.

LE RÉTABLISSEMENT DE L'ORTHOPHORIE PRISMATIQUE

La réalisation de cet équipement par l'orthoptiste est souvent délicate. Il faut en général plusieurs adaptations successives de la puissance des prismes, et les contrôles à intervalle rapproché sont toujours indispensables afin de s'assurer de l'absence de tout mouvement de re-fixation au cover-test alterné.

MODALITÉS PRATIQUES

LES PRÉALABLES

Un certain nombre de conditions sont nécessaires pour que ce traitement soit couronné de succès. Nous en connaissons déjà certaines.

ACCEPTATION DU PORT DE PRISMES

Si l'angle est important, les prismes prescrits seront évidemment de forte puissance. Même les *Press-on* et les *Wafer prisms* sont alors très apparents et le sujet doit accepter cet inconvénient esthétique.

Par ailleurs, au-dessus de 15 Δ, l'effet de brouillage de ces verres est assez marqué. Ils peuvent diminuer l'acuité de 2 ou 3/10, ce qui entraîne une gêne insupportable chez certains patients.

CORRECTION OPTIQUE EXACTE

On ne sait jamais quelle est la part exacte de l'amétropie dans le dérèglement oculomoteur. Aussi pendant toute la durée du traitement prismatique est-il indispensable de donner la correction optique totale.

ABSENCE D'AMBLYOPIE

Nous avons déjà vu que l'amblyopie est en principe une contre-indication absolue. On sait en effet que l'amblyopie fonctionnelle par inhibition est toujours

associée à la suppression avec perversion de la correspondance rétinienne; par conséquent il est vain d'espérer obtenir une orthophorie prismatique.

Cependant quand l'amblyopie est légère, on est en droit d'essayer le traitement. On met la correction prismatique devant l'œil dominant; son effet de brouillage permettra d'obtenir une isoacuité artificielle et une sorte d'occlusion partielle de l'œil fixateur comme avec un filtre de Ryser. En réalité ce procédé concerne avant tout les cas de parésie oculomotrice séquellaire où il y a un déficit sensoriel organique associé de l'œil impotent.

CONCOMITANCE DE LA DÉVIATION

Une parfaite concomitance est évidemment la condition idéale, mais elle est rarement observée dans les dérèglements fonctionnels. Par définition elle fait défaut dans les paralysies oculomotrices, du moins lors de leur apparition.

Les déviations incoïtantes sont souvent très difficiles à équiper, mais, fait important, leur mise en orthophorie prismatique en position primaire contribue à stabiliser l'angle et à rétablir progressivement un champ de plus en plus large de concomitance.

L'ÉQUIPEMENT

LES ESSAIS

Ils peuvent être effectués sans difficulté avec des *Press-on*. Si l'on veut utiliser les *Wafer prisms*, il est préférable d'avoir une boîte d'essai avec une monture adaptée qui permet de les monter de façon stable (Essilor ou Fresnel Prism & Lens Company).

LA PRESCRIPTION

PUISSANCE EXACTE

Elle est rarement d'emblée évidente; il faut presque toujours procéder à son adaptation au cours de contrôles successifs; mais ces variations sont sans commune mesure avec celles observées dans l'hyperconvergence prismatique des CRA.

RÉPARTITION DES PRISMES

Quand il y a une isoacuité et que le trouble est fonctionnel, les prismes sont répartis également sur les deux yeux.

Mais on est souvent amené à faire une répartition inégale :

- Quand un œil est dominant, on utilise l'effet de brouillage du prisme pour assurer une prépondérance de l'œil dominé.
- Quand il y a une composante verticale, souvent on place un prisme base inférieure ou supérieure d'un côté, tandis que la composante horizontale est compensée sur l'autre œil.
- Dans les paralysies oculomotrices, le déficit moteur oblige bien souvent à mettre le prisme le plus fort devant l'œil impotent.

CONTRÔLE DE LA COMPENSATION ET DE LA VISION BINOCULAIRE

Ce contrôle est évidemment essentiel. Si l'on ne peut obtenir une réelle compensation prismatique de la déviation, il est inutile de poursuivre le traitement.

Si l'orthophorie prismatique est effective, simultanément on constate le maintien ou l'amélioration des scores aux divers tests de binocularité, et tout particulièrement une augmentation significative de la puissance de fusion.

DIMINUTION DE LA PUISSANCE PRISMATIQUE

À la phase régressive des paralysies oculomotrices, quand la compensation prismatique est effective dans un champ relativement large, il faut essayer de diminuer progressivement la puissance des prismes. On peut ainsi neutraliser les hyperactions secondaires et obtenir une réduction significative de la déviation, parfois même sa disparition.

Dans les hétérophories, il faut être beaucoup plus circonspect. Par définition, seules les hétérophories entraînant des troubles fonctionnels sont soumises à un traitement prismatique. Il faut parfois plusieurs semaines pour connaître la déviation basique qui pourra alors être neutralisée chirurgicalement.

L'ORTHOPTIE ASSOCIÉE

Comme les prismes vont permettre un exercice permanent de la binocularité pendant tout le nycthémère, la plupart des auteurs estiment qu'elle est superflue. En tout cas, à la phase initiale l'orthoptie classique doit être utilisée avec beaucoup de discernement, et une sollicitation intempestive de la fusion est toujours contre-indiquée.

LES DIFFICULTÉS

Les aléas de la compensation prismatique faisaient autrefois l'objet d'un long chapitre. En réalité la plupart étaient imputables à des erreurs d'indication. Une surconvergence ou une surdivergence, une suppression, une rechute d'amblyopie sont toujours les témoins d'une perversion profonde de la binocularité qui empêche d'obtenir une véritable orthophorie prismatique.

Les deux obstacles majeurs sont d'une part un angle trop grand, d'autre part une forte incomitance verticale. La puissance des prismes et la complexité de leur adaptation font que l'équipement est en général peu efficace. Dans ces cas il est préférable de procéder à leur réduction chirurgicale préalable.

INDICATIONS

Dans ce cadre on retrouve les dérèglements oculomoteurs de l'enfant d'installation tardive, et ceux qui sont apparus chez l'adulte.

LES HÉTÉROPHORIES

Les hétérophories décompensées peuvent provoquer des troubles fonctionnels souvent très intenses. À notre point de vue, leur équipement prismatique ne doit que très rarement être définitif. Les résultats de la chirurgie, quand elle est convenablement dosée, sont régulièrement excellents, aussi faut-il de bonnes raisons pour s'en abstenir. Mais il y a certes des exceptions: âge, facteurs psychologiques et maladie intercurrente, qui peuvent motiver le maintien prolongé des prismes.

Il est classique de conseiller de donner la correction prismatique représentant le tiers ou la moitié de la valeur de la déviation au cover-test alterné. C'est une mesure de sagesse quand on a l'intention de prescrire un équipement au long cours; au contraire, si la prismation prépare à la chirurgie, on a intérêt à donner la correction totale, ce qui permet de connaître exactement l'angle de base, et par conséquent d'établir un plan opératoire correct.

LES STRABISMES FONCTIONNELS

LES ÉSOTROPIES NORMOSENSORIELLES

On sait qu'un pourcentage très réduit de strabismes convergents chez l'enfant garde des relations binoculaires normales. Dans nos séries successives, nous avons constaté que plus de 80 % sont apparus avant l'âge d'un an; une correspondance rétinienne anormale dans ces cas est la règle. Ils ne sont donc pas du ressort de la compensation prismatique.

Les strabismes qualifiés par Lang⁽¹⁴⁾ de normosensoriels sont toujours des strabismes tardifs, et, comme Roussat⁽¹⁵⁾, Goddé-Jolly et Boureau viennent de le souligner, volontiers d'installation aiguë. Il est bien entendu nécessaire d'effectuer une épreuve loyale de traitement médical. Il serait logique de tenter de les mettre en orthophorie prismatique pendant quelques semaines afin d'améliorer leurs scores binoculaires qui diminuent très rapidement si le traitement est différé. Mais, le plus souvent, l'angle est très important et la prismation mal supportée; c'est la raison pour laquelle ils doivent être opérés sans retard.

LES EXOTROPIES INTERMITTENTES

La congénitalité pour les exotropies a la même conséquence pronostique que pour les ésotropies. Il est classique de dire que plus de la moitié des exotropies sont d'apparition tardive; si leur traitement n'est pas différé, la plupart gardent des relations binoculaires normales.

N Jeanrot⁽¹⁶⁾ vient de montrer que leurs premiers symptômes sont beaucoup plus précoces qu'on ne le pensait, cependant la convergence assure le plus souvent une bonne compensation pendant plusieurs années. La décompens-

sation de l'exodéviatation commence en général en vision lointaine ; quand elle devient manifeste, l'intervention chirurgicale s'impose ; si elle est retardée, les relations binoculaires vont progressivement sombrer et la correspondance rétinienne peut devenir anormale.

C'est dans les cas négligés que la mise en orthophorie prismatique combinée aux séances d'orthoptie nous semble particulièrement indiquée. Elle permet presque toujours d'obtenir en quelques semaines une amélioration des scores binoculaires, et d'être assuré de suites opératoires paisibles.

La compensation peut masquer une grande partie de la déviation. Là encore nous pensons que pour connaître la valeur de l'angle de base et établir un plan opératoire correct il est souhaitable de donner une correction prismatique presque totale de l'angle, ce qui demande le plus souvent 2 ou 3 adaptations successives.

LES PARALYSIES OCULOMOTRICES

Toute paralysie oculomotrice entraîne une incomitance radicale de la déviation ; en principe elle n'est pas du ressort de la compensation prismatique. L'expérience prouve au contraire que dans bien des cas c'est un moyen extrêmement précieux pour supprimer la diplopie et récupérer un champ plus ou moins large de binocularité autour de la position primaire.

À LA PHASE ÉVOLUTIVE

D'après les statistiques, 85 % des paralysies oculomotrices régressent spontanément. Durant cette période, on ne doit surtout pas se contenter de prescrire une occlusion antidiplopie de l'œil impotent, mais il est indispensable de faire une occlusion alternée qui assure une rééducation optomotrice et empêche les phénomènes de contracture de se développer.

Jusqu'à une date récente le traitement prismatique nous semblait n'avoir guère d'indication durant cette phase évolutive. H Junginger⁽¹⁷⁾ a rapporté au contraire des améliorations spectaculaires sous l'influence de la prismation immédiate, même quand, au début, la zone de vision simple en position primaire est très étroite. Depuis peu nous avons expérimenté cette technique, et il faut reconnaître que nous avons constaté certains résultats indéniables.

À LA PHASE SÉQUELLAIRE

Quand la paralysie est totale il est naturellement vain d'espérer obtenir une compensation prismatique utile. Elle est au contraire souvent possible dans les parésies horizontales ou verticales, et aussi dans certains cas d'impotence myogène.

- Les parésies du VI

On sait qu'elles passent volontiers à la concomitance, à telle enseigne que sur le Lancaster il est souvent impossible de dire quel est l'œil primitivement impotent. En revanche, presque toujours, on identifie aisément les séquelles motrices sur les enregistrements EOG.

Non seulement les prismes sont régulièrement efficaces, mais ils favorisent le développement de cette concomitance. Bien souvent d'ailleurs, au cours des contrôles successifs, on constate une diminution significative de la déviation, et la puissance de la correction est adaptée en conséquence.

Cet équipement peut être maintenu à titre définitif, mais quand l'EOG montre la récupération d'une cinétique normale, on est assuré que l'intervention chirurgicale donnera un excellent résultat.

- Les parésies verticales

On sait que les droits verticaux et les obliques ont une triple action (verticale, torsive et horizontale), chaque composante variant de façon importante suivant l'orientation du regard. Il est évident également qu'un prisme ne peut compenser un trouble de la torsion, toujours important en cas d'atteinte d'un muscle oblique.

À Nantes, nous n'essayons jamais d'équiper les formes moyennes ou majeures d'impotences verticales séquellaires, pour la simple raison que la chirurgie permet toujours de les réduire et souvent même de les

supprimer. Au contraire, si après l'intervention un léger déficit persiste, il est aisément neutralisé par un prisme de faible puissance.

Assez souvent on constate qu'il y a une déviation horizontale associée à l'hypertropie. Deux options sont possibles: ou bien on met un prisme horizontal d'un côté et un prisme vertical de l'autre, c'est ce que nous faisons en général, ou bien on prescrit un prisme oblique; un calculateur de l'effet prismatique (Lissac) permet par simple lecture de connaître la grandeur et l'orientation du prisme qui va permettre de neutraliser ces deux composantes.

LES AUTRES INDICATIONS

En principe ces dérèglements moteurs ne rentrent pas dans le cadre de notre colloque puisqu'ils ne présentent pas de déviation strabique. Cependant il ne nous paraît pas inutile de signaler l'intérêt du traitement prismatique dans leur compensation.

LES NYSTAGMUS

Il s'agit naturellement de nystagmus congénitaux sans strabisme. Il y a un torticolis, une variation spatiale évidente des secousses et de l'acuité visuelle: on évoque immédiatement un syndrome de blocage.

Quand le blocage est manifeste, le torticolis supérieur à 20 degrés, les variations d'acuité considérables, les tracés EOG sans ambiguïté, à notre avis c'est une indication formelle de chirurgie. Dans la mesure où elle est suffisante, elle donne presque toujours de bons résultats.

- En cas de blocage latéral: renforcement d'un couple synergique de muscles horizontaux; affaiblissement de l'autre couple; nous opérons ces couples délibérément en deux temps, non pas pour éviter les hyper-corrrections, elles sont exceptionnelles, mais les hypocorrrections qui au contraire sont fréquentes.
- En cas de blocage en convergence: recul et Fadenoperation sur les droits internes.

Notre expérience qui est basée sur une série importante de cas nous a montré que, même s'il y a un torticolis unidirectionnel invariable, le blocage d'un nystagmus est très souvent loin d'être évident tant du point de vue clinique que sur les enregistrements EOG. *Les prismes sont alors un appoint diagnostique très précieux.*

- Pour les blocages en convergence, dès 1956, Cüppers⁽¹⁸⁾ a montré qu'un prisme base temporale devant chaque œil, non seulement diminue l'amplitude des secousses en position primaire, mais encore améliore immédiatement l'acuité visuelle. Ces constatations ont été ultérieurement confirmées par Arruga⁽¹⁹⁾ (1971), Goddé-Jolly⁽²⁰⁾ (1973) et Dell'Osso⁽²¹⁾ (1974).
- Pour les blocages dans les versions, l'arête des prismes est dirigée vers le côté du torticolis (la base vers la zone de blocage). Si la zone neutre est oblique, Mme Goddé-Jolly oriente les prismes en conséquence.

De cette manière, on peut infirmer ou confirmer le diagnostic, et, si c'est le cas, prévoir quel sera le résultat de la chirurgie.

Personnellement, peut-être à tort, nous ne prescrivons pratiquement jamais de prismes permanents dans les syndromes de blocage.

- Si le torticolis est léger, il est en général bien supporté.
- S'il est moyen, le traitement chirurgical donne d'excellents résultats.
- Si le torticolis est important, l'équipement prismatique est intolérable.

LES INSUFFISANCES DE CONVERGENCE.

Leur traitement est le triomphe de l'orthoptie, qui, dans la plupart des cas, donne de très bons résultats, malheureusement souvent éphémères. Dans certains cas particulièrement rebelles, on est obligé de prescrire un équipement prismatique en vision rapprochée. Deux prismes à base interne permettront de neutraliser une diplopie devenue intolérable. Il est conseillé d'adresser ces patients à un opticien particulièrement compétent pour procéder à leur appareillage.

L'HYPERCORRECTION PRISMATIQUE

Entre 1965 et 1975, cette méthode a été très populaire et il n'y avait pas de congrès où n'étaient rapportés les bons résultats qu'elle permettait d'obtenir. Depuis les choses ont bien changé.

Son principe est tout à fait différent. L'objectif n'est pas de maintenir une vision binoculaire confortable, perturbée par un trouble oculomoteur, mais de modifier les perversions binoculaires d'association ; en un mot, de gommer la CRA et de retrouver une CRN.

Nous avons signalé que Sattler (1927) est le premier à avoir utilisé les prismes dans ce but, mais à l'époque il fait peu d'adeptes, car, dès que la déviation dépasse 10 dioptries, les prismes classiques sont intolérables. L'apparition des *Wafer prisms* amène Bagolini⁽²²⁾ (1961) à réutiliser cette technique. Il est suivi par un très grand nombre de strabologues de renom. En France, R. Pigassou et P.-V. Bérard vont être les deux meilleurs avocats de la méthode, et dans de nombreuses publications successives ils apporteront des précisions sur ses modalités.

Pourquoi l'hypercorrection prismatique ? Tout simplement parce que, non seulement la compensation prismatique exacte est impossible, mais parce que le patient régulièrement « mange ses prismes » plus ou moins rapidement, souvent en quelques minutes. À chaque contrôle, on constate une augmentation de l'angle ; parfois elle peut atteindre 30 à 40 dioptries.

Pour éviter cet accroissement inexorable avec une correction progressivement augmentée, il faut donner d'emblée une surcorrection allant de 15 à 30 dioptries.

Il est évident que si l'angle au départ est important, on est bien obligé d'en faire la réduction chirurgicale préalable.

Certains, pour essayer d'éviter cette hyperconvergence, associent une occlusion intermittente, monolatérale ou alternante. Toute une série de recettes ont été proposées sur la manière de réduire progressivement l'hypercorrection et d'arriver à une compensation prismatique exacte ; elle peut être obtenue dans un délai très variable allant de 4 à 12 mois.

Le vrai problème tient aux lourdes contraintes d'adaptation et de surveillance étroite que l'hypercorrection prismatique exige, si l'on veut qu'elle soit efficace.

Au début, des résultats excellents ont été rapportés ; puis l'enthousiasme a diminué. En Europe, cette méthode aura pendant longtemps de nombreux et chauds partisans qui continueront à l'utiliser. Progressivement cependant elle va connaître une désaffection de plus en plus grande, et actuellement très rares sont ceux qui l'utilisent.

Au bout du compte, avec le recul du temps, on peut se demander si l'hypercorrection prismatique n'a pas été l'histoire d'une occasion manquée. Elle a été victime de deux séries d'erreurs :

- En revoyant la littérature on constate l'extrême disparité des techniques suivant les auteurs ; elles n'étaient nullement comparables. Mais surtout elles ont été appliquées avec une négligence insigne. Avec les prismes, pendant un temps, on a fait n'importe quoi et n'importe comment ;
- L'excès d'optimisme de certains les a amenés à faire état de 80 à 95 % de normalisations sensorielles, alors qu'il s'agissait en réalité d'adaptations binoculaires spatiales d'un niveau élevé.

Néanmoins, nous avons pu personnellement constater dans un bon nombre de cas la qualité des résultats moteurs et sensoriels qui ont été obtenus. Aussi peut-être serait-il légitime d'explorer à nouveau les possibilités offertes par cette méthode. Car n'est-il pas logique de penser qu'une hypercorrection prismatique prudente et bien conduite peut réaliser par anticipation la mise en orthotropie ou en microtropie obtenue par la chirurgie ?

LE TRAITEMENT DE LA FIXATION EXCENTRIQUE

Cette méthode a été proposée par Rubin⁽²³⁾ en 1965 pour traiter les amblyopies avec fixation excentrique, rebelles à l'occlusion totale du bon œil. Le prisme placé devant l'œil amblyope est *inverse* de la déviation, c'est-à-dire base interne dans une ésoptropie, base externe dans une exotropie.

En réalité, Rubin traitait les fixations juxta-fovéolaires d'yeux ayant une acuité déjà honorable, ceci dans le but de centrer la fixation et de restaurer la binocularité. Aussi plaçait-il devant l'œil fixateur, non pas une occlusion complète, mais un filtre plus ou moins dense de manière à ce que l'acuité de ce dernier soit inférieure à l'acuité de l'œil dominé.

En 1966, Mme Pigassou⁽²⁴⁾ a appliqué cette technique aux amblyopies profondes. Une occlusion complète de l'œil fixateur est alors nécessaire; la puissance du prisme inverse est déterminée par la distance entre le point de fixation excentrique et la fovéa. Successivement Krajevitch⁽²⁵⁾ (1968), Baranowska⁽²⁶⁾ (1970), Nawratzki⁽²⁷⁾ (1971) vont rapporter leurs excellents résultats avec cette méthode. Au contraire, selon Aust⁽²⁸⁾ (1971) elle est totalement inefficace.

En 1969 Cüppers imagine un procédé tout à fait différent dans son principe. Le prisme n'est plus inverse par rapport à la déviation, mais conforme, c'est-à-dire base temporale dans une ésoptropie, base nasale devant une exotropie. L'œil fixateur est sous occlusion; des exercices pléioptiques sont associés. Lenk⁽²⁹⁾ en 1973 publie ses résultats qui semblent très convaincants.

À la même époque, Deller et Brack⁽³⁰⁾ (1969) vont, eux, placer le prisme base temporale devant l'œil fixateur, dans le but de remettre l'œil amblyope dans la direction droit devant. Naturellement pour que ce prisme soit utile, ils mettent un simple filtre ou une pénalisation optique devant l'œil fixateur.

Nous nous garderons de nous prononcer sur ces diverses méthodes que nous n'utilisons jamais. Mais quand nous avons voulu nous informer sur leur efficacité, nous n'avons pas trouvé une seule clinique qui actuellement en fasse usage.

CONCLUSIONS

À partir de 1965 et pendant près de quinze ans on a pu penser que les prismes étaient le meilleur moyen pour assurer la réassociation binoculaire. Depuis, les opinions ont bien changé, et les indications de traitement prismatique sont beaucoup plus restreintes.

L'utilisation des prismes comporte quatre préalables : l'absence d'amblyopie, un certain degré de concomitance, le diagnostic de l'état de la correspondance rétinienne, enfin l'étude des réactions au test d'adaptation prismatique.

Leur prescription répond à trois objectifs différents :

- Rétablir une vision simple et l'orthoporie en position primaire chez les sujets ayant une CRN ;
- Lutter contre les perversions sensorielles d'association ;
- Supprimer la fixation excentrique. À chacun de ces objectifs correspond une technique particulière.

Seule la compensation prismatique exacte (elle n'est possible que si les relations binoculaires sont restées normales) a fait la preuve de son efficacité. Elle a des indications et des modalités d'application bien précises.

À l'heure actuelle, le traitement de la CRA par l'hypercorrection prismatique et celui de la fixation excentrique par un prisme direct ou inverse sont pratiquement tombés en désuétude.

RÉFÉRENCES

1. Sattler CH. Erfahrungen über die Beseitigung der Amblyopie und die Wiederherstellung des binokularen Sehaktes bei Schielenden. Z Augenheilkd 1927; 63: 19.
2. Guibor GP. Some uses of ophthalmic prisms. In Allan J.H. Strab. ophthalmic Symp. II. St Louis: Mosby; 1958.

3. Hardesty H. Treatment of recurrent intermittent exotropia. À preliminary report. *Amer J Ophthalmol* 1965 ; 60 : 1036-1046.
4. Pigassou R. Prisms in Strabismus. *Int Ophthalmol Clin* 1966 ; 6 : 519-528.
5. Bérard PV. Les prismes en thérapeutique ophtalmologique. *Bull Soc Ophtalmol Fr* 1963 ; 63 : 626-631.
6. Baranowska-George T. L'hypercorrection prismatique dans les strabismes traités par la méthode de localisation. *Bull Soc Ophtalmol Fr* 1969 ; 69 : 192-194.
7. Table ronde : Les possibilités et les limites de la rééducation de la correspondance rétinienne. *J Fr Orthop* 1975 ; 7 : 13-82.
8. Jampolsky A, Flom M, Thorson J.-C. Membrane Fresnel prisms : a new therapeutic device. In Fells P. 1 st Congress Internat Strab Assoc. St Louis : Mosby ; 1971p.
9. Quéré MA, Lavenant F, Péchereau A, Van Cauter O, Décla S. Méthode multitest standard pour l'évaluation du résultat fonctionnel des ésootropies. *J Fr Orthoptique* 1988 ; 20 : 210-222.
10. Travers TB. The comparison between the results obtained by various methods employed for the treatment of Strabismus. London : Pulman & Sons ; 1936.
11. Jampolsky A. À simplified approach to strabismus diagnosis. Symp Strabismus. Trans New Orleans Acad. Ophtalmol. St Louis : Mosby ; 1971.
12. Bagolini B. Sensorio-motorial anomalies in Strabismus (Anomalous movements). *Doc Ophthalmol* 1976 ; 41 : 23- 66.
13. von Noorden GK. Binocular vision and ocular motility. St Louis : Mosby ; 1980.
14. Lang J. Das normosensorische essentielle konvergente Spätschielen ; ein Schielform « sui generis ». *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1978 ; 172 : 807-824.
15. Roussat B, Goddé-Jolly D, Boureau M. Le strabisme aigu normosensoriel de l'enfant : ésootropie privilégiée trop souvent méconnue (à propos de 45 cas). *Ophtalmologie* 1991 (sous presse).
16. Jeanrot N. Le syndrome pré-myopique. *J Fr Orthop* 1990 (sous presse).
17. Junginger H, Romanet JP, Mouillon M. La diplopie dans les paralysies du IV. Proposition d'un schéma thérapeutique. A propos de 52 observations. *J Fr Orthopt* 1985 ; 17 : 171-177.
18. Junginger H, Mouillon M, Romanet J.-P. Traitement optique et orthoptique des paralysies oculo-motrices. *Clin Ophtalmol Martinet* 1986 ; 3 : 361-367.
19. Cüppers C. Moderne Schielbehandlung. *Klin Monatsbl Augenheilk* 1956 ; 129 : 569- 578.
20. Arruga A. Aplicaciones de los prismas membranosos en terapeutica estrabologica. *Arch Soc Esp Oftamol* 1971 ; 31 : 381-402.
21. Goddé-Jolly D, Larmande AM. Les nystagmus. Vol. I. Paris : Masson ; 1973.
22. Dell'Osso LF, Flynn JT, Daroff RB. Hereditary congenital nystagmus. *Arch Ophthalmol.* 1974 ; 92 : 366-374.
23. Bagolini B. Diagnostic et possibilité de traitement de l'état sensoriel du strabisme concomitant avec des instruments peu dissociants (test des verres striés et barre de filtres). *Annal Ocul* 1961 ; 194 : 236-249.
24. Rubin W. Reverse prism and calibrated occlusion in the treatment of small angle deviation. *Amer J Ophthalmol* 1965 ; 59 : 271-279.
25. Pigassou R, Garipuy J. Traitement de la fixation excentrique strabique par le port d'un prisme et l'occlusion. *Bull Mem Soc Fr Ophtalmol* 1966 ; 19 : 367-384.
26. Krajevitch E. A propos du traitement de l'amblyopie avec fixation excentrique par l'occlusion du bon œil et le port d'un prisme monoculaire. *Bull Soc Ophtalmol Fr* 1968 ; 68 : 315.
27. Baranowska-George T. Le problème du traitement de la fixation excentrique par l'application d'un prisme devant l'œil strabique et l'occlusion de l'œil fixateur. *Arch Ophtalmol (Paris)* 1970 ; 30 : 783.
28. Nawratski I, Oliver M. Excentric fixation managed with inverse prism. *Amer J Ophthalmol* 1971 ; 71 ; 549.
29. Aust W. The use of prims in pre- and post-operative treatment. In Fells P. 1 st Congress Internat. Strab. Assoc. St Louis : Mosby ; 1971.
30. Lenk M. Das monokulare Fixationprisma nach Professor Cüppers. *Der Augenarzt.* 1973 ; 7 : 212.
31. Deller M, Brack B. Nouveau procédé de traitement de l'amblyopie strabique à fixation excentrique. *Ophthalmologica* 1969 ; 160 : 152.

PRÉALABLES ET CONTRE-INDICATIONS DU TRAITEMENT ORTHOPTIQUE

Maurice-Alain Quéré, Odile Van Cauter† & Sylvie Décla

INTRODUCTION

Depuis que Rémy, Cantonnet et Javal, à la fin du siècle dernier, ont montré l'intérêt de la rééducation binoculaire dans les dérèglements oculomoteurs, pendant plus de 50 ans *l'orthoptie a bénéficié d'une réputation de parfaite innocuité*. Il a été admis de façon unanime que, même si les tentatives de rétablir la binocularité se révèlent infructueuses, ce traitement n'a aucun inconvénient : « s'il ne fait pas de bien, il ne fait pas de mal ». Cet aphorisme a pendant longtemps justifié la généralisation de cette rééducation à tous les cas de strabismes infantiles.

En 1959 Hugonnier⁽¹⁾ dans la première édition de son traité est le premier à apporter une note discordante : *l'orthoptie est susceptible d'avoir des conséquences néfastes si la correspondance rétinienne est anormale* ; une rééducation intempestive peut alors entraîner une diplopie incoercible.

Cet avertissement est en grande partie resté lettre morte. La raison tient à *la fréquente difficulté du diagnostic de l'état des correspondances rétinienne* :

- Il est aisé pour les cas où les relations binoculaires sont franchement normales comme dans les hétérophories et les exotropies intermittentes, et pour ceux où la correspondance rétinienne est de toute évidence anormale comme dans les strabismes congénitaux.
- Il est en revanche très difficile pour un très large contingent de cas intermédiaires où il existe apparemment, suivant les tests, une « dualité » de correspondance.

Ce préalable diagnostique est pourtant indispensable. On ne peut faire une rééducation efficace et sans danger que si l'on est certain de la normalité de la correspondance. En effet, s'il y a une CRA manifeste, personne n'a jusqu'à présent prouvé qu'on est en mesure de la gommer et de récupérer une CRN, tandis que les risques de lever le scotome fovéolaire providentiel, monolatéral ou alternant, sont réels.

LE DIAGNOSTIC DE LA CORRESPONDANCE RÉTINIENNE

Pour évaluer la binocularité, nous disposons d'un grand nombre de tests de vision simultanée, de fusion et de stéréoscopie, mais jusqu'à une date récente nous avons été dans *l'incapacité de donner une interprétation correcte des réponses à ces tests*. Le compte rendu de la Société d'Orthoptique⁽²⁾ en 1974, dont le sujet était précisément *les possibilités et les limites de la rééducation de la correspondance rétinienne*, illustre l'ambiguïté diagnostique d'alors, qui d'ailleurs, en grande partie, persiste toujours.

On constate que le choix des tests est affaire de préférence ; compte tenu de la très vaste gamme dont nous disposons, ceci est parfaitement légitime ;

en revanche, pour un même test, l'interprétation très différente des réponses suivant les auteurs est inacceptable.

La sélection des tests diagnostiques a aussi été une question de mode. Le synoptophore, les post-images et les tests duochromes, après avoir connu une grande vogue, ont été vivement critiqués. Ils ont été abandonnés au profit des tests dans l'espace peu dissociants, qui, on nous l'a affirmé, seraient les seuls témoins de l'exercice réel de la binocularité.

Par une extrapolation abusive, on a assimilé cette binocularité à une correspondance rétinienne normale. C'est pourquoi certains ont pu rapporter la constatation, paraît-il fréquente, d'une correspondance fovéolaire anormale avec une correspondance périphérique normale; une CRA aux post-images et une CRN aux tests polarisés.

Ces ambiguïtés ont eu deux conséquences:

- *Une distorsion extraordinaire dans l'évaluation du résultat binoculaire au terme du traitement.* Ainsi lors de la présentation du rapport sur la chirurgie des strabismes à la Société Française d'Ophtalmologie en 1984 on a pu assister à un véritable dialogue de sourds, les pourcentages de guérison fonctionnelle allant de 2 % à 90 % suivant les auteurs.
- *La généralisation de la rééducation orthoptique puisqu'elle semblait justifiée chaque fois qu'on trouvait une réponse normale. Cette pratique s'est soldée par un nombre accru de cas de diplopie incoercible.*

Il est donc essentiel de savoir si une binocularité est normale ou anormale: comment procéder?

L'ÉVALUATION DE LA BINOCULARITÉ

QUELLE MÉTHODE ?

Bien entendu nous avons recherché dans les nombreux travaux publiés une méthode fiable; nous n'en avons trouvé aucune. Pour tenter d'y voir plus clair, notre équipe a entrepris une étude systématique de ce problème par une autre voie d'abord: en l'occurrence par *l'évaluation post-thérapeutique de la binocularité des ésootropies* puisque ce sujet était à l'ordre du jour⁽⁴⁾.

La moisson des faits a été si riche que nous avons été les premiers surpris.

LES GROUPES ANGULAIRES

L'analyse informatique de près de 1 552 dossiers nous a tout d'abord révélé deux points importants:

- *Une réelle binocularité n'est retrouvée que dans les cas où l'angle résiduel est inférieur à 8 dioptries horizontales et 4 dioptries verticales, c'est-à-dire dans les orthotropies ou les microtropies. Quand l'angle est supérieur à cette marge, les potentialités binoculaires sont le plus souvent très faibles ou nulles.*
- *Les modalités de mesure de la déviation résiduelle sont essentielles: en effet l'angle minimum n'a aucune valeur, seul compte l'angle maximum. Il doit être déterminé à toute distance de fixation et dans toutes les directions du regard au cover-test alterné avec les prismes, le sujet portant sa correction optique totale.*

Pour l'étude de la binocularité, nous avons donc été amenés à distinguer 3 groupes angulaires post-thérapeutiques:

- Les orthotropies;
- Les microtropies (angle $\leq 8 \Delta H$ et $4 \Delta V$);
- Les strabismes résiduels (angle $> 8 \Delta H$ et/ou $4 \Delta V$).

Dans ces 3 groupes, tous les patients sélectionnés répondent à 3 critères communs: isoacuité; âge ≥ 7 ans; un traitement médico-chirurgical terminé depuis au moins 6 mois (moyenne 3 ans).

LA MÉTHODE MULTITEST STANDARD

La première étape indispensable a été de mettre au point une méthode standard d'évaluation de la binocularité. Nous avons l'habitude d'utiliser une très large gamme de tests. Quels tests devions-nous choisir ?

Notre équipe, après longue réflexion, a retenu 10 tests usuels d'application simple qui peuvent être effectués dans tout cabinet de praticien ou d'orthoptiste.

Ces tests sont les suivants :

- Les tests de Schober, d'Osterberg, de Lancaster, de Hess-Weiss, de Pulfrich et la vision simultanée au synoptophore avec les *slides* dits maculaires. Pour chacun on détermine 2 types de réponse :
 - Un bon score : réponse harmonieuse et stable,
 - Un mauvais score : réponse dysharmonieuse, instable, ou suppression.
- Pour l'acuité visuelle polarisée, l'amplitude de fusion au synoptophore, le test de Wirt, la quantification à 3 niveaux : bon, moyen et mauvais, en fonction des réponses, est possible.

Nous pouvons ainsi étudier la corrélation de chaque test avec les 9 autres. Par ailleurs la somme des bons scores allant de 0 à 10 permet de déterminer le niveau de binocularité de chaque cas ou sa valeur moyenne pour chaque groupe statistique.

LES RÉSULTATS

L'application de cette méthode multitest standard a permis de répartir les cas en trois groupes et de faire des constatations essentielles.

LE GROUPE DES CAS NORMAUX

Une série de 100 sujets répondant à tous les autres critères de normalité nous a servis de référence. La somme des bons scores individuels va de 7 à 10. Tous ont une stéréoscopie \leq à 80" au test de Wirt, et 73 seulement une stéréoscopie \leq à 40".

La valeur du score moyen pour l'ensemble de ces cas est de 9,45.

Une première conclusion est évidente : *la binocularité normale n'est pas une limite clairement tranchée mais une marge.*

LE GROUPE DES ORTHOTROPIES ET DES MICROTROPIES

On ne trouve pas de différence statistiquement significative entre les orthotropies et les microtropies post-thérapeutiques, aussi sont-elles réunies dans le même groupe.

98 % ont de 2 à 9 bons scores, avec une moyenne de 4,67 pour le groupe ; 40 % ont un niveau binoculaire bas (2-3 BS) ; 40 % un niveau moyen (4-6 BS) ; 20 % un niveau élevé (7-9 BS).

Le niveau élevé correspond-t-il à une normalisation binoculaire ? Ceci est infirmé par trois constatations :

- Le score moyen de l'ensemble de ces cas n'est que de 7,55, donc nettement différent de celui des sujets normaux.
- Certaines réponses individuelles (stéréoscopie médiocre, amplitude de fusion réduite, vision simultanée instable, Pulfrich non perçu) prouvent qu'on ne peut parler d'une véritable guérison fonctionnelle.
- Deux cas seulement répondent à tous les critères de normalité, et ce sont des strabismes tardifs qui ont guéri médicalement. La réduction angulaire médicale n'est cependant pas une certitude de meilleure récupération binoculaire puisque la somme moyenne pour 14 cas est de 5,14.

LE GROUPE DES STRABISMES RÉSIDUELS

92 % ont 2 bons scores ou moins, dont 38 % aucun, avec une moyenne pour le groupe de 1,17. Par conséquent, leur binocularité est très faible ou inexistante.

VALEUR DIFFÉRENTIELLE DES TESTS DE BINOCULARITÉ

À cet égard, l'analyse critique de la méthode multitest standard a dégagé plusieurs points importants.

- Le seul test irréfutable de normalité est une stéréoscopie \leq à 40" au Wirt ou à 60" au TNO.
- Au-dessus de cette marge, plusieurs tests sont indispensables pour déterminer le niveau binoculaire.
- Le coefficient de bons scores va de 1 pour une stéréoscopie \leq à 80", à 8 pour le test de Bagolini. Mais, en dépit de la valeur significative très différente des tests, on constate que chacun donne une évaluation particulière de la binocularité. Afin de réduire le temps d'examen nous avons voulu supprimer le nombre de tests, mais l'étude corrélative a montré qu'aucun de ceux-ci n'était redondant.
- La récupération d'un niveau élevé de bons scores, sauf exception, n'est pas le témoin d'une normalisation binoculaire. Il s'agit d'une *bonne adaptation binoculaire* spatiale et on n'a nullement le droit de parler de guérison fonctionnelle. Le terme d'*union binoculaire*, proposé en 1948 par Mme Braun-Vallon⁽⁵⁾, est en revanche tout à fait convenable.

Mais qu'en est-il pour le diagnostic de la correspondance rétinienne, préalable indispensable à la mise en œuvre d'un traitement orthoptique ?

DIAGNOSTIC DE LA CORRESPONDANCE RÉTINIENNE

Dans notre série, toutes les conditions idéales ont été apparemment réunies pour pouvoir faire ce diagnostic : isoacuité stricte (sujets âgés de 7 ans ou davantage) plus de déviation ou angle réduit. Cependant nous voyons que, même si le niveau d'adaptation binoculaire spatiale est élevé, *il est impossible de savoir si la correspondance rétinienne est normale ou anormale*. Nous ne pouvons en faire le diagnostic avec certitude, car avec 8 des 10 tests de notre méthode standard aucun contrôle objectif de l'angle n'est possible durant leur exécution ; or nous avons constaté qu'il y a dans la plupart des cas des microvariations angulaires.

Ce qui est vrai pour les petites déviations l'est à plus forte raison pour les plus grandes ; un angle important et variable, une composante verticale complexe, une profonde neutralisation et bien entendu une amblyopie sont autant d'insurmontables obstacles au diagnostic correct de la correspondance rétinienne.

LES CONTRE-INDICATIONS DE L'ORTHOPTIE

Lors du colloque N. Bernadet détaillera *les indications formelles du traitement orthoptique*. Avant tout, ce sont les insuffisances de convergence, les hétérophories, les strabismes divergents intermittents, les ésootropies dont la survenue tardive est certaine. Dans ces cas, l'examen de la binocularité est d'ailleurs sans ambiguïté.

Quand la correspondance rétinienne est anormale, jusqu'à présent aucune rééducation orthoptique quelle qu'elle soit n'a démontré de façon certaine ni son efficacité, ni son innocuité. L'opinion de Jampolsky⁽⁶⁾ est formelle, rien ne justifie d'entreprendre un traitement inutile et qui de surcroît peut être dangereux.

On aura compris que nos propres indications de traitement orthoptique sont d'une grande prudence. Chez les patients que nous avons personnellement pris en traitement, l'éventualité d'une diplopie persistante est tout à fait exceptionnelle, alors que nous opérons un grand nombre de strabismes chez l'adolescent et l'adulte.

Au contraire, dans notre fichier nous avons colligé plus de 80 dossiers de patients venus consulter pour une diplopie incoercible, entraînant une gêne fonctionnelle considérable, et qui parfois empêche toute activité professionnelle. La plupart avaient été opérés et ont actuellement une microtropie ou un petit angle résiduel. Tous avaient subi une rééducation orthoptique allant de 10 à 60 séances, et même 80 pour quelques-uns d'entre eux.

Pour éviter ces évolutions navrantes, *quand le diagnostic de correspondance rétinienne est incertain ou impossible, il faut donc se baser sur des symptômes connexes d'exclusion*. Nous allons voir que ces signaux d'avertissement ne manquent pas et que plusieurs se recourent.

L'ÂGE D'APPARITION

Les ésootropies ou les exototropies congénitales sont des contre-indications absolues. C'est un non-sens d'entreprendre une tentative de réassociation puisqu'à aucun moment ces sujets n'ont eu la moindre activité binoculaire.

La contre-indication est relative pour les ésootropies d'apparition plus tardive. 2 ans semble être l'âge charnière. On constate en effet, en dépit d'un traitement médical immédiat et bien conduit, que la récupération d'une binocularité normale est tout à fait rare pour les cas apparus avant l'âge de 24 mois.

Les choses sont différentes pour les exodéviations. Même si les premiers symptômes sont précoces, elles peuvent rester pendant longtemps fort bien compensées.

L'ANCIENNETÉ DU STRABISME ET L'ÂGE DU PATIENT

Même si le strabisme est d'apparition tardive, dans la mesure où son traitement est différé, au cours des mois et des ans il va ruiner de façon irrémédiable la binocularité et il sera impossible de la récupérer. Aussi, c'est avec juste raison qu'Evens dit que les ésootropies tardives exigent un traitement rapide, médical et, si nécessaire, chirurgical.

Un exemple quasi expérimental nous est aussi donné par les strabismes divergents négligés. Quand ils sont intermittents, la CR est parfaitement normale; mais, au cours des ans, la perte de la compensation est suivie de l'apparition progressive d'une neutralisation profonde, d'une CRA et d'une diplopie paradoxale.

Pour Hugonnier, il faut également tenir compte de l'âge du patient avant d'entreprendre une rééducation binoculaire dans une indication limite. Selon lui, les dangers d'une diplopie avant l'âge de 10 ans sont minimes car la neutralisation réapparaît rapidement, tandis qu'après cet âge les risques de la voir persister augmentent de façon importante.

LE TEST D'ADAPTATION PRISMATIQUE

Si l'on s'interroge sur la nature de la correspondance rétinienne, et si l'on hésite à tenter une rééducation binoculaire, il est possible d'obtenir une indication précieuse en faisant le test d'adaptation prismatique.

Une compensation prismatique stable est le témoin à peu près certain d'une CRN. Au contraire, une hyperconvergence prismatique incoercible est un signe qui vous avertit du danger de toute action intempestive.

LE TYPE DE DÉVIATION

SON SENS

On est délibérément favorable à l'orthoptie, mais avec prudence, en cas d'exotropie; au contraire on doit toujours être circonspect pour les ésootropies infantiles.

SON DEGRÉ ET SA VARIABILITÉ

Nos études statistiques ont prouvé que ces deux paramètres n'ont aucune influence sur le niveau final de l'adaptation binoculaire spatiale. Les strabismes accommodatifs et les strabismes aigus qui se traduisent par un grand-angle variable le démontrent d'ailleurs de façon éloquente.

LES FACTEURS VERTICAUX

Notre attitude doit être nuancée; elle dépend du type de dérèglement vertical.

La constatation d'une DVD est une contre-indication absolue, car il est maintenant parfaitement démontré que ce trouble moteur est l'apanage des tropies congénitales ou ultra-précoces.

Au contraire la classique hyperaction unie ou bilatérale des petits obliques peut être parfaitement neutralisée par une chirurgie correcte et l'on peut alors obtenir une binocularité honorable.

Il n'en reste pas moins certain qu'un *facteur vertical dans un strabisme fonctionnel est un signe incontestable de gravité*; à divers égards, il augure mal de la possibilité d'une rééducation binoculaire active.

- Nous avons déjà signalé que la marge de tolérance d'un facteur vertical postopératoire est très petite: \leq à 4 dioptries. Au-dessus, il y a constamment une neutralisation profonde.
- L'analyse des strabismes résiduels est à ce point de vue très instructive. Dans notre série, cette issue regrettable n'est aucunement le fait d'une négligence thérapeutique, mais, entre autres choses, on constate qu'au départ ce groupe comportait presque deux fois plus de facteurs verticaux que les ortho-microtropies, et trois fois plus de DVD.

L'AMBLYOPIE

Il est évident que s'il y a une amblyopie par inhibition persistante, quel qu'en soit le degré, c'est un non-sens de tenter la moindre réassociation binoculaire. Il faut d'ailleurs se souvenir que c'est dans les cas avec amblyopie profonde que l'on constate les diplopies parfois les plus éprouvantes.

En revanche, il semble que si le traitement a fait disparaître complètement l'amblyopie, ce déficit sensoriel initial n'hypothèque en aucune façon l'avenir binoculaire. Ainsi dans notre série d'ortho-microtropies, la moyenne des bons scores est de 4,28 pour les cas primitivement amblyopes, et de 4,12 pour ceux qui avaient d'emblée une isoacuité.

LE NYSTAGMUS

On sait que le nystagmus manifeste latent est toujours associé à un strabisme, mais qu'il n'y a aucune proportionnalité entre le sens et le degré de la déviation strabique et l'intensité du nystagmus.

Quoi qu'il en soit, exotropie ou ésothropie, c'est toujours un signe de dystonie oculogyre congénitale ou ultra-précoce, donc *une contre-indication formelle de rééducation binoculaire active*.

Les travaux récents de notre équipe ont montré que dans près de 15 % des tropies nystagmiques le nystagmus est de type patent. On a pu soutenir que dans ces cas la binocularité est préservée. Cette assertion est tout à fait inexacte; nous avons pu constater au contraire que cette forme s'accompagne en général d'une amaurose profonde de l'œil fixateur, dans la moitié des cas d'une amblyopie relative de l'œil dominé, toujours enfin d'une totale suppression binoculaire.

LES MICROSTRABISMES

LES MICROSTRABISMES PRIMITIFS

Tous les travaux à leur propos sont unanimes. Comme ils sont inapparents, leur découverte est presque toujours tardive; dans 80 % des cas il y a une amblyopie incurable, et la correspondance rétinienne est toujours anormale. C'est donc, en général, une contre-indication à toute rééducation binoculaire active.

LES MICROSTRABISMES SECONDAIRES

Dans le paragraphe précédent consacré à l'évaluation de la binocularité nous avons largement abordé ce problème. Même à un niveau élevé de binocularité, c'est-à-dire avec plusieurs réponses de type normal à plusieurs tests, nous avons vu que rien ne permet d'affirmer la normalité de la correspondance rétinienne.

À notre avis, *la persistance de la microtropie est hautement significative*. Si la correspondance bifovéolaire était réelle, il n'y aurait aucune raison que cette microdéviation ne soit pas compensée. C'est une raison tout à fait pertinente de s'abstenir de toute rééducation active.

Il reste un problème qui nous préoccupe depuis longtemps. Nous avons vu que dans le groupe des ortho-microtropies une réelle binocularité est re-

trouvée dans 98 % des cas, mais dans seulement 20 % des cas elle est d'un niveau élevé (7 à 9 bons scores).

L'étude de l'évolution à long terme des microstrabismes nous a montré que les patients qui ont une excellente union binoculaire ne présentent jamais ni récurrence d'amblyopie, ni variations angulaires, ni d'ailleurs le moindre trouble fonctionnel. Il semble par conséquent qu'il serait légitime de tenter de hausser le niveau de ceux qui ont une discrimination binoculaire moyenne ou basse : en un mot de développer l'union binoculaire.

Il reste à savoir avec quelle rééducation orthoptique et avec quels risques ?

CONCLUSION : L'ORTHOPTIE SANS RISQUES ?

Notre condamnation d'une orthoptie intempestive peut sembler sans nuances.

On peut tout d'abord, non sans raison, objecter qu'il y a de multiples modalités de rééducation binoculaire. Déjà Hugonnier soulignait le beaucoup plus grand danger des exercices au synoptophore par rapport à ceux effectués dans l'espace.

Y a-t-il une orthoptie sans danger ? À l'heure actuelle il est impossible de répondre de façon précise à cette interrogation. Cependant on sait que tout traitement, dans la mesure où il est efficace, comporte la possibilité de provoquer des effets adverses.

Comment éviter les risques de déneutralisation fovéolaire dans les cas limites, si d'aventure la correspondance est anormale ? Néanmoins la déneutralisation est toujours l'étape initiale et obligatoire du développement de la binocularité. Mais il y a une déneutralisation *dure* et une déneutralisation *douce*.

- La déneutralisation dure ;

L'interrogatoire de nos quelque 80 patients atteints de diplopie incoercible révèle que deux méthodes en sont les principales responsables : d'une part les exercices répétés de vision simultanée et de développement opiniâtre de la fusion au synoptophore ; d'autre part les exercices de *diplopie physiologique* dans l'espace sans contrôle de l'angle objectif.

- La déneutralisation douce ;

Elle reste encore à définir ; et c'est pourquoi actuellement nous nous cantonnons pour tous les cas limites dans l'abstention.

Mais n'est-il pas légitime de penser que le traitement prismatique prudent et bien conduit pourrait répondre à ces exigences ? En principe, il peut réaliser par anticipation la mise en orthotropie ou en microtropie obtenue par la chirurgie.

D'après la réponse au test d'adaptation prismatique, on opérerait pour la correction exacte, mais nous savons qu'elle est rarement possible. Le plus souvent, on serait donc amené à prescrire l'hypercorrection prismatique, mais on connaît les lourdes contraintes d'adaptation et de surveillance étroite qu'elle exige.

Les partisans de cette technique ont pendant un temps fait état d'un pourcentage impressionnant de *guérisons fonctionnelles*. On sait maintenant qu'il s'agissait en réalité d'adaptations binoculaires spatiales d'un niveau élevé. Néanmoins la qualité des résultats moteurs et sensoriels que nous avons pu constater dans bon nombre de cas donne à penser qu'il serait peut-être légitime d'explorer à nouveau cette méthode qui à l'heure actuelle n'a plus guère d'adeptes.

RÉFÉRENCES

1. Hugonnier R. Strabismes, Hétérophories, Paralysies oculomotrices. Masson : Paris ; 1959.
2. Table ronde : Les possibilités et les limites de la rééducation de la correspondance rétinienne. J Fr Orthoptique. 1975 ; 7 : 13-82.
3. Bérard PV, Quéré MA, Roth A, Spielmann A, Woillez M. Chirurgie des strabismes. Paris : Masson 1984.

4. Quéré MA, Lavenant F, Péchereau A, Alegue A. L'adaptation binoculaire spatiale des microtropies et des orthotropies (définition et méthodes de mesure). J Fr Ophtalmol 1986; 9: 183-189.
5. Quéré MA, Lavenant F. Équilibre oculomoteur et accommodation-convergence. J Fr Orthopt 1987; 19: 1-28.
6. Quéré MA, Lavenant F, Péchereau A. Binocularité des ortho-microtropies. Méthode multitest standard d'évaluation. Ophtalmologie 1987; 1: 24-29.
7. Braun-Vallon S, Hartmann E. La correspondance rétinienne dans le strabisme. Annal Ocul (Paris) 1948; 181: 321-327.
8. Jampolsky A. Some uses and abuses of orthoptics. Present status. In Sympos Strabismus. 342-365. Trans. New Orleans Acad. Ophthalmol. St Louis: Mosby; 1971.

LA TOXINE BOTULIQUE

Modalités et perspectives thérapeutiques

**Maurice-Alain Quéré, Loïc-Pierre Garraud,
Françoise Oger-Lavenant & Christine Fardeau**

INTRODUCTION

Depuis fort longtemps, divers auteurs ont eu l'idée d'affaiblir le spasme primitif ou secondaire des muscles dans divers dérèglements oculomoteurs par une chimiothérapie in situ afin de **trouver une alternative à la chirurgie**. Le moins qu'on puisse dire est que ces tentatives ne furent pas couronnées de succès, soit à cause d'effets transitoires comme avec les anesthésiques, soit au contraire à cause d'effets excessifs permanents comme avec les injections d'alcool.

Seule persiste l'injection anesthésique diagnostique (Scott & Jampolsky 1982 et Magoon 1985 : 0,2 cm³ de xylocaïne à 2 % sous contrôle EMG) qui permet de faire la part entre la rétraction et le spasme.

Dès 1973 Alan Scott a eu l'idée d'utiliser les propriétés paralysantes temporaires de la toxine botulique. À partir de cette date, il entreprend des études expérimentales sur le singe. En 1978, il en commence l'application chez l'homme. En 1982, il obtient l'autorisation de la FDA pour les études multicentriques.

D'emblée il a pressenti qu'il y avait **en ophtalmologie deux domaines d'application privilégiés** où les résultats thérapeutiques sont médiocres ou incertains :

- Les divers **blépharospasmes**, maladies éprouvantes et très invalidantes, dont les traitements médicaux et chirurgicaux sont peu efficaces ou totalement inopérants.
- Les **dérèglements oculomoteurs** et plus particulièrement **les strabismes et les paralysies oculomotrices**. Depuis toujours, il est bien connu que leur traitement est très aléatoire. **Comme bien d'autres, Elston en 1985** dit justement que « le traitement chirurgical du strabisme est notablement imprévisible. Les effets d'un nombre donné de millimètres de résection ou de récession ne peuvent être connus de façon précise ».

LE BOTULISME

Korner en 1820 individualise la maladie, et souligne sa survenue après l'ingestion de conserves de viande et d'abats (botulus = boudin ou saucisson).

Van Ermengen en 1895 isole l'agent pathogène: Clostridium Botulinum. C'est un bacille anaérobie qui prolifère en abondance dans le fumier et le compost. La maladie peut atteindre d'autres mammifères, les oiseaux et les poissons ; ils sont contaminés par des fourrages fermentés ou des eaux croupies où prolifère le Clostridium.

La maladie humaine est due à une intoxication par des conserves avariées. Sa gravité est variable :

- Les formes bénignes se traduisent par le trépied symptomatique caractéristique: paralysie de l'accommodation, asthénie et sécheresse des muqueuses.
- Dans les formes sévères il y a une atteinte de toutes les fibres cholinergiques qui provoque une paralysie flaccide généralisée avec arrêt respiratoire. La mortalité est très élevée, autour de 60-70 %. Zanen en 1962 a signalé que l'atteinte sensorielle est alors fréquente sous la forme d'une neuropathie optique avec cécité complète.

LA TOXINE BOTULIQUE

BIOCHIMIE

La toxine botulique est bien connue. Vers les années quarante, les procédés de purification ont été mis au point. Il n'y a qu'une seule souche de bacille, mais 7 variétés de toxine, désignées de A à G, qui sont immunologiquement distinctes.

Seule la toxine A est stable sous sa forme cristallisée et donne des effets réguliers. 1 mg de toxine A correspond à environ 20 millions doses léthales-souris. Son poids moléculaire est autour de 140 000 daltons; mais il existe divers états d'agrégation avec les hémagglutinines. La toxine pure est 3 à 5 fois plus toxique que lorsqu'elle est liée aux hémagglutinines (900 000 daltons).

Cela explique les différences, non seulement entre les toxines commercialisées, mais, pour une même toxine, d'un flacon à l'autre. *Ceci a une grande importance pratique.*

TOXICOLOGIE

Les effets généraux sont nuls avec les doses injectées; elles représentent 1/500e à 1/2000e de la dose léthale. On n'a pu rattacher à la toxine aucune complication ou aucun accident général. Chaque flacon de 50 ng ne représente d'ailleurs que 1/40e de la dose léthale.

Biglan (1986) a fait des injections répétées de 50 UI; au bout de 9 mois il n'a pas détecté d'anticorps spécifiques. Les dosages utilisés sont *inférieurs au seuil de reconnaissance par le système immunitaire*; c'est pourquoi il n'y a pas de phénomènes de sensibilisation.

MÉCANISMES D'ACTION

Ils ont fait l'objet de nombreux travaux, mais il reste encore bien des inconnues. Il est classique de dire que la toxine n'agit que sur l'amont de la plaque motrice neuromusculaire; en réalité il y a un effet présynaptique, mais également un effet post-synaptique.

L'EFFET PRÉSYNAPTIQUE

On sait que la transmission de l'influx nerveux qui entraîne la contraction musculaire se fait au niveau des terminaisons présynaptiques cholinergiques, elle est activée par un flux d'ions calciques Ca⁺⁺ transmembranaires.

L'acétylcholine (ACH) se présente sous deux formes:

- Les vésicules d'ACH qui résultent directement de la dépolarisation du motoneurone.
- L'ACH libre, indépendante de ce potentiel d'action.

L'action principale de la toxine est d'inhiber la libération d'ACH stockée dans les vésicules présynaptiques; elle n'inhibe pas la libération d'ACH libre.

La libération d'un neurotransmetteur est évaluée par l'enregistrement des potentiels au niveau de la plaque motrice (*potentiels miniatures spontanés*). La toxine botulique les réduit au 1/200e de la normale en quelques jours. Puis on constate qu'ils augmentent pour atteindre le tiers de la normale pendant plusieurs semaines. Thesleff et coll. (1983) pensent qu'il y a une production de vésicules indépendante de la dépolarisation du motoneurone et du flux calcique.

Selon Knight (1985), Janicki & Habermann (1983), la toxine agit aussi sur une large gamme de neurotransmetteurs, en particulier sur la transmission

adrénergique, mais cet effet est moindre; il est d'ailleurs encore très mal connu.

L'EFFET POST-SYNAPTIQUE

La toxine a également un effet post-synaptique très étonnant.

Il a été démontré que la fibre musculaire embryonnaire non innervée a des récepteurs sensibles à l'ACH sur toute la longueur de sa membrane (Bambrick & Gordon 1985); ceux-ci disparaissent dès que l'innervation apparaît. À la suite de l'interruption botulique du contrôle neuronal, on constate la réapparition de l'hypersensibilité des sarcolemmes à l'ACH (Sellin & Thesleff 1980). Il se produit en somme une sorte de dédifférenciation de la fibre.

LES CONSÉQUENCES DE LA CHÉMODÉNERVATION

À l'heure actuelle, le site et le mécanisme d'action des molécules de la toxine restent encore inconnus. Quoi qu'il en soit, la toxine botulique agit exactement comme une dénervation.

Dans l'esprit de certains, la toxine ne provoque qu'un blocage purement fonctionnel de la transmission, *ce qui est tout à fait inexact*. Bien qu'il n'y ait pas de dégénérescence axonale comme dans la dénervation, il y a une nécessaire repousse des terminaisons axonales qui commencerait dès le 14^e jour (Sayers & Tonge 1985). On voit réapparaître de nombreux axones non myélinisés entre les fibres musculaires, soit en contact avec la plaque motrice initiale, soit en dehors au niveau du sarcolemme. La récupération de la transmission neuromusculaire est donc liée à la croissance de bourgeons axonaux (*sprouts*) à partir du nerf terminal, et à la lente formation de plaques motrices ectopiques. Selon Holland et Brown (1981), on en constate encore les stigmates plus d'un an après l'injection.

Les fibres lentes toniques récupèrent plus vite que les fibres rapides phasiques. La susceptibilité des muscles oculaires serait expliquée par leur richesse en fibres phasiques.

Il est classique de dire que la toxine botulique ne donne pas de modification des structures musculaires. Mukono et Scott (1984) ont prouvé que ce n'est pas exact. L'injection à des singes rhésus a montré que les premières semaines, il n'y a aucun remaniement objectif. Cependant au bout de 45 jours on constate une démyélinisation des fibres nerveuses en voie de régénération, et, malgré 3 injections, la régénération des fibres est complète. Cependant au niveau du corps musculaire il y a de profondes modifications: atrophie en îlots des fibres avec désintégration des myofibrilles.

L'expérimentation chez le singe a d'ailleurs montré la persistance d'exotropies permanentes deux ans après l'injection dans le droit interne. Même si le muscle semble avoir retrouvé ses potentialités contractiles et électromyographiques normales, on est obligé de penser qu'il y a une modification du pattern moteur périphérique ou central.

PROTOCOLE ET MODE D'ADMINISTRATION

LES TOXINES

La toxine Wisconsin (américaine) est la première en date. Il y a par ailleurs la toxine Porton Down (anglaise), que nous utilisons depuis 2 ans, et qui serait 3 fois plus active. Cependant leurs LD/50 par souris seraient identiques. *On voit par conséquent qu'à cet égard il y a encore beaucoup d'inconnues.*

En principe, cette variabilité exige d'évaluer la toxicité de chaque lot. C'est le cas pour la toxine américaine qui est toujours dosée en unités internationales (Souris Swiss-Webster 18-20 g: une unité = dose toxique tuant 50 % du groupe soit $\approx 0,4$ ng). Chaque flacon contient 50 ng mais les dilutions sont indiquées en conséquence. En revanche la toxine anglaise est uniquement dosée en nanogrammes.

Elle est livrée dans un petit flacon de verre sous la forme d'un lyophilisat obtenu par congélation de 50 ng de toxine, de 500 μ g d'albumine sérique et de 900 μ g de chlorure de sodium. Au moment de l'utilisation, le lyophilisat est dilué par du sérum salé sans conservatif dont la quantité détermine la concentration en toxine.

La toxine est très fragile ; elle est thermolabile et doit par conséquent être conservée au réfrigérateur. Quand elle est reconstituée dans 1 cm³ de sérum, sa durée d'activité est d'environ une semaine. En revanche, quand le flacon est ouvert ou que la toxine est répandue, *son inactivation est très rapide*, et aucun accident n'a été signalé ; *il n'y a donc pas de danger lors des manipulations*.

MODALITÉS D'INJECTION

Nous n'envisagerons ici que les injections dans les muscles oculomoteurs.

Le muscle est injecté par voie transconjonctivale grâce à une seringue type insuline, munie d'une aiguille-électrode reliée à un électromyographe à amplificateur sonore.

Chez l'adulte, l'injection est pratiquée sous anesthésie locale de contact (tétracaïne) avec épinéphrine à 1 % ; on peut faire au niveau du point d'injection un bouton de 0,1 à 0,2 cm³ de xylocaïne.

Chez l'enfant l'anesthésie générale est nécessaire. On utilise la Kétamine à la dose de 1 à 2 mg/kg en injection intraveineuse. Cette drogue ne supprime pas l'EMG.

LIEUX ET DOSES

SITE

L'injection doit se faire dans le tiers moyen du muscle où se trouvent 85 % des plaques motrices, c'est-à-dire à environ 2,5 cm de profondeur. La pénétration de l'aiguille est effectuée si possible en un seul temps, en tout cas avec le moins possible de tâtonnements.

Scott recommande de ne jamais retirer l'aiguille, mais toujours la faire progresser et d'éviter toute dilacération des fascias. Il maintient le muscle en contraction pendant 30". Expérimentalement il a constaté que si l'injection est bien faite il n'y a pas de diffusion de toxine en dehors du muscle pendant 30 minutes.

Pour Stavis (1985), la fréquence du ptosis est diminuée de façon significative si le sujet est mis immédiatement en position assise et maintenu ainsi le premier soir dans son lit.

Quand on est sûr d'être dans le muscle, la solution de toxine est injectée doucement. Certains conseillent de laisser l'aiguille en place environ une minute afin d'éviter que des petites quantités de toxine ne s'écoulent hors du corps musculaire.

En principe l'électromyogramme est obligatoire, sinon, faute d'être dans le muscle, le résultat risque d'être nul, et il y a une augmentation de la fréquence des complications. Selon Gonnering (1985), une injection en bonne place est marquée par une réduction immédiate de l'EMG.

Chez le très jeune enfant où les fascias sont très épais, la pénétration de l'aiguille EMG est souvent difficile. C'est pourquoi à Nantes, comme l'injection se fait sous narcose, il nous semble préférable de faire une très petite boutonnière capsulo-conjonctivale pour accéder de visu au corps musculaire.

DILUTION

L'accord est unanime pour employer des dilutions minimales (en général 1/10 de cm³) afin que la toxine reste confinée au muscle. *Mais il est difficile d'éviter la diffusion quand il y a eu une intervention chirurgicale antérieure*, à cause de la dilacération de la gaine musculaire et des fascias.

DOSES

La lecture des publications montre que les dosages sont étonnamment variables suivant les auteurs ; ils vont en effet de 0,25 à 25 UI, soit de 1 à 100 (Burns et Gammon).

À Nantes, nous utilisons la toxine anglaise, toujours à la dose de 0,5 ng dans 1/10 de cm³, soit environ une UI.

Garraud avec la toxine américaine injecte chez l'adulte 2,5 UI, et chez l'enfant de 0,25 à 2,5 UI.

CONTRÔLES

L'effet paralysant se manifeste dès le deuxième jour, il est maximum au bout de cinq à six jours. Le plus souvent, la paralysie est complète et la motilité est nulle dans le champ d'action du muscle traité.

L'impotence va persister inchangée pendant 4 à 6 semaines, puis on assiste progressivement à sa résolution; elle est en général complète dans un délai moyen de 3 mois.

Les contrôles doivent être régulièrement effectués aux 1^{re}, 2^e, 4^e, 8^e et 12^e semaines; puis chaque fois que la déviation récidive.

Chez le très jeune enfant, le ptosis est pratiquement constant, aussi la surveillance doit-elle être beaucoup plus étroite. On doit mettre un stérilip pour maintenir l'œil ouvert afin d'empêcher l'apparition d'une éventuelle amblyopie par déprivation.

À chaque examen, on doit effectuer un bilan oculomoteur complet:

- Mesure prismatique de l'angle au cover-test;
- Étude du réflexe cornéen;
- Mesure du champ du regard au périmètre, et un Lancaster dans les paralysies;
- Enregistrement EOG qui détermine l'évolution de la dyssynergie paralytique et de la vitesse des saccades.

EFFETS SECONDAIRES

On n'a jamais observé de diffusion controlatérale. La fréquence de ces effets augmente fortement s'il y a eu une chirurgie antérieure.

Ils sont très variables:

- Suivant les sujets;
- Suivant les doses; Scott a montré qu'à cet égard, pour les muscles oculaires (4222 cas traités septembre 1987), il y a *une corrélation très significative*;
- Suivant les muscles: le releveur de la paupière est le plus sensible, ensuite ce sont le droit inférieur et le petit oblique.

Mais, fait important, aucun auteur n'a constaté de complication locale définitive.

LA DIPLOPIE

Elle résulte évidemment de l'impotence musculaire provoquée par la toxine. Elle n'est très gênante que dans les phories; en effet, à la suite de l'injection, le sujet est dans l'incapacité de compenser son trouble moteur, contrairement à ce qu'il pouvait le plus souvent faire auparavant; c'est pourquoi cette indication nous semble très discutable.

L'enfant atteint de strabisme fonctionnel se plaint rarement de diplopie; cependant il est très fréquent, même dans les ésootropies précoces, quand l'injection est effectuée dans le droit interne de l'œil dominé, de le voir adopter une position de torticolis tête tournée du côté sain comme s'il recherchait une zone d'orthophorie (9 fois sur 16 enfants de moins de 3 ans).

LE PTOSIS

D'après Scott, selon les séries, il est observé dans 17 à 50 % des cas; mais il n'en persiste que moins de 1 % après 6 mois. Il a montré que la fréquence du ptosis diminue avec la maîtrise de la technique d'injection.

Selon Burns (1986), on observe un ptosis dans 53 % des cas, d'une durée moyenne de 5 semaines; dans la moitié des cas il est complet. Pour lui, sa survenue est indépendante du muscle injecté, de l'âge et de la dose utilisée. En revanche, une opération antérieure a une influence décisive, mais il constate de grandes variations de susceptibilité individuelle. En général le droit supérieur est épargné.

À Nantes, chez 16 enfants de moins de 3 ans nous avons observé 15 fois un ptosis partiel ou complet dont la durée moyenne a été de 2 mois.

LES DÉVIATIONS VERTICALES

Selon Scott une hyper ou une hypotropie est constatée dans 17 % des cas. Elle est en général de faible amplitude. Cependant, quand on est amené à traiter une séquelle de paralysie du III, l'injection de toxine peut induire des hypertropies importantes et durables.

LA SÉCHERESSE OCULAIRE ET LA LAGOPHTALMIE

Elles sont infiniment plus rares que dans le traitement du blépharospasme.

LA PERFORATION DU GLOBE

Sur l'ensemble d'une série de plusieurs milliers de cas, Scott l'a constatée dans moins de 1 %. Ces perforations n'ont pas été la cause de séquelles irrémédiables.

Wienkers (1984), par une étude expérimentale sur le lapin, a prouvé que l'injection intravitréenne de toxine n'a aucune conséquence anatomique ou physiologique; en particulier l'ERG reste inchangé.

On peut parfois observer des ecchymoses ou de petites hémorragies sous-conjonctivales, mais elles n'ont aucune gravité.

LA RÉCIDIVE

Tous les auteurs s'accordent pour dire que la complication la plus ennuyeuse et la plus fréquente est la récurrence partielle ou complète du trouble moteur.

INDICATIONS ET RÉSULTATS

À l'heure actuelle, *il est très difficile de se faire une idée exacte de la place de la toxine botulique dans le traitement des dérèglements oculomoteurs*. Ceci tient à plusieurs raisons.

Il est évident que la chimiothérapie a une action énergique sur la balance des forces musculaires actives par la paralysie complète qu'elle provoque sur le muscle traité.

Dans les blépharospasmes, les résultats sont toujours temporaires. Les patients doivent subir à intervalle régulier, variable de l'un à l'autre, des réinjections pour maîtriser le spasme de l'orbiculaire.

Au contraire, dans les dérèglements oculomoteurs on obtient des résultats permanents, soit des réductions angulaires significatives, soit un réel alignement. Il y a donc une modification durable de la balance innervationnelle, comme le prouve la réduction moyenne angulaire significative constatée dans toutes les séries publiées.

Il est cependant regrettable que les auteurs indiquent rarement les coefficients de dispersion; et, comme pour la chirurgie, il est très difficile de savoir quelle est la fréquence réelle des *bons résultats*, faute d'indication des conditions exactes d'évaluation de l'état moteur.

La toxine botulique est-elle une alternative à la chirurgie ?

Certains, comme Magoon (1985), l'affirment. Scott est plus nuancé dans ses conclusions. D'autres, comme Elston, sont beaucoup plus réservés; pour ces derniers la toxine est, dans certains cas, une aide à la chirurgie, mais non pas la panacée de tous les dérèglements oculomoteurs.

Il faut bien prendre conscience que *la surveillance d'une paralysie botulique est bien plus contraignante que les suites d'une intervention chirurgicale*, et que, l'un dans l'autre, ses résultats sont beaucoup plus aléatoires. Il existe à cet égard une preuve démonstrative: en cas de récurrence partielle ou complète plus de 50 % des patients refuse une réinjection, alors que tous la demandent dans les blépharospasmes.

En dépit des milliers de patients traités, à l'heure actuelle il est encore difficile de savoir quelles en sont les indications formelles ou préférentielles, à part les cas où la chirurgie est contre-indiquée pour des causes générales, ou refusée pour des raisons psychologiques.

HÉTÉROPHORIES

Trois arguments font que les hétérophories décompensées nous semblent une très médiocre indication de chimiothérapie:

- Tout d'abord parce que la paralysie iatrogène (du droit interne dans les ésophories et du droit externe dans les exophories) est démesurée par rapport à l'intensité habituellement modérée du trouble moteur qu'il convient de traiter.
- Par ailleurs, ces patients ont une vision binoculaire normale, et il en résulte toujours une diplopie prolongée très éprouvante qui peut empêcher toute activité professionnelle pendant plusieurs semaines.
- Enfin, parce que la chirurgie correctement exécutée donne presque toujours un bon résultat immédiat.

STRABISMES FONCTIONNELS

Il est maintenant prouvé que la toxine botulique est capable de modifier, voire de quasiment normaliser leur équilibre oculomoteur pervers. Mais il est étonnant de constater que les statistiques, hormis le sens et le degré de la déviation, sont toujours globales et sans guère de nuances en fonction des circonstances et des diverses formes cliniques.

Quels sont les résultats rapportés ?

Pour Scott : 531 cas personnels. Seulement 1/3 d'alignements réels ($A < 10 \Delta$) avec une moyenne de 2,1 injections. 72 % de réduction de la déviation ; avant l'injection, angle moyen = $12,2^\circ$; après, angle moyen = $3,5^\circ$.

Au bout de 6 mois, s'il y a un alignement, le résultat reste stable. S'il n'y a pas d'alignement, on constate une perte d'une dioptrie par mois.

Le pourcentage d'alignement est plus élevé avec les petites déviations ; mais la réduction angulaire est plus forte dans les grandes. Les formes hyperspasmodiques lui semblent une excellente indication, en particulier les ésotropies observées chez les myopes forts.

Pour Gammon (1985) : après 6 mois : 25 % échecs, 30 % améliorés et 45 % alignés.

Pour Krzystkova (1986) : 27 cas d'ésotropie. Recul 300 jours. Nombre d'injections 1,4. 71 % de réduction angulaire, avec une moyenne de $15,9^\circ$ avant l'injection, et de $4,8^\circ$ après.

Pour Carruthers (1985) : 66 % de réduction angulaire durable.

Pour Iwashige (1986) : les exotropies sont moins bonnes que les ésotropies ; il y a seulement 45 % de bons résultats dans les exotropies constantes et 33 % dans exotropies intermittentes.

Elston (1986) constate que si à la 2e semaine il y a 60 % d'effet angulaire, en revanche dans la majorité des cas il y a une récurrence de la déviation après le 2e mois. Le résultat dépend de l'ancienneté du strabisme, de la chirurgie préalable, des troubles viscoélastiques (signe de ducton positif). Pour lui il n'y a aucune preuve d'un changement réel dans la balance oculomotrice. Il n'y a pas de modifications anatomiques et le mécanisme d'action de la toxine reste encore inconnu. En tout cas, à son point de vue, la chimiothérapie ne remplace pas la chirurgie ; mais dans les angles variables elle peut aider la chirurgie.

Pour d'Esposito (1986) : Au cours d'une expérience de 5 ans, il a pu obtenir un pourcentage élevé de bons résultats.

Garraud (1987) a obtenu des améliorations importantes et durables dans les strabismes négligés de l'adulte, même en cas d'amblyopie profonde. Il signale qu'en cas de récurrence, l'éventualité d'une chirurgie est beaucoup mieux acceptée par les patients. Par ailleurs il a noté, tout spécialement dans les exotropies, que plus l'angle est réduit, meilleurs sont les résultats, dont certains se maintiennent durablement.

Un mécanisme est toujours invoqué : la paralysie rend possible l'exercice de la vision binoculaire (Scott-Jampolsky-Esposito). Mais cet argument est discutable dans les strabismes négligés de l'adulte et les strabismes congénitaux où la vision binoculaire est misérable ou nulle.

En fait, *les indications de la chimiothérapie varient largement en fonction des diverses formes cliniques.*

ÉSOTROPIES RÉSIDUELLES ET EXOTROPIES CONSÉCUTIVES

Des résultats prometteurs ont été rapportés par Scott dans les ésootropies récidivantes post-chirurgicales. Au contraire, on ne peut guère en espérer autant dans les exotroopies consécutives, à cause de l'importance des facteurs viscoélastiques iatrogènes dans leur genèse.

STRABISMES AVEC FACTEURS VERTICAUX

On sait que près de 50 à 60 % des strabismes fonctionnels présentent des facteurs verticaux ; or, en principe, on n'injecte que les muscles horizontaux. Dans ces cas la chirurgie semble impérative. Cependant Magoon (1985) aurait obtenu la neutralisation définitive de la plupart des hyperactions verticales par des injections dans le droit inférieur... Il ne faut jamais faire d'injection dans le droit supérieur ni dans le grand oblique car le ptosis est inéluctable.

EXOTROPIES SENSORIELLES SECONDAIRES

Selon Garraud, leur chimiothérapie est très décevante, car la récurrence est la règle. Chez certains patients l'amélioration esthétique est prolongée, aussi viennent-ils régulièrement se faire faire une injection, qu'ils supportent parfaitement, car ils préfèrent cette solution à la chirurgie.

ÉSOTROPIES CONGÉNITALES ET PRÉCOCES

C'est une des meilleures indications. À notre avis, chez les jeunes enfants, la toxine est une véritable alternative à la chirurgie précoce qui, à bien des égards, nous semble discutable.

À Nantes, nous l'avons utilisée dans un groupe très particulier de cas : enfants de moins de 3 ans qui présentent une ésotropie majeure avec pseudo-paralysie de l'abduction et une amblyopie profonde rebelle à un traitement médical pourtant opiniâtre. Dans 16 cas, l'injection unilatérale de toxine nous a permis d'obtenir chez tous la régression de la pseudo-paralysie et la disparition de l'amblyopie avec la reprise de l'occlusion de l'œil fixateur jusqu'alors inefficace. Dans un délai de 6 mois on a assisté à la récurrence angulaire, mais l'angle a été en moyenne réduit de moitié.

Rappelons cependant que dans le récent protocole Allergan l'utilisation de la toxine n'est pas autorisée au-dessous de 12 ans.

STRABISMES AIGUS

Il semble que la toxine botulique soit une alternative excellente dans ces ésootropies d'apparition tardive où les relations binoculaires sont demeurées normales, alors qu'on retarde volontiers l'échéance chirurgicale dans l'espoir d'une guérison médicale qui ne survient que très rarement.

PARALYSIES OCULO-MOTRICES

Il est incontestable que la chimiothérapie est un moyen thérapeutique efficace pour traiter les déséquilibres oculomoteurs paralytiques. Mais là encore les indications préférentielles sont controversées.

Elston (1986) est opposé à son utilisation pour les paralysies récentes car la majorité d'entre elles va spontanément régresser. À la phase séquellaire, il faut réserver la toxine aux parésies. Dans un travail publié avec Fitzsimons en 1989, il semble avoir quelque peu modifié son opinion et, dans les parésies du VI, il conseille de faire l'injection dans le droit interne dans un délai de 6 semaines à deux mois afin d'éviter sa contracture. En revanche, quand la paralysie reste complète, la récurrence est à son avis constante.

Metz (1984), Garraud (1987) sont au contraire très favorables à l'injection précoce car elle permet d'accélérer le processus de récupération du muscle impotent, d'améliorer l'alignement des axes visuels, de mieux contrôler la diplopie, enfin d'atténuer les phénomènes de contracture musculaire. On peut attendre plus confortablement une solution chirurgicale si celle-ci devient indispensable.

Pour Scott, les paralysies récentes du VI sont une excellente indication de toxine car elle empêche la contracture du droit interne. En revanche, il ne faut pas l'utiliser dans les paralysies anciennes complètes, car les récurrences sont inéluctables.

Dans les déviations séquellaires concomitantes, quand sur les tracés EOG on constate la récupération d'une cinétique normale, on est pratiquement assuré que la toxine donnera un excellent résultat.

MYOPATHIES THYROÏDIENNES

Les auteurs sont partagés en ce qui concerne le moment de l'utilisation de la toxine. Certains en conseillent l'emploi à la phase évolutive, d'autres uniquement à la phase séquellaire.

Pour Scott, Dunn, Magoon, la chimiothérapie doit être précoce car elle n'est efficace que dans les formes œdémateuses; au contraire ses effets sont médiocres ou nuls dans les formes anciennes où il existe une rétraction musculaire massive.

Elston (1986) est au contraire opposé à son emploi dans les formes évolutives et la réserve aux impotences séquellaires.

Lee (1989) a traité 38 patients par injection transpalpébrale du droit inférieur. Il n'a obtenu un résultat définitif avec la toxine que dans un cas sur six. Tous les autres patients ont dû être opérés. Néanmoins il pense qu'à la phase évolutive la chimiothérapie permet de diminuer la diplopie et la gêne fonctionnelle.

La rétraction de la paupière supérieure est souvent un symptôme très éprouvant des myopathies thyroïdiennes. Le releveur lisse est adrénergique; donc en principe il est insensible à la toxine. Mais, d'après Burns et Scott, elle permet de maîtriser les formes majeures de rétraction de la paupière supérieure.

En dépit des rétractions capsulo-musculaires majeures caractéristiques, il semble par conséquent que dans les myopathies thyroïdiennes, dont le traitement est si difficile, la toxine botulique soit un appoint thérapeutique réel.

NYSTAGMUS

Les opinions concernant leur chimiothérapie sont très réservées. On voit mal comment on pourrait arriver à maîtriser de façon durable la dystonie oculogyre conjuguée.

Crone (1984), dans les deux cas qu'il a traités, a noté une transformation de la morphologie des secousses qui deviennent beaucoup plus lentes.

D'Esposito (1986) a fait les mêmes constatations. Le nystagmus pendulaire lui semble une contre-indication; au contraire dans le syndrome de Kestenbaum-Anderson l'injection simultanée dans le couple synergique serait efficace.

CONCLUSIONS

L'efficacité de la chimiothérapie botulique est certaine. Pour les blépharospasmes elle a comblé un vide thérapeutique; mais les résultats sont transitoires. Il y a une véritable toxico-dépendance des patients.

Les effets de la toxine botulique sont totalement différents dans les troubles oculomoteurs où l'on constate indiscutablement un certain pourcentage de résultats permanents. C'est donc une nouvelle arme thérapeutique, mais, à l'heure actuelle, on ne peut pas dire que ce soit réellement une alternative à la chirurgie.

Il reste à résoudre le problème de la disparité des techniques, mais aussi des avis divergents concernant les toxines utilisées, les doses optimales et les indications préférentielles. Enfin des études à long terme sont indispensables afin de savoir quels en sont les résultats réels.

Il nous a paru utile de donner ici une bibliographie exhaustive des travaux cliniques concernant la toxine botulique.

RÉFÉRENCES

1. Alpar AJ. Botulinum toxin and its uses in the treatment of ocular disorders. Am J Optom 1987; 64: 79-82.

2. Antony MT, Sayers H, Stolkin C, Tonge DA. Prolonged paralysis, caused by the local injection of botulinum toxin, fails to cause motor nerve terminal sprouting in skeletal muscle of the frog. *Quarterly J Exp Physiol* 1981; 66: 525-532.
3. Bambrick L, Gordon T. Acetylcholine receptors and sodium channels in denervated and botulinum-toxin treated adult rat muscle. *J Physiology* 1987; 382: 69-86.
4. Brown MC, Hopkins WG, Keynes RJ. Comparison of effects of denervation and botulinum toxin paralysis on muscle properties in mice. *J Physiology* 1982; 327: 29-37.
5. Burns CL, Gammon A, Gemmill MC. Ptosis associated with botulinum toxin treatment of strabismus and blepharospasm. *Ophthalmology* 1986; 93: 1621-1627.
6. Carruthers J.-D. Ophthalmologic use of botulinum A exotoxin. *Canad J Ophthalmol* 1985; 20: 135-141.
7. Cibis GW, Waeltermann J. Botulinum isn't just a poison anymore. Botulinum toxin in treatment of strabismus and essential blepharospasm. *Missouri Med* 1985; 82: 145-147.
8. D'Esposito M, Calace P. The treatment of strabismus with botulinum toxine. 403-407. *Consil Europ Strab Florence* 1982.
9. D'Esposito M, Daniele A, Calace P, Cortese G. Our experience on nystagmus treatment with botulinum toxin (Preliminary report). 501-506. *Internat Congress Strab Assoc Roma* 1986.
10. Dunlop D, Pittar G. Botulin in ophthalmology. *Med J Austral* 1986; 144: 164.
11. Dunn WJ, Arnold AC, O'Connor PS. Botulinum toxin for the treatment of dysthyroid ocular myopathy. *Ophthalmology* 1986; 93: 470-475.
12. Elston J.-S. Botulinum-A toxin for ocular muscle disorders. *Lancet* 1986; 8475: 265-266.
13. Elston J.-S. Botulism, botulinum toxin and strabismus. *Brit Orthopt J* 1985; 42: 16-19.
14. Elston J.-S. The use of botulinum toxin A in the treatment of strabismus. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1985; 104: 208-210.
15. Elston JS, Lee J.-P. Paralytic strabismus: the role of botulinum toxin. *Brit J Ophthalmol* 1985; 69: 891-896.
16. Elston JS, Lee JP, Powell CM, Hogg C, Clark P. Treatment of strabismus in adults with botulinum toxin A. *Brit J Ophthalmol* 1985; 69: 718-724.
17. Fells P. Sausages and squints. *Brit J Ophthalmol* 1985; 69: 717.
18. Fitzsimons R, Lee J, Elston J.-S. The role of Botulinum toxin in the management of six nerve palsy. *Eye* 1989; 3: 391-400.
19. Flanders M, Tischler A, Wise J, Williams F, Beneish R, Auger N. Injection of type A botulinum toxin into extraocular muscles for correction of strabismus. *Canad J Ophthalmol* 1987; 22: 212-217.
20. Flynn JT, Bachynski B. Botulinum toxin therapy for strabismus and blepharospasm: Bascom Palmer eye Institute experience 73-88. *Trans New Orleans Acad Ophthalmol*. 1986.
21. Folk ER, Miller MT, Chapman LI. Botulinum toxin. *Ophthalmology* 1984; 2: 35-37.
22. Gammon JA, Gemmill M, Tigges J, Lerman S. Botulinum chemodenervation. Treatment of strabismus. *J Pediat Ophthalmol Strabismus* 1985; 22: 221-226.
23. Hedges TR, Jones A, Stark L, Hoyt WF. Botulin ophthalmoplegia. Clinical and oculographic observations. *Arch Ophthalmol* 1983; 101: 211-213.
24. Helveston EM. Botulinum injections for strabismus. *J Ped Ophthalmol Strabismus* 1984; 21: 202-204.
25. Hoffman RO, Helveston EM. Botulinum in the treatment of adult motility disorders. *Internat Ophthalmol Clinics* 1986; 26: 241-250.
26. Huber A, Meyer M. Use of botulinum toxin in ophthalmology. *Klin Mbl Augenheilkd*. 1986; 188: 89-94.
27. Iwashige H, Maruo T. Botulinum A toxin (oculinum) for the treatment of exotropia in adults. *Acta Soc Ophthalmol Jap*. 1986; 90: 1366-1374.
28. Jampolsky A. Botulinum toxin injections in strabismus. 526-536. *Trans New Orleans Acad Ophthalmol*. 1986.
29. Janicki PK, Habermann E. Tetanus and botulinum toxins inhibit, and black widow spider venom stimulates the release of methionine-enkephalin-like material in vitro. *J Neurochemistry* 1983; 41: 395-402.
30. Knight DE. Botulinum toxin types A, B and D inhibit catecholamine secretion from bovine adrenal medullary cells. *Febs Letters* 1986; 207: 222-226.
31. Knight DE, Tonge DA, Baker PF. Inhibition of exocytosis in bovine adrenal medullary cells by botulinum toxin type D. *Nature* 1985; 317: 719-721.

32. Krzystkowa KM, Wilczanski P. Injection of Botulinum A toxin into extraocular muscles for correction of strabismus. 237-244. Trans Europ Strab Ass: Copenhagen; 1984.
33. Lang J. The treatment of eye muscle disease with botulinum toxin. Klin Mbl Augenheilkd 1985; 186: 453-454.
34. Lee J, Elston J.-S. Treatment of acute dysthyroid ophthalmopathy with botulinum toxin injections. 153-161. Trans Europ Strabol Assoc: Lausanne; 1985.
35. Lee J, Lyons C, Vickers C. Botulinum toxin therapy in dysthyroid eye disease. 205-211. Trans Europ Strabol Assoc: Krakow; 1989.
36. Lingua RW. Sequelae of botulinum toxin injection. Am J Ophthalmol 1985; 100: 305-307.
37. Magoon E, Dakoske C. Botulinum toxin injection for vertical strabismus. Am Orthopt J 1985; 35: 48-52.
38. Magoon E. Botulinum chemodenervation for strabismus and other disorders. Internat Ophthalmol Clinics 1985; 25: 149-159.
39. Metz HS. Botulinum injections for strabismus. J. Ped. Ophthalmol. Strabismus 1984; 21: 199-201.
40. Metz HS, Snell L. Botulinum toxin for the treatment of strabismus. Am Orthopt J 1985; 35: 42-47.
41. Mukuno K, Scott AB, Ishikawa S. Histopathological study on the monkey extraocular muscles under botulinum toxin injection. 707-710. In Reinecke R.D. Strabismus II. New-York: 1984.
42. O'Connor PS. An oculinum report. J clin neuro-ophthalmol 1983; 3: 227-228.
43. Pittar G. Botulin in ophthalmology. J Austral 1986; 145: 551.
44. Sayers H, Tonge DA. Effects of botulinum toxin on synapse formation and acetylcholine sensitivity in skeletal muscle in the newt. J Exper Physiology 1985; 70: 63-73.
45. Scott AB, Rosenblau AL, Collins CC. Pharmacologic weakening of extraocular muscles. Invest Ophthalmol 1973; 12: 924-927.
46. Scott AB. Botulinum injection into extraocular muscles as an alternative to strabismus surgery. Ophthalmology 1980; 10: 1044-1049.
47. Scott AB. Botulinum toxin injection of eye muscles to correct strabismus. Tr Am Ophthalmol Soc 1981; 79: 734-770.
48. Scott AB. Injection treatment of endocrhine orbital myopathy. Documenta Ophthalmologica 1984; 58: 141-145.
49. Scott AB. Injection treatment with botulinum toxin. 229-235. Trans Europ Strabol Assoc: Copenhagen; 1984.
50. Scott AB, Kraft SP. Botulinum toxin injection in the management of lateral rectus paresis. Ophthalmology 1985; 92: 676-683.
51. Sellin LC, Thesleff S. Pre- and post-synaptic actions of botulinum toxin at the rat neuromuscular junction. J Physiology 1981; 333: 487-495.
52. Sellin LC, Thesleff S, Dasgupta BR. Different effects of types A and B botulinum toxin on transmitter release at the rat neuromuscular junction. Acta Physiol Scandinavica 1983; 119: 127-133.
53. Spector JG, Burde RM. Botulinum-A Toxin for ocular muscle disorders. Lancet 1986; 12, 1: 8485, 855.
54. Stanley EF, Drachman DB. Botulinum toxin blocks quantal but not non-quantal release of ACH at the neuromuscular junction. Brain Research 1983; 261: 172-175.
55. Stark R. Botulin in ophthalmology. J Austral 1986; 145: 3-4.
56. Thesleff S, Molgo J, Lundh H. Botulinum toxin and 4-aminoquinoline induce a similar abnormal type of spontaneous quantal transmitter release at the rat neuromuscular junction. Brain Research 1983; 264: 89-97.
57. Walden PG, Biglan AW. Use of botulinum toxin for treatment of strabismus, a preliminary report. Trans. Pennsylvania Acad. Ophthalmol. and Otolaryng. 1985; 37: 136-142.

SEIZE ANS APRÈS

Alain Péchereau

INTRODUCTION

Seize ans après, le moment des bilans est venu et nous pouvons juger à l'aune du temps les méthodes gagnantes et les méthodes perdantes à partir de ce texte très novateur pour l'époque. Il faut bien reconnaître qu'un bouleversement de la physiopathologie a eu lieu pendant cette période, bouleversement qui a eu de fortes conséquences sur la prise en charge des strabismes. On ne peut pas dire que de nouvelles méthodes sont apparues, mais la compréhension de ces méthodes s'est profondément modifiée. Grâce aux progrès de la physiopathologie, leur place a beaucoup changé dans la prise en charge des strabismes (ceci explique l'apparence du non-changement de la prise en charge pour un observateur peu averti). On pourrait dire que, comme dans la cuisine, ce ne sont pas les ingrédients qui ont changé mais la façon de les accommoder. De toute façon, le résultat n'est pas le même et le malade y a beaucoup gagné.

Au risque d'être jugé de la même façon dans seize ans, nous allons les classer en deux groupes : les méthodes gagnantes et les méthodes perdantes. Il est, par ailleurs intéressant de noter que le particularisme gaulois des années 1980-1990 (dans la communauté internationale, l'hexagone faisant office d'irréductibles avec quelques potions magiques bien du cru) a disparu pour s'aligner progressivement sur les standards internationaux.

Avertissons tout de suite le lecteur que « méthodes perdantes » ne veut pas dire méthodes abandonnées, mais qu'il s'agit de méthodes dont l'usage est de caractère épisodique dans notre pratique. Par ailleurs, il est nécessaire de rappeler que nous ne parlons que de la pathologie oculomotrice et de celle liée à l'amblyopie. Cependant, ***tout thérapeute doit savoir utiliser toutes ces méthodes à bon escient.***

LES MÉTHODES GAGNANTES

Dans ce groupe, nous pouvons mettre la correction optique totale, l'occlusion, les pénalisations, les verres progressifs, les lentilles et la toxine botulique.

LA CORRECTION OPTIQUE TOTALE

En 1868, Donders souligne l'importance de l'accommodation dans la pathologie strabique. Depuis cette date-là, l'importance de la correction optique totale n'est plus à souligner. Les travaux neurophysiologiques de ces dernières années ont renforcé, si cela était possible, les conclusions de Donders. ***La correction optique totale reste l'élément clé de la prise en charge de tout strabique.*** Vu les connaissances actuelles et vu la possibilité d'employer des cycloplégiques d'action rapide, *ne pas la prescrire est, dans toutes les pathologies sensori-motrices, plus qu'une erreur mais une faute.*

L'OCCLUSION

Grâce aux progrès en neurophysiologie et aux conclusions tirées de la prise en charge des cataractes congénitales (les cataractes congénitales unilatérales sont un véritable modèle expérimental chez l'homme), *l'occlusion sur peau est devenue la méthode thérapeutique incontournable dans le traitement de l'amblyopie*. Elle doit être consommée sans modération, l'amblyopie à bascule n'étant qu'un risque parfaitement gérable qui ne doit, en aucune façon, limiter le thérapeute.

LES PÉNALISATIONS

Par leur simplicité et leur efficacité, *la pénalisation de loin et la pénalisation alternante sont devenues les méthodes de choix dans le traitement d'entretien de l'amblyopie et dans la prise en charge médicale des strabismes*. Grâce à la prise en charge par la Sécurité Sociale des lunettes chez l'enfant (une des meilleurs du monde), l'obstacle financier de deux paires de lunettes n'en est plus un pour la plupart des familles.

LES VERRES PROGRESSIFS

Dans l'incomitance loin-près contrôlée de façon significative par une surcorrection optique, les verres progressifs sont souvent un très bon relais des pénalisations une fois le risque d'amblyopie disparue (après 5 ans de traitement minimum). Elles permettent parfois d'éviter un geste chirurgical.

LES LENTILLES

Les lentilles de contact voient leur champ d'utilisation augmenté progressivement. Quel que soit le trouble oculomoteur, le thérapeute devra penser à cette solution qui ne doit s'envisager que dans le cadre de l'autonomie de leur prise en charge par le sujet sauf exception.

LA TOXINE BOTULIQUE

Si son utilisation s'est révélée décevante dans bien des troubles oculomoteurs, son emploi chez le tout-petit s'est révélé riche de promesses. *Dans le strabisme précoce à grand-angle découvert avant l'âge de 12 à 18 mois, cette méthode est devenue incontournable*.

LES MÉTHODES PERDANTES

Dans ce groupe, nous pouvons mettre les filtres Ryser, les prismes, les myotiques, les verres bifocaux et l'orthoptie.

LES FILTRES DE BANGERTER*

Du fait du principe de commutativité si bien souligné par Charles Rémy, les indications des filtres Ryser se sont fortement réduites. Par leur simplicité et leur efficacité, les pénalisations leur sont préférables. De ce fait, *les indications des filtres se sont réduites essentiellement à la diplopie postopératoire et au syndrome de monofixation*.

LES PRISMES

Là encore, leurs indications se sont fortement réduites. *Leurs utilisations se limitent aux sujets ayant une sensorialité normale, une faible déviation et une concomitance*.

LES MYOTIQUES

Leurs indications se sont tellement réduites qu'ils ne sont plus commercialisés. *Ils appartiennent à l'histoire de l'ophtalmologie*.

LES VERRES BIFOCAUX

Ils ne sont plus utilisés que dans la cataracte congénitale et chez l'enfant jeune (< 6 ans). Ils ont été supplantés par les verres progressifs.

* C'est l'ophtalmologiste suisse de Saint-Gall, Alfred Bangertter qui en a eu l'idée. Il en confia la réalisation pratique à l'opticien Ryser.

LA RÉÉDUCATION ORTHOPTIQUE ACTIVE

Manquant de publications faisant la preuve de son efficacité, elle ne fait pas l'objet d'un consensus dans la communauté internationale. Certains pays (États-Unis, etc.) ne l'utilisent pas. Pour un observateur, son utilisation dans les divers pays développés semble se réduire d'année en année. Nous allons essayer de faire un point le plus objectif possible :

- **Elle est contre-indiquée de façon formelle :**
 - ↪ *Dans les strabismes à sensorialité anormale (strabisme précoce);*
 - ↪ *Dans les syndromes restrictifs (Brown, Duane, Basedow, etc.)*
 - ↪ *Lorsque l'amblyopie n'est pas guérie.*
- **Elle n'a aucun intérêt :**
 - ↪ *Dans les paralysies oculomotrices*
La loi de Hering, caractéristique du système visuel, et l'histoire naturelle lui enlèvent tout intérêt.
 - ↪ *Dans les nystagmus*
 - ↪ *Dans la rééducation des saccades et autres mouvements*
Aucune publication n'est venue étayer cette hypothèse [nous avons vu les difficultés de l'enregistrement des mouvements oculaires (colloque 1989 et depuis la situation s'est plutôt détériorée)]. Les lois de la physiologie rendent, là encore, difficilement compréhensible une telle rééducation.
 - ↪ *Dans les strabismes à angle moyen ou grand à sensorialité normale.*
- **Elle n'a pas fait sa preuve dans les angles faibles à sensorialité normale.**
- **De même, dans la composante phorique et l'insuffisance de convergence, si souvent le patient décrit des améliorations à court terme, la preuve de son efficacité sur la longue durée reste à faire.**

Ce tableau peut paraître un peu sévère pour le lecteur non averti des évolutions des trente dernières années. Il n'enlève en rien au rôle de l'orthoptiste dans la prise en charge des strabismes. Ce rôle a changé et il est nécessaire que les pratiques se transforment. Par ailleurs, les modifications du champ de compétence de ce professionnel de la vision et la transformation des études d'orthoptie dans le cadre du LMD (probablement inéluctable et bénéfique) font que ce métier va connaître (cela est déjà fait pour certains) de profondes modifications qui feront que ce métier quittera sa fonction traditionnelle de rééducation (basée sur une physiologie qui n'a pas résisté au temps) pour occuper un espace nouveau dans le domaine de la réfraction et des explorations fonctionnelles sans quitter sa fonction centrale dans la prise en charge des troubles oculomoteurs mais sous une autre forme. À l'heure où ces lignes sont écrites, les incertitudes demeurent et, comme toujours, l'avenir reste à écrire. Dans cette évolution, les orthoptistes actuellement en activité ont un rôle qu'ils sous-estiment. Espérons que, comme en physiologie et en pathologie, les schémas du passé soient dépassés.

CONCLUSION

Comme nous venons de le voir, en seize ans si notre arsenal thérapeutique s'est peu modifié, l'utilisation de ces différentes méthodes s'est profondément transformée. Il reste à tous les thérapeutes à s'en convaincre.

COLLECTION : LES CAHIERS DE SENSORIO-MOTRICITÉ

LES COLLOQUES DE NANTES

| | |
|-----------------------------------------------------|-------------------|
| Les Mouvements Oculaires en Pratique Quotidienne | (1989) & 2006 |
| Le Traitement Médical des Strabismes | (1990) & 2006 |
| Le Praticien et les Facteurs Verticaux | (1991) & 2006 |
| Les Échecs de la Chirurgie Musculaire | (1992) & 2007 |
| Les Exotropies | (1993) & 2007 |
| Les Amblyopies Fonctionnelles | (1994) & 2007 |
| Les Strabismes de l'Adolescent et de l'Adulte | (1995) & 2007 |
| Les Ésotropies | (1996) à paraître |
| Strabismes, POM & Nystagmus : Questions d'actualité | (1997) à paraître |
| Bases Cliniques de la Sensorio-Motricité | (1998) à paraître |
| Les Paralysies Oculo-Motrices | (1999) à paraître |
| La Réfraction | (2000) à paraître |
| Le Torticolis | (2001) à paraître |
| Le Strabisme Précoce | (2002) à paraître |
| Le Strabisme Accommodatif | (2003) à paraître |
| La Verticalité | (2004) à paraître |
| Les Nystagmus | (2005) à paraître |
| Le Strabisme de A à Z | (2006) à paraître |

LES POLYCOPIÉS DE L'ÉCOLE D'ORTHOPTIE DE NANTES

| | |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| La réfraction | 2006 |
| L'anatomie (à partir du polycopié de l'école d'Orthoptie de Tours) | 2006 |

LES RÉÉDITIONS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| Orthoptie pratique (réédition du livre de MJ Besnard, 1973) | 2006 |
| Dictionnaire du Strabisme (réédition du livre de Philippe Lanthony, 1984) | à paraître |

LES ÉDITIONS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| La skiascopie (édition française du livre d'Alexandros Damanakis, 1998) | à paraître |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|