

double problème de la maturation et celui de l'apprentissage, car le cerveau a besoin de recevoir des expériences sensorielles et nerveuses pour « se construire » une organisation fonctionnelle correcte. C'est pourquoi un défaut visuel congénital ou précoce détermine un déséquilibre dans la dynamique qui unit le procès de maturation et celui de l'apprentissage. L'enfant malvoyant a des expériences visuelles déformées ou manquantes et cela entraînera des troubles de l'attention, de la capacité d'analyse, de la mémoire, de l'habileté motrice, de l'orientation spatiale...

À l'examen, on analyse son comportement visuel, ce qui lui manque et surtout comment il pourra « fonctionner » avec ce qui lui reste. On observe donc l'enfant dans son ensemble, son comportement dans son milieu, sa façon de bouger les yeux, la tête, les mains.

Chez le jeune enfant, la rééducation « neuro-psycho-visuelle » affronte deux aspects bien distincts: le problème périphérique qui concerne l'organe sensoriel (l'œil), et signifie voir, et le problème central (cerveau), qui élabore les expériences perceptives et signifie regarder, reconnaître, penser.

Parmi les fonctions neuro-psychologiques de base, l'attention occupe sans nul doute le premier plan. Une fois l'attention capturée, on peut commencer à faire des exercices de poursuite visuelle sur des trajectoires linéaires: balle qui roule, poupée qui marche... Puis on passe à la reconnaissance de la forme, la dimension, la couleur, le contraste, l'orientation. Au début on présente un seul stimulus. Ainsi l'enfant fixe analyse, reconnaît, mémorise, confronte, anticipe...

Les aides visuelles

Les quatre variables fondamentales des aides de basse vision sont l'agrandissement, le contraste, la luminosité, la posture: seul le vidéo-agrandisseur réunit tous ces paramètres.

Nous savons que les progrès de la technologie viennent au secours de nos enfants mal voyants. Les aides visuelles sont préconisées vers l'âge de 8 ans. L'importance de la vue pendant la maturation, la croissance et l'évolution de l'enfant rend dramatiquement urgente et précoce l'intervention de la rééducation.

Quand le manque intervient chez un sujet adulte, nombreuses sont les aides visuelles qui peuvent être prescrites, naturellement après un nécessaire apprentissage. Les agrandissements vont de 2 à 45 fois. Rappelons l'importance de l'éclairage, l'usage d'un pupitre, de filtres colorés, de guides pour l'écriture, d'objets techniquement adaptés:

téléphones, montres parlantes, scanner parlant...

En ce qui concerne la cécité nocturne signalons l'existence de lunettes spéciales à infrarouge.

Rappelons que l'usage des aides visuelles nécessite un apprentissage, sans lequel trop souvent elles sont abandonnées spécialement par les personnes âgées.

Conclusion

En matière de maladies hérédo-dégénératives, le futur repose surtout sur les progrès de la recherche génétique. Dans cette attente la rééducation de ces patients qu'ils soient enfants, adolescents, adultes ou personnes âgées reste un devoir et nécessite une intervention pluridisciplinaire.

Les explorations fonctionnelles visuelles chez l'enfant: Montre-moi ce que tu vois

D^r Martine Crochet

Creil, SAIDV Agnetz

Ceci n'est pas un cours sur les explorations fonctionnelles de la vision - pour cela on peut se référer au rapport de la Société Française d'Ophthalmologie. Il s'agit d'un support permettant d'expliquer ces explorations aux professionnels et aux familles comme nous le faisons dans le service d'aide à l'intégration des enfants déficients visuels dans l'Oise. Nous avons reporté les résultats des examens réalisés dans le laboratoire ou dans le service pour chaque enfant, sur des photographies de son environnement.

Dans quel cas pratiquer ces examens?

Devant une suspicion de malvoyance:

- Absence de fixation, de poursuite;
- Mouvements oculaires anormaux;
- Signe digito-oculaire;
- Photophobie, attirance pour lumières fortes;
- Héméralopie, peur du noir;
- Manque d'initiative, maladresse;

Devant une mauvaise acuité non expliquée.

Devant une pathologie extra-oculaire avec retentissement sur les voies visuelles.

Quand l'enfant ne répond pas aux tests cliniques:

- Âge inférieur à 3 ans;
- Retard psycho-moteur;

- Retard de langage, ou tout autre trouble de communication;
- Troubles neurologiques.

Mais toujours en complément de la clinique.

Quels examens ?

- Champ visuel mono- et binoculaire.
- Fonction de sensibilité au contraste
- Étude de la poursuite
- Potentiels évoqués visuels
- Électro-oculogramme sensoriel
- Électrorétinogramme
- Électrorétinogramme multifocal

Fonction de sensibilité au contraste spatial

La fonction de sensibilité au contraste spatial étudie la fonction visuelle neuro-sensorielle dans sa globalité. Un réseau de barres est présenté sur un écran cathodique en faisant varier le contraste pour chaque fréquence fixe. Ceci pour des basses et des hautes fréquences. Pour la sensibilité au contraste temporel le patient doit percevoir le déplacement des barres à chaque fréquence quand le contraste varie.

Elle nécessite une participation de l'enfant qui doit appuyer sur la sonnette quand il perçoit sur l'écran soit les barres, soit le mouvement. C'est une méthode psycho-physique peu utilisée chez l'enfant surtout déficient visuel, car les mires sont présentées à 3,5 m et souvent non perçues.

Électro-oculogramme sensoriel

L'électro-oculogramme sensoriel étudie le couplage épithélium pigmentaire - neurorétine. Il nécessite une vision suffisante pour voir la cible et une oculomotricité normale. Il requiert une participation active de la part de l'enfant pour aller regarder alternativement la cible à droite et à gauche pendant 10 minutes dans l'obscurité puis 10 minutes en éblouissement. Il n'est donc pas réalisable chez un enfant en bas âge, déficient visuel souvent atteint d'un nystagmus.

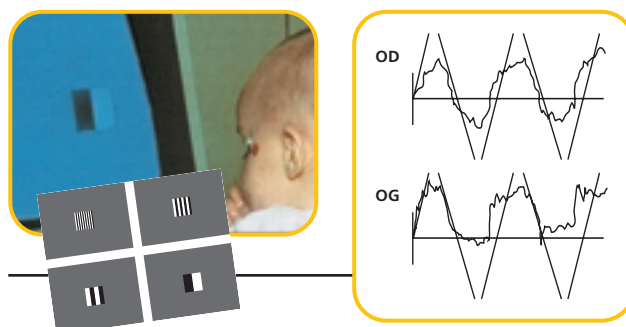
Étude de la poursuite

Par contre, l'étude de la poursuite est un examen de choix pour mesurer l'acuité visuelle des tout-petits. En étudiant les mouvements oculaires lors du déplacement d'une cible de résolution spatiale qui diminue, on peut analyser la réponse fluide et synchrone du mouvement de la cible tant que l'enfant la voit et donc évaluer une acuité visuelle (FIGURE 1).

PEV et ERG

Les potentiels évoqués visuels (PEV) et l'électrorétinogramme (ERG) sont les deux examens les plus pratiqués: ils peuvent être réalisés à tout âge en ambulatoire (plus difficilement entre 18 à 36 mois.)

Figure 1 : Etude de la poursuite oculaire

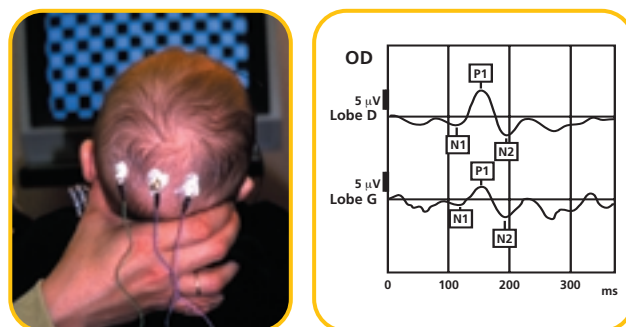


Les PEV se pratiquent sans anesthésie, et l'ERG nécessite une simple anesthésie topique. Ils ne nécessitent pas d'être à jeun, et même, un repas léger et le biberon pendant la consultation peuvent aider à la réalisation « confortable » des examens.

Les potentiels évoqués visuels s'étudient en stimulant par des mires structurées ou des flashes (FIGURE 2A), et en enregistrant au niveau du cortex visuel occipital les réponses évoquées: complexe avec participation de facteurs psychophysiologiques des aires 17, 18, 19 ou surtout sensorielle de l'aire 17. La réponse est enregistrée en collant des électrodes sur le cuir chevelu (FIGURE 2B). Le stimulus est délivré par un écran cathodique à 1,40 mètre ou un flash portable pour les plus petits afin de suivre leurs mouvements. Cet examen permet d'étudier les voies visuelles à la recherche de trouble de maturation, d'atteinte de la conduction (comme dans les compressions ou les malformations), de réponse croisée comme dans l'albinisme.

Il est réalisé habituellement avec des damiers alternants de contraste 100 % pour différentes fréquences spatiales jusqu'à 7'. On peut aussi le réaliser avec des contrastes 20 %, pour comparer la réponse obtenue avec la même taille de damiers en contraste 100 %. Jusqu'alors cet examen est peu utilisé chez l'enfant. Il sert surtout à reconnaître la participation d'un trouble des milieux non retrouvé à l'examen en lampe à fente alors que le patient se plaint d'une mauvaise acuité visuelle, non reconnue

Figure 2 : Potentiels évoqués visuels



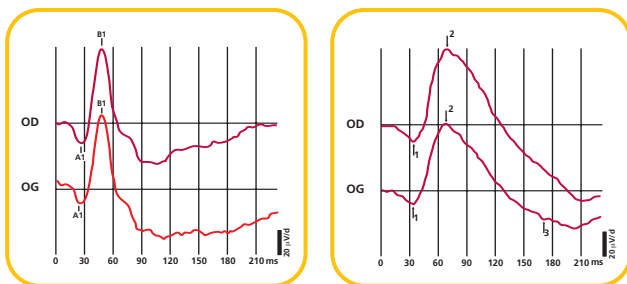
lors de la lecture d'optotypes de contraste 100 %. Cette symptomatologie peut se rencontrer en tout début de cataracte, surtout postérieure, ou à une perte des contrastes après pose d'implant multifocal. Cet examen risque donc d'être davantage pratiqué après la pose de tels implants chez l'enfant pour expliquer une amblyopie persistante alors que la réfraction est bonne.

Lorsque la symptomatologie clinique n'est pas évidente, ces explorations fines, surtout chez des petits patients de quelques mois rendent de grand service. C'est le cas devant un comportement de malvoyance où l'ERG est normal avec des PEV très altérés ou absents, signant une atteinte grave des voies optiques (malformation comme les atteintes de la ligne médiane avec absence partielle ou totale des nerfs, ou des gliomes comprimant les fibres visuelles), en attendant le diagnostic de certitude par l'IRM qui peut être difficilement interprétable à cet âge. Le diagnostic étant évoqué, il permettra d'être vigilant quant à l'apparition de troubles endocriniens associés, en rapport avec une atteinte hypophysaire passée inaperçue aux examens radiologiques.

L'électrorétinogramme étudie la fonction rétinienne, en surface et en profondeur, des différentes couches cellulaires et leur vascularisation. Il se pratique donc en ambiance photopique et scotopique après pose de verres scléaux avec un collyre anesthésique.

(FIGURE 3)

Figure 3 : Électrorétinogramme



Lors d'une rétinopathie pigmentaire débutante, par exemple, l'ERG est presque conservé en photopique (FIGURE 4), par contre, en scotopique, il est déjà très altéré ce que confirment le champ visuel avec ses atteintes périphériques et surtout l'enfant qui se plaint de gêne au crépuscule. Ensuite, quand la rétinopathie évolue, le champ et l'ERG sont globalement très altérés (FIGURE 5).

Mais lors des maculopathies, l'ERG peut ne pas être contributif si la zone atteinte n'est pas assez grande pour altérer une réponse rétinienne qui est globale (FIGURE 6).

Dans ce cas on peut recourir à l'ERG multifocal: La stimulation n'est plus uniforme en champ total, mais

Figure 4: Rétinopathie pigmentaire débutante

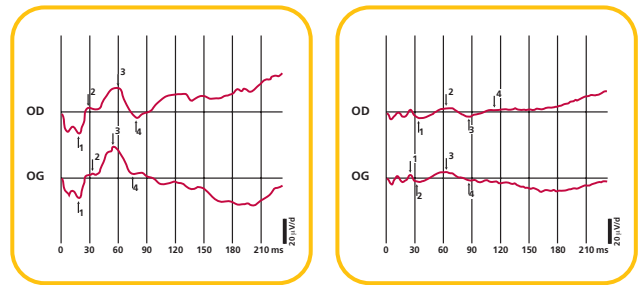
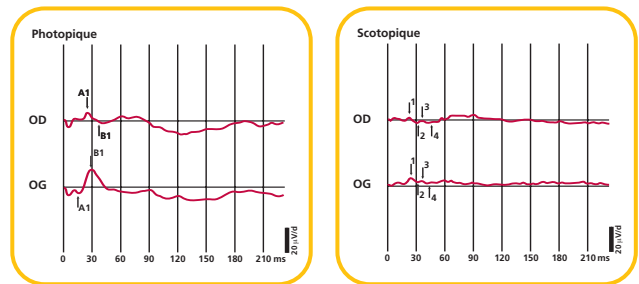


Figure 5: Rétinopathie pigmentaire évoluée



composée d'hexagones changeant selon une fréquence particulière, chaque séquence est enregistrée et calculée de façon spécifique pour isoler l'activité de chaque zone rétinienne (FIGURE 7)

Cet examen demande une collaboration importante de l'enfant qui doit avoir une fixation parfaite, ce qui est rarement le cas de nos patients. De plus cet examen ne se pratique à l'heure actuelle que dans certains laboratoires. L'étude fine du champ visuel est alors primordiale dès que l'examen est réalisable.

Figure 6: Maculopathie

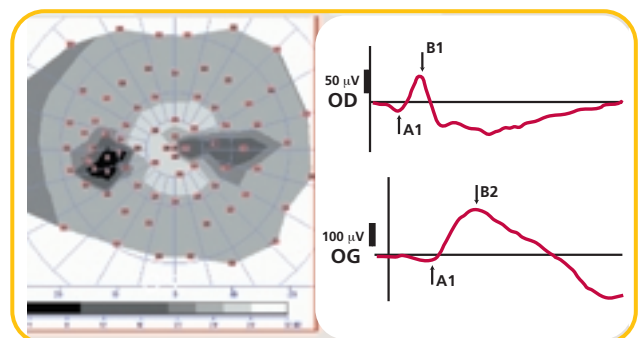
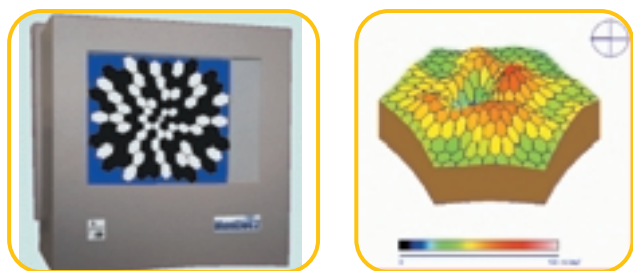


Figure 7: ERG multifocal



Conclusion

Les examens les plus pratiqués chez l'enfant sont la poursuite pour déterminer une acuité visuelle, les potentiels évoqués visuels et l'électrorétinogramme en se rappelant qu'ils sont des examens complémentaires et qu'à ce titre ils « complètent » un examen clinique ophtalmologique et pédiatrique précis. Ils doivent être adaptés à l'âge de l'enfant et à sa pathologie. Pratiqués dans ces conditions ils nous apporteront des renseignements très riches pour établir le diagnostic et le pronostic non seulement visuel, mais aussi général notamment neurologique et endocrinien.

Remerciements: Jacques Charlier, Métrovision Pérenchies; D' Sabine Defoort, CHRU Lille; D' Isabelle Moati, AP Paris

Verres teintés - Filtres thérapeutiques

Marie-Cécile Geeraert

Lorsque nous devons équiper une personne malvoyante, nous devons tenir compte de différents critères.

Protection

Tout d'abord, la protection de la lumière du soleil. Sachant que la lumière est composée de lumière visible et invisible (ultra-violet et infra-rouges) (FIGURE 1).

Cette lumière varie en fonction de la hauteur du soleil (heure de la journée, saison, latitude et altitude), des nuages et de sa réverbération sur le sol.

Figure 1: Spectre de la lumière



Deux types de protection sont à considérer.

Protection contre l'éblouissement

On retrouve ici les caractéristiques des lunettes de soleil.

La Teinte aura un rôle quantitatif: réduire l'intensité lumineuse. C'est une coloration laissant passer un certain pourcentage de lumière (TABLEAU 1) Les couleurs les plus utilisées sont le brun, le vert et le gris. Seule la coloration grise permet une perception fidèle des couleurs, car elle modifie de la même façon l'ensemble des couleurs perçues par l'œil.

Tableau 1: Classification européenne des verres teintés

Classe	Transmission	Usage	Ancienne catégorie
0	80 % à 100 %	Ciel voilé - pluvieux	A
1	43 % à 80 %	Luminosité atténuée	AB
2	18 % à 43 %	Luminosité moyenne	B
3	8 % à 18 %	Forte luminosité solaire Conduite interdite de nuit	C
4	3 % à 8 %	Luminosité exceptionnelle Conduite interdite	D

Les verres photochromiques

- Foncent en fonction de l'intensité de la lumière.
- Réagissent sous l'effet des UV et de la température.
- Phénomène non instantané pouvant être gênant en passant de l'ombre à la lumière ou inversement.

Verres polarisés

Utilisés pour atténuer la réverbération du sol (FIGURE 2).

Verres miroités

Utilisés en situation extrême, pour réduire au maximum la transmission de la lumière et la réverbération (haute montagne et désert).

Traitement anti-reflet

En particulier sur la face interne des verres teintés de classe 3 et 4, pour éviter la réflexion de la lumière vers les yeux.

Protection contre les UV

Les ultra-violet ont une longueur d'onde inférieure à 380 nanomètres et sont très nocifs pour l'œil.

Bien que filtrés en partie par la couche d'ozone, il en reste 10 % au niveau de la mer.