

Le nystagmus chez l'enfant

RÉSUMÉ : Les étiologies d'un nystagmus chez l'enfant sont nombreuses. Le bilan orienté en fonction de la clinique a pour but d'éliminer une cause neurologique ou sensorielle. La démarche diagnostique repose, en premier lieu, sur les caractéristiques morphologiques du nystagmus. Le bilan fonctionnel permet d'apprécier le retentissement du nystagmus sur les performances visuelles de l'enfant. L'indication chirurgicale dépend des caractéristiques cliniques et de la gêne fonctionnelle induite.



→ N. GRAVIER
Kervision-Polyclinique
de l'Atlantique,
NANTES-SAINT-HERBLAIN.

Le nystagmus se définit comme la succession de mouvements oculaires involontaires et rythmiques de va-et-vient, comportant au moins une phase lente [1].

La présence d'un nystagmus chez un enfant impose un double bilan. Le bilan étiologique a pour but de rechercher une cause ; le bilan fonctionnel a pour but de déterminer le retentissement du nystagmus sur la vision.

[Bilan étiologique

1. Examen clinique

Il est la base de l'orientation diagnostique dictant la conduite à tenir.

>>> **L'anamnèse** recherche les antécédents familiaux de nystagmus, de strabisme, de pathologies oculaires amblyogènes ou cécitantes, mais aussi les antécédents personnels (prématurité, souffrance néonatale, troubles neurologiques associés...).

>>> **L'observation de l'enfant** dès qu'il sort de la salle d'attente permet de rechercher une position vicieuse de la tête (torticolis oculaire).

>>> **L'analyse du comportement visuel** se fait par l'étude des réflexes psychovisuels en fonction de l'âge de l'enfant.

>>> **Analyse de la morphologie du nystagmus :** pendulaire, à ressort, pendulo-ressort, symétrique ou non, variable dans les versions, recherche d'une composante verticale et/ou rotatoire. Cette analyse est complétée par un examen sous écran à la recherche d'un strabisme associé ou d'une composante latente au nystagmus.

>>> **Appréciation de l'acuité visuelle** (*cf. infra, bilan fonctionnel*).

>>> **Examen ophtalmologique complet** à la recherche d'une pathologie cécitante.

>>> **Réfraction objective** après cycloplégie.

2. Orientation clinique en fonction de l'aspect du nystagmus

● **Nystagmus latent ou nystagmus manifeste-latent**

Le nystagmus latent se caractérise par l'apparition d'une secousse nystagmique lorsque l'on occlut un œil. Ce nystagmus peut être latent pur sans aucun nystagmus permanent ; seule l'occlusion permet de révéler les secousses. Lorsqu'il existe un nystagmus qui est aggravé par l'occlusion, on parle de nystagmus manifeste-latent. La caractéristique essentielle est que le nystagmus bat vers l'œil découvert. Donc, lorsque le cache est sur l'œil droit, le nystagmus bat à gauche.

REVUES GÉNÉRALES

Pédiatrie

Le nystagmus latent et le nystagmus manifeste-latent sont, dans la très grande majorité des cas, le témoin d'un défaut de développement de la vision binoculaire, associé à un strabisme rentrant dans le cadre du syndrome du strabisme précoce.

Il n'y a donc pas lieu d'envisager d'autre bilan et la prise en charge est celle du strabisme: correction optique, dépistage et traitement de l'amblyopie, correction du strabisme.

En revanche, il est fréquent (25 % des cas) de retrouver un problème ophtalmologique pouvant participer à une amblyopie et/ou au nystagmus: albinisme, hérédo-dégénérescence réti-

nienne... [2]. Un bilan complémentaire électro-physiologique ne sera réalisé qu'ultérieurement en cas de non-récupération d'une amblyopie, *a fortiori* lorsqu'elle est bilatérale.

Cependant, lorsque le strabisme précoce est en exotropie, une anomalie neurologique clinique est retrouvée dans plus de 30 % des cas. Une IRM sera donc demandée systématiquement en cas de strabisme précoce divergent.

● Nystagmus patent

Il s'agit d'un nystagmus permanent, pendulaire ou pendulo-ressort qui n'augmente pas et dont les caractéristiques

ne varient pas lors de l'occlusion d'un œil. L'arbre décisionnel est détaillé dans la **figure 1** [3]:

Le nystagmus périodique alternant, caractérisé par le changement cyclique du sens du battement, selon une période de quelques minutes, n'a pas de valeur étiologique; on le rencontre aussi bien dans des formes congénitales idiopathiques que dans les formes sensorielles (albinisme) ou dans les formes acquises neurologiques. Le bilan à réaliser dans ce type de nystagmus est donc le même [4].

En cas d'antécédents familiaux de nystagmus, si l'examen ophtalmologique est normal, il n'y a pas lieu de pousser

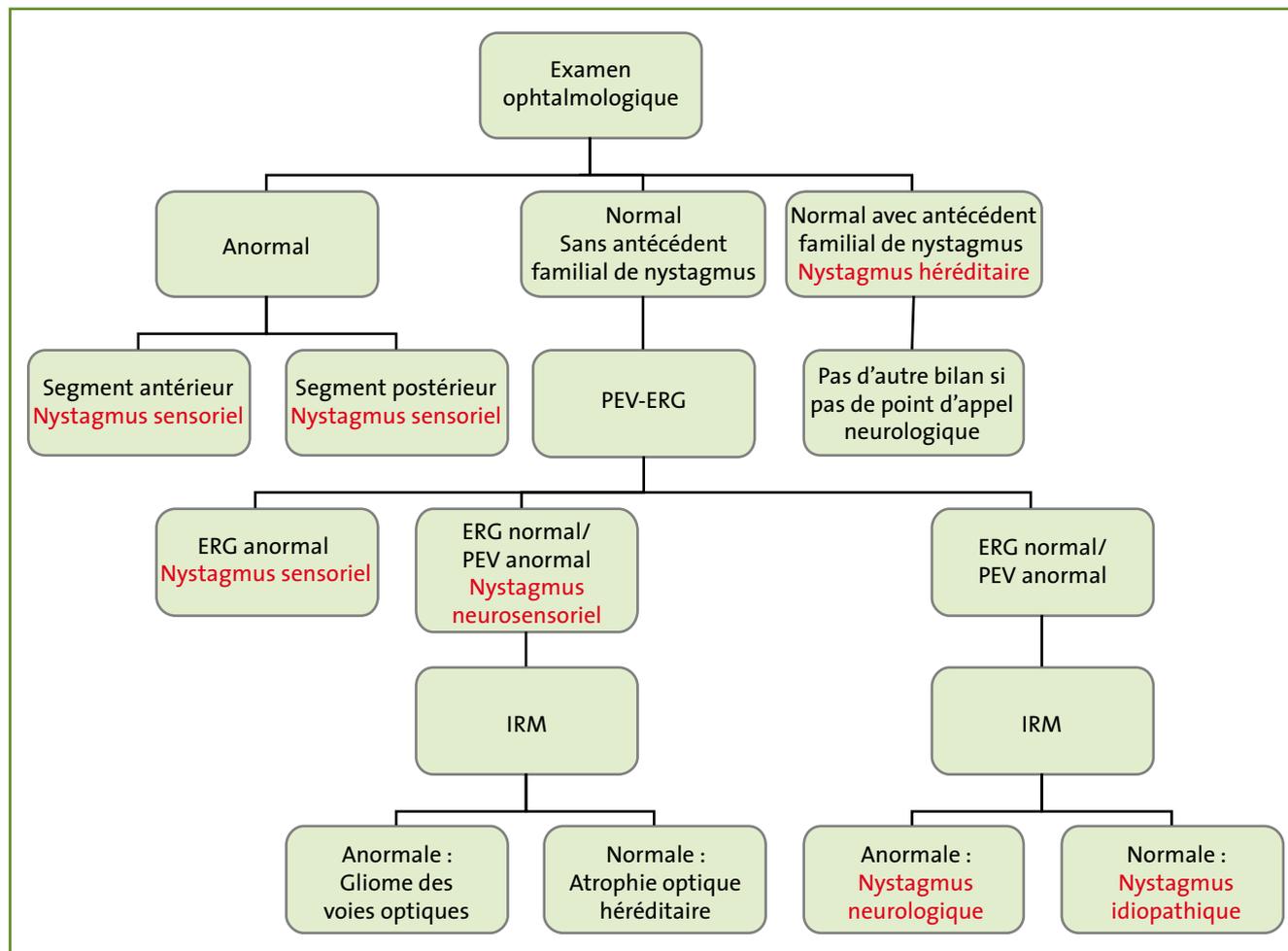


Fig. 1 : Arbre décisionnel : conduite à tenir devant un nystagmus patent.

plus loin le bilan, en dehors de l'existence d'un point d'appel neurologique. Il s'agit vraisemblablement d'un nystagmus héréditaire. La recherche du gène en cause n'est pas pratiquée en dehors de la recherche.

>>> L'examen ophtalmologique est anormal

● **Anomalies du segment antérieur**: nous insisterons tout particulièrement sur la recherche d'une transillumination irienne, en particulier de la base de l'iris, qui signe un albinisme oculaire partiel, pas toujours facile à mettre en évidence, contrairement au tableau très parlant d'albinisme oculo-cutané. C'est un diagnostic sous-évalué, qui représente la première cause de nystagmus congénital (20 à 30 % des cas suivant les séries) [5].

Toute affection cécitante du segment antérieur (cataracte bilatérale, malformation...) est susceptible d'entraîner un nystagmus. Une aniridie est accompagnée par une hypoplasie maculaire expliquant le nystagmus.

● **Anomalies du segment postérieur**: malformation de la papille, anomalies de la macula malformative ou dégénérative, hypoplasie de la macula... On demande, dans ces cas, un électrorétinogramme (ERG) et la mesure des potentiels évoqués visuels (PEV).

Tous ces nystagmus sont des **nystagmus sensoriels**.

>>> L'examen ophtalmologique est normal

Il faut réaliser un bilan électrophysiologique: ERG et PEV sont techniquement réalisés dans le même temps, mais l'interprétation des résultats dépend en premier des résultats de l'ERG.

● **ERG anormal**: il faut faire pratiquer un bilan neuropédiatrique. Si ce bilan

est normal et que la pathologie ophtalmologique est isolée, il s'agit donc d'un **nystagmus sensoriel** (toutes les hérédodégénérescences rétiniennes). Si le nystagmus est associé à une pathologie neurologique entrant dans le cadre de syndrome malformatif ou d'une pathologie néonatale, il s'agit dans ce cas d'un **nystagmus neurosensoriel**.

● **ERG normal**: l'orientation étiologique est donnée par le résultat des PEV et guidera le neuroradiologue pour la réalisation de l'IRM demandée systématiquement. Cette IRM confirmera les hypothèses:

– **ERG normal, PEV anormal**: on recherche sur l'IRM un gliome des voies optiques, quitte à répéter cet examen en cas de normalité. Ce n'est que si ces IRM sont strictement normales, éliminant un tel gliome, que l'on pourra conclure à une atrophie optique héréditaire qui est un diagnostic d'élimination;

– **ERG normal, PEV normal**: une IRM anormale donne le diagnostic d'un **nystagmus neurologique**; il faut faire réaliser un bilan neuropédiatrique. En cas d'IRM normale, il s'agit d'un **nystagmus idiopathique**, qui sera donc un diagnostic d'élimination.

>>> Nystagmus vertical et/ou rotatoire

L'origine d'un nystagmus vertical est *a priori* neurologique. Il faut donc demander d'emblée une IRM avant le bilan électrophysiologique, à la recherche d'une pathologie neurologique (gliome des voies optiques, pathologies du tronc cérébral...). Un nystagmus pendulaire vertical, surtout s'il est asymétrique, voire unilatéral, est très évocateur d'un gliome des voies optiques.

3. Formes particulières de nystagmus de l'enfant (hors arbre décisionnel)

>>> **Le nystagmus acquis pendulaire**, survenant après 6 mois, surtout s'il est unilatéral ou incongruent, est très évocateur d'une lésion des voies optiques.

>>> **Le spasmus nutans** apparaît au cours de la première année. Il se caractérise par la triade suivante:

– nystagmus souvent asymétrique;
– torticolis;
– dodelinement de la tête utilisé pour compenser les secousses nystagmiques des yeux. Si on bloque la tête, le nystagmus devient bien visible.

L'apparition d'un tel nystagmus acquis impose bien sûr un bilan neuroradiologique. Le diagnostic de *spasmus nutans* ne sera posé que si le bilan neuroradiologique est normal, et après l'évolution spontanée du syndrome qui est la rémission en quelques mois, donc diagnostic *a posteriori*. Un nystagmus de la tête, s'il est évocateur, n'est pas pathognomonique du *spasmus nutans*. On le rencontre également dans les nystagmus avec malvoyance, mais également dans les nystagmus idiopathiques avec strabisme.

>>> **Le see-saw nystagmus (nystagmus à bascule)** est caractérisé par un mouvement cyclique avec élévation-intorsion d'un œil accompagné d'un abaissement-extorsion de l'autre œil durant la première moitié du cycle, suivi d'une inversion des mouvements pour la deuxième moitié du cycle. Parmi les étiologies congénitales, il faut citer le syndrome de Joubert dans lequel coexistent des anomalies de la ligne médiane et une malformation du tronc cérébral et du vermis cérébelleux, parfois associées à une rétinite pigmentaire.

>>> **Le nystagmus multidirectionnel** (nystagmus du regard excentré) est un nystagmus à ressort qui bat à droite dans le regard à droite, à gauche dans le regard à gauche, en haut dans le regard en haut, en bas dans le regard en bas. Il évoque avant tout une lésion cérébelleuse.

>>> **L'achromatopsie**: l'enfant a une présentation très particulière, évocatrice de cette absence de cônes d'origine génétique. Il présente en effet une photophobie intense, avec froncement des

REVUES GÉNÉRALES

Pédiatrie



FIG. 2 : Présentation typique d'une achromatopsie avec photophobie intense et froncement majeure des paupières qui disparaît à l'obscurité (cliché de droite dans l'obscurité en infrarouge, d'où la mydriase).

paupières et des sourcils, rendant souvent difficile l'examen des yeux. Le nystagmus vient de la dystrophie maculaire avec limitation de la fovéation ; l'acuité est stable mais ne dépasse pas 2/10. Il faut le différencier de la dystrophie des cônes, évolutive, par une analyse génétique (fig. 2).

Bilan fonctionnel

1. Mesure de l'acuité visuelle

Le nystagmus est responsable d'une mauvaise acuité visuelle dont le degré d'atteinte est fonction du temps de fovéation [6].

La mesure de l'acuité visuelle est donc fondamentale pour apprécier le retentissement fonctionnel du nystagmus. Cette mesure doit être complète, effectuée avec la correction optique, en monoculaire et en bi-oculaire (les deux yeux ouverts), en position de torticolis et en position primaire pour apprécier le gain d'acuité lié au torticolis, en vision de loin et en vision de près (à distance standardisée de 40 cm et à distance spontanée de lecture).

En cas de nystagmus latent, la mesure d'acuité nécessite quelques précautions afin que le déclenchement de la composante latente ne fausse pas la mesure et donc l'appréciation fonctionnelle. On utilise la pénalisation optique avec un

verre de +3 devant l'œil non testé permettant de limiter cette composante latente. Mieux, les verres polarisés permettent d'éviter toute occlusion ou pénalisation. Les deux yeux regardent en même temps, chaque œil voit la moitié des tests polarisés projetés, ce qui permet donc une mesure très exacte de l'acuité.

Certains nystagmus sont caractérisés par un blocage en convergence : le patient présente un nystagmus en vision de loin mais qui se bloque en vision de près grâce aux efforts de convergence. L'acuité visuelle de près est conservée. L'acuité n'est pas seule responsable de la gêne ; il faudrait également tenir compte du champ visuel fonctionnel, du temps d'acquisition de la cible, des possibilités de maintien de la fixation. Ces critères sont actuellement davantage du domaine de la recherche et ne sont pas utilisés en pratique courante.

2. Analyse du torticolis

L'enfant recherche la zone de minoration, voire de blocage de son nystagmus, ce qui induit donc un torticolis. Cette position de tête participe à la gêne fonctionnelle. Si l'amétropie est forte, la visée sur le bord du verre correcteur participe à la mauvaise acuité. Les cervicalgies sont rarement décrites par les enfants ; en revanche, la pérennisation de la position de tête peut être à l'origine de troubles de la statique rachidienne.

3. Retentissement sur l'acuité visuelle : problème de l'amblyopie et de la basse vision

L'amblyopie se définit par le défaut de développement de la vision d'un œil ou des deux yeux. En cas de nystagmus, l'origine de l'amblyopie peut être multifactorielle : fonctionnelle par l'absence de stimulus approprié (diminution du temps de fovéation) ou organique lorsqu'elle est liée à une anomalie de fonctionnement rétinien (sensoriel) ou à une anomalie de transmission au niveau des voies visuelles ou à une anomalie cérébrale (neurosensorielle). Lorsque l'acuité visuelle est inférieure à 3/10, on parle de malvoyance ou basse vision légale (définition OMS).

L'existence d'un strabisme associé aggrave le risque d'amblyopie. Un strabisme est associé à un nystagmus manifeste dans 15 à 50 % des cas, suivant les séries [7].

L'amblyopie est logiquement plus sévère dans les cas organiques que dans les cas idiopathiques [2].

La morphologie des nystagmus d'origine organique évolue dans le temps ; la plupart du temps, la croissance s'accompagne d'une disparition du nystagmus pendulaire qui se transforme en nystagmus à ressort, ce qui correspond à une stratégie de gain d'acuité visuelle puisque les périodes de fovéation vont devenir plus longues lors de la phase lente du nystagmus à ressort, contrairement aux nystagmus pendulaires où il n'y a pas ou peu de fovéation. Ainsi, l'acuité visuelle finale d'un enfant est-elle difficilement prévisible, en dehors bien sûr d'une pathologique cécitante.

4. Oscillopsies

En cas de nystagmus infantile, les enfants ne se plaignent pas d'oscillopsies, mais l'interrogatoire retrouve souvent (40 % chez Abadi [2]), la notion "d'images qui bougent" sans que cela gêne l'enfant qui a acquis des mécanismes de compensation.

Traitements

1. Traitement optique [8]

● Correction optique

Comme dans toute pathologie oculomotrice, le port permanent d'une correction optique exacte prescrite après cycloplégie est fondamental pour soulager l'effort visuel et stimuler au mieux l'acuité. La monture est large pour ne pas gêner un blocage excentré. La correction en lentilles est proposée lorsqu'il y a un blocage du regard excentré très important pénalisant la vision, surtout en cas d'amétropie forte.

● Aides optiques

Une addition de près, du fait d'un effet grossissant, peut permettre de gagner un peu d'acuité. En cas de blocage en convergence, il faudra toutefois se méfier qu'une telle addition qui, en diminuant le besoin accommodatif de l'enfant, risque de diminuer également sa convergence et donc son blocage en convergence. On réservera plutôt cette addition de près à des nystagmus constants à condition que cela permette une amélioration et un gain d'acuité de près à évaluer subjectivement.

● Filtrés adaptés dans les verres correcteurs

Les filtres chromatiques à usage thérapeutique absorbent de façon plus sélective certaines longueurs d'onde. Ils augmentent le confort visuel par diminution de l'éblouissement et renforcement des contrastes. L'indication de ces filtres est fréquente en cas d'amblyopie organique. La détermination du filtre nécessaire doit passer par un essai en conditions réelles.

La teinte jaune orangé peut stimuler les éléments neurosensoriels fovéaux et périfovéaux encore fonctionnels.

Le filtre brun rouge qui absorbe toutes les longueurs d'onde inférieures à

500 nanomètres est intéressant dans les rétinites pigmentaires afin de maintenir la rétine périphérique au repos sans affecter l'activité de la rétine centrale. Il est conseillé de choisir une monture assurant une protection sur les côtés pour éliminer la lumière incidente latérale. Ces filtres peuvent être utilisés sous forme de masque à porter par dessus la correction optique. Les filtres UV et chromatiques sont remboursables sur prescription avant l'âge de 18 ans.

● Aides visuelles

Un enfant présentant une amblyopie bilatérale sévère relève d'une prise en charge de type basse vision organisée par les réseaux spécialisés. L'orthoptiste évaluera les aides nécessaires à l'enfant (éclairage, utilisation d'un pupitre, essai de loupe, système microscopique...) pour la vision de près. En vision de loin, on essaie des systèmes télescopiques utilisés ponctuellement (compromis entre le grossissement et la réduction du champ visuel). Les monoculaires à main type Kepler sont utilisés pour de rapides observations (nom de rue, numéro de bus...). Les systèmes de Galilée sont utilisés en vision de loin sous forme de lunettes jumelles (télévision) ou en vision de près en monoculaire pour la lecture et l'écriture. Les aides visuelles électroniques, utilisées quand les capacités de grossissement des aides optiques sont dépassées, représentent aujourd'hui la solution idéale.

2. Traitements médicamenteux [9]

Aucun traitement médical n'a fait la preuve de son efficacité en cas de nystagmus congénital.

Les nystagmus acquis, en revanche, peuvent relever d'un essai de traitement médicamenteux. En cas de nystagmus alternant périodique ou de nystagmus battant vers le bas, le baclofène peut donner d'excellents résultats pour réduire l'intensité du nystagmus et améliorer

ainsi la vision. Les nystagmus battant vers le haut ou certains nystagmus horizontaux peuvent être améliorés par la gabapentine, à prescrire par le neuro-pédiatre.

3. Principes du traitement chirurgical [10]

L'indication d'une chirurgie du nystagmus repose sur une analyse clinique très détaillée des caractéristiques du nystagmus. L'âge de la chirurgie dépend donc de la qualité de la coopération de l'enfant et se fait habituellement plus tardivement qu'une chirurgie de strabisme.

● Nystagmus manifeste latent du syndrome du strabisme précoce

Il n'y a pas de prise en charge spécifique du nystagmus; celle-ci s'intègre en fait dans le traitement chirurgical du strabisme précoce. Lorsqu'il existe une fixation en adduction avec réduction de l'intensité du nystagmus et position de blocage l'œil fixant en adduction, la remise en rectitude de l'œil fixant va dans le même temps permettre une fixation sans nystagmus droit devant.

● Nystagmus avec un blocage latéral

L'enfant utilise le regard excentré pour bloquer ou minimiser son nystagmus. Le principe de la chirurgie est de déplacer ensemble les deux yeux de façon parallèle pour que ce blocage puisse se faire tête droite et non plus tête sur le côté. Ainsi, dans un nystagmus avec tête tournée vers la droite, on déplacera les deux yeux vers la droite de façon à déplacer la zone neutre du nystagmus dans le regard droit devant et non plus à gauche. Il s'agit du principe de la chirurgie de Kestenbaum: chirurgie de recul/plissement symétrique des 4 muscles droits. Le préalable à cette chirurgie est un test d'adaptation prismatique (TAP): le patient est équipé avec des prismes dont la base est du même côté des deux yeux, cette base étant orientée vers le

REVUES GÉNÉRALES

Pédiatrie

POINTS FORTS

➔ Bilan :

- IRM d'emblée si :
 - Nystagmus vertical
 - Nystagmus pendulaire apparu après 6 mois
 - See-saw nystagmus
 - Nystagmus de la tête
 - Nystagmus multidirectionnel
- ERG si :
 - Syndrome de Joubert dont le diagnostic est affirmé par l'IRM sur l'aspect caractéristique de la malformation cérébelleuse
 - Tableau clinique d'achromatopsie
- Enquête génétique si :
 - Tableau clinique d'achromatopsie

➔ Chirurgie :

- Réduire le torticolis
- Diminuer l'intensité du nystagmus et améliorer l'acuité visuelle

torticolis. Dans notre exemple de torticolis tête tournée à droite, on mettra en place devant chaque œil un prisme base à droite et on augmentera la puissance des prismes jusqu'à obtenir une remise en rectitude de la tête. Ces prismes sont laissés en place une trentaine de minutes pour valider l'efficacité, et c'est sur la valeur de prismes nécessaires pour obtenir la mise en rectitude que l'on calculera la chirurgie avec les mêmes valeurs que ce que l'on calcule pour une chirurgie de strabisme avec la technique classique de recul/résection (*fig. 3*).

● *Nystagmus avec blocage en convergence*

Le patient pourra bénéficier d'une technique particulière de mise en divergence pour peu que sa vision binoculaire soit normale et que ses capacités fusionnelles soient suffisamment importantes pour compenser la divergence induite. Le principe consiste à mettre les deux yeux en divergence avec une chirurgie adaptée (recul des deux droits médiaux associé ou non à une myopexie rétro-équatoriale). La compensation de la divergence par la vergence fusionnelle induit un effort en convergence qui bloquera le nystagmus en vision de loin.

Le préalable à l'utilisation de cette technique est un test d'adaptation prismatique. Le patient est équipé avec un prisme base temporale qui stimule sa convergence. On augmente la puissance du prisme en vision de loin jusqu'au maximum supporté par la fusion et permettant un blocage du nystagmus. Si la fusion n'est pas suffisante, une rééducation orthoptique pour développer les capacités fusionnelles est effectuée et, à l'issue de cette rééducation, le patient est testé de nouveau. La valeur du prisme ainsi évaluée donne la quantité de chirurgie de mise en divergence artificielle. En cas d'insuffisance de fusion non améliorable, cette technique ne sera pas utilisable.



FIG. 3 : Position de torticolis, tête en flexion, nystagmus vertical battant en bas. **En bas à gauche :** test d'adaptation prismatique avec prismes bases inférieures. **En bas à droite :** résultat après chirurgie de Kestenbaum vertical.



FIG. 4 : Blocage latéral en vision de loin, blocage en convergence sans torticollis de près (Photos : C. Habault).



FIG. 5 : Essai de prismes asymétriques, 10D Base nasale à droite + 20D base temporale à gauche (Photos : C. Habault).

● **Blocage mixte latéral et en convergence**

Des tests d'adaptation prismatique avec prismes asymétriques sont pratiqués, en mettant un prisme plus fort d'un côté de façon à compenser à la fois le blocage latéral tout en stimulant la convergence par une mise en divergence (fig. 4 et 5).

● **Absence de position de blocage : technique de recul des 4 muscles droits**

Lorsque le nystagmus est très intense comme c'est souvent le cas sur les nystagmus sensoriels, on peut proposer un grand recul des 4 muscles droits soit les 4 muscles droits horizontaux en cas de nystagmus horizontal, soit les 4 muscles droits verticaux en cas de nystagmus vertical. Le principe de cette technique est de réduire la courbe longueur/extension du muscle par un grand recul plaçant le muscle quasiment à l'équateur du globe (recul de 12 mm pour les droits horizontaux). Le muscle ainsi a moins de puissance et l'intensité du nystagmus peut être diminuée.

● **Technique de désinsertion/réinsertion des 4 muscles**

Dell'Osso [11] propose depuis une dizaine d'années une technique de désinsertion/réinsertion des 4 muscles. L'hypothèse est que la section des muscles au niveau de leur insertion lèse les capteurs proprioceptifs (palissades) situés au niveau des tendons musculaires. L'interruption des influx proprioceptifs modifie la boucle de rétrocontrôle au niveau cérébral et réduit l'intensité du nystagmus. Les premières séries publiées par cette technique semblent encourageantes. Pour lui, la technique de grand recul des 4 muscles droits n'est efficace que du fait de la désinsertion des muscles.

Conclusion

En dehors du nystagmus manifeste-latent, tout nystagmus de l'enfant nécessite la réalisation d'une double recherche étiologique, ophtalmologique avec un bilan électrophysiologique et

neurologique avec une IRM. Le traitement chirurgical vise à supprimer un torticollis et à améliorer l'acuité visuelle en réduisant l'intensité du nystagmus.

Bibliographie

1. KESTENBAUM A. Clinical methods of neuro-ophthalmologic examination. New York, Grune and Stratton, 1946.
2. ABADI RV, BJERRE A. Motor and sensory characteristics of infantile nystagmus. *Br J Ophthalmol*, 2002;86:1152-1160.
3. SPEEG-SCHATZ C, DEFOORT-DHELLEMMES S, ZANLONGHI X. In Risse JF. Exploration de la fonction visuelle. Paris, Masson, 1999, 683-686.
4. REINECKE RD. Costenbader Lecture. Idiopathic infantile nystagmus: diagnosis and treatment. *JAAPOS*, 1997;1:67-82.
5. DUNCOMBE-POULET C. L'albinisme, une étiologie fréquente de nystagmus congénital. *Oftalmologia*, 2010;54:21-28.
6. DELL'OSSO LF, LEIGH RJ. Ocular motor stability of foveation periods. *Neuro Ophthalmol*, 1992;12:303-26.
7. DELL'OSSO LF. Congenital, latent and manifest latent nystagmus; similarities, differences and relation to strabismus. *Jpn J Ophthalmol*, 1985;29:357-368.
8. DUNIL-BOURLAUD V. Traitement optique des nystagmus. *Strabomania 4*. Communication personnelle, Paris, 10-11 Octobre 2008.
9. LEIGH RJ, ZEE DS. *The neurology of eye movements*. 4th Edition, New York, Oxford University Press, 2006, 528-538.
10. GOBERVILLE M. Principes du traitement chirurgical des nystagmus. *Strabomania 4*. Communication personnelle, Paris, 10-11 Octobre 2008.
11. DELL'OSSO LF, WANG ZI. Extraocular proprioception and new treatment for infantile nystagmus syndrome. *Prog Brain Res*, 2008;171:67-75.

Pour en savoir plus :

- LARMANDE P, LARMANDE A. *Abrégé de neuro-ophtalmologie*. Paris, Masson, 1989.
- SAFRAN A, VIGHETTO A, LANDIS T, CABANIS E. *Neuro-ophtalmologie*. Paris, Masson, 2004.
- LEIGH RJ, ZEE DS. *The neurology of eye movements*. 4th Edition, New York, Oxford University Press, 2006.
- GRAVIER N. Bilan d'un nystagmus. EMC (Elsevier Masson SAS), Ophtalmologie, 21-560-A-10, 2012.

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