

Ophthalmologie^{MD}

Conférences scientifiques

JUILLET 2010
Volume 8, numéro 3

COMPTE RENDU DES CONFÉRENCES
SCIENTIFIQUES DU DÉPARTEMENT
D'OPHTALMOLOGIE ET
DES SCIENCES DE LA VISION,
FACULTÉ DE MÉDECINE,
UNIVERSITÉ DE TORONTO

Cas en électrophysiologie visuelle: une compréhension profonde de la vision

PAR CAROL WESTALL, PhD

L'électrophysiologie visuelle procure une très bonne compréhension de l'intégrité fonctionnelle des différents niveaux des voies visuelles, ainsi qu'une aide au diagnostic clinique. L'enfant atteint de nystagmus constitue un cas fréquent de recours à l'électrophysiologie visuelle en pédiatrie. En présence d'un fond d'œil d'apparence normale, le nystagmus peut être lié à un défaut sensoriel, au niveau des voies visuelles. Les tests standard comportent un électrorétinogramme (ERG) qui évalue la fonction rétinienne, ainsi que le potentiel évoqué visuel (PEV) qui démontre l'intégrité de la fonction des voies visuelles, de la rétine au cortex visuel. Les résultats de ces tests peuvent aider à distinguer si la base du problème clinique réside dans les photorécepteurs (cônes ou bâtonnets), la couche interne de la rétine, le nerf optique, le chiasma ou la voie post-chiasmatique. La comparaison des données recueillies sur un patient avec les données normales corrigées en fonction de l'âge est importante pour l'électrophysiologie pédiatrique¹⁻³. Ces tests complètent et s'ajoutent à d'autres méthodes d'évaluation du système visuel. Ce numéro d'*Ophthalmologie – Conférences Scientifiques* expose trois cas d'enfants, présentant un nystagmus d'installation précoce, qui illustrent le rôle essentiel que joue l'électrophysiologie visuelle dans leur diagnostic.

L'Electrorétinogramme

L'ERG, classiquement enregistré à partir d'une électrode placée sur ou près de la cornée, est formé d'une série de pics qui se produisent dans les 200 premières msec suivant une stimulation lumineuse de la rétine. Certaines cellules rétinienne s'hyperpolarisent, d'autres se dépolarisent en réponse aux variations d'illumination de la rétine. Cela se traduit par une série de changements de voltage positif et négatif (pics) que l'on peut enregistrer au niveau de la cornée. L'ERG est la conséquence de ces biopotentiels additionnés. La forme et le déroulement temporel de l'ERG sont liées à l'état d'adaptation de l'œil à la lumière et à l'intensité et aux caractéristiques temporels du stimulus. L'ERG est généré par un éclair lumineux uniforme, habituellement à partir d'un Ganzfeld.

Les ERGs permettent d'évaluer séparément l'activité des bâtonnets et celle des cônes. Les cônes et les bâtonnets peuvent fonctionner séparément ou de manière interactive, en fonction du niveau d'illumination. La voie des bâtonnets est évaluée en laboratoire, dans des conditions d'obscurité totale (scotopiques). Le système des bâtonnets est activé de préférence par des éclairs blancs très faibles. Les ERGs des bâtonnets représentent des réponses lentes et décrivent l'activité des cellules bipolaires des bâtonnets. Les cellules bipolaires des bâtonnets sont des cellules dépolarisantes ou cellules



FACULTY OF MEDICINE
University of Toronto



Département
d'ophtalmologie et des
sciences de la vision

Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision

Jeffrey Jay Hurwitz, M.D., Rédacteur
Professeur et président

Martin Steinbach, Ph.D.
Directeur de la recherche

The Hospital for Sick Children
Elise Heon, M.D.
Ophtalmologiste en chef

Mount Sinai Hospital
Jeffrey J. Hurwitz, M.D.
Ophtalmologiste en chef

**Princess Margaret Hospital
(Clinique des tumeurs oculaires)**
E. Rand Simpson, M.D.
Directeur, Service d'oncologie oculaire

St. Michael's Hospital
Alan Berger, M.D.
Ophtalmologiste en chef

Sunnybrook Health Sciences Centre
William S. Dixon, M.D.
Ophtalmologiste en chef

**University Health Network
Toronto Western Hospital Division**
Robert G. Devenyi, M.D.
Ophtalmologiste en chef

Département d'ophtalmologie
et des sciences de la vision
Faculté de médecine
Université de Toronto
60 Murray St.
Bureau 1-003
Toronto (Ontario) M5G 1X5

Le contenu rédactionnel d'*Ophthalmologie –
Conférences scientifiques* est déterminé
exclusivement par le Département
d'ophtalmologie et des sciences de la vision,
Faculté de médecine, Université de Toronto.

Disponible sur Internet à : www.ophtalmologieconferences.ca

Tableau 1 : Réponses aux électrorétinogrammes standard (ERGs) de l'*International Society for Clinical Electrophysiology of Vision* (ISCEV) – dans des cas de nystagmus.

	Réponse bâtonnet	Réponse mixte bâtonnet-cône	Potentiels oscillatoires	Réponse cône	Réponse papillotement
LCA	NR	NR	NR	NR	NR
CSNB – complète – incomplète	NR Diminuée	EN EN	NR ~ Normaux	~ Normale Diminuée	~ Normale Diminuée
Monochromatisme des bâtonnets	Normale	Normale	Normaux	NR	NR
Albinisme oculaire	Normale	Normale	Normaux	Normale	Normale
Rétinoschisis	Diminué/NR	EN	Diminués	Diminuée	Diminuée
Dystrophie des cônes d'installation précoce	NR	EN	NR	~ Normale	~ Normale

LCA = amaurose congénitale de Leber ; NR = non enregistrable ; CSNB = cécité nocturne stationnaire congénitale ; EN = électronégatif

bipolaires ON, qui reçoivent des connexions des bâtonnets. La voie des cônes est évaluée lorsque la rétine est adaptée à une lumière de 30 candela (cd)/m², pendant 10 minutes⁴. Au cours de l'adaptation à la lumière, les circuits rétinien se modifient pour permettre à la sensibilité visuelle de varier de 1 million de fois. Les voies des cônes sont stimulées de préférence par la lumière blanche de haute intensité, présentée en présence d'un environnement lumineux saturant les bâtonnets. Les cônes sont impliqués dans l'analyse des mécanismes de discrimination de contraste spatial et détectent la diminution (modifications OFF) aussi bien que de l'augmentation (modifications ON) de la lumière, dans un environnement lumineux.

Les cônes contactent directement, à la fois les cellules bipolaires ON et OFF⁵. L'ERG peut aider à disséquer ces voies et à améliorer notre compréhension des dysfonctionnements rétinien. Le Tableau 1 montre les modifications électrorétinographiques majeures que l'on pourrait trouver lorsqu'on recherche l'origine d'un nystagmus.

Les Potentiels Evoqués Visuels (PEV)

Le PEV est une réponse évoquée du cortex visuel par un stimulus visuel changeant, à savoir un changement de luminance, de contraste ou de couleur. L'activité électrique contribuant à un PEV est enregistrée à partir d'électrodes placées sur la surface du cuir chevelu. Le PEV est une réponse de faible amplitude de 1-20 µV, intégrée dans l'activité de fond du cerveau et enregistrée par des électroencéphalogrammes (EEGs). Le PEV est dominé par l'activité des cônes et reflète les 6°-10° centraux de la rétine⁶.

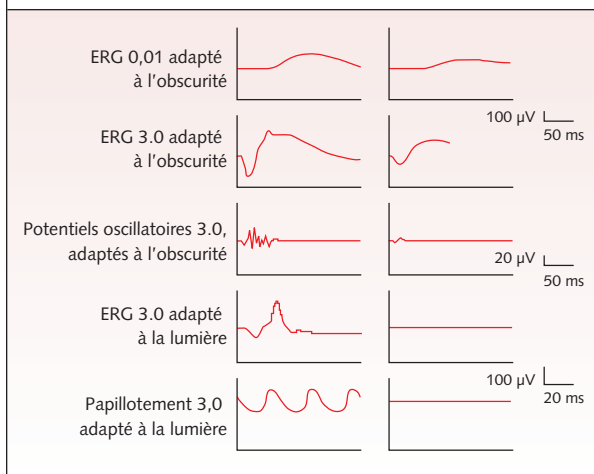
Les stimuli habituellement utilisés pour l'enregistrement clinique des PEVs sont un éclair brillant et un écran en damier. Un stimulus lumineux peut être généré par un photostimulateur. L'angle sous-tendu par le stimulus doit être d'au moins 20° au niveau de l'œil, et le stimulus doit avoir une luminance d'environ 3 cd.sec/m²⁷. Chez l'enfant présentant un nystagmus, l'éclair PEV et l'apparition soudaine du stimulus en damier donnent des informations permettant d'apprécier la fonction visuelle et d'évaluer les voies vers le cortex visuel.

Les 3 cas suivants montrent l'importance de ces tests diagnostics chez les patients présentant un nystagmus avec fond d'œil normal.

Figure 1 : Enfant sédaté par l'hydrate de chloral, étendu en décubitus dorsal sur un brancard. On peut voir les électrodes verres de contact de type Burian-Allen. On voit l'électrode de terre sur le front.



Figure 2 : ERG standard ISCEV : réponse enregistrée sur un sujet témoin (gauche) et sur le cas 1 (droit).



Cas n°1

Garçon de 3 ans, bon état général, présentant un nystagmus horizontal d'installation précoce et une photophobie ; aucune prise médicamenteuse, aucun antécédent familial de nystagmus. L'examen du fond d'œil est normal. L'acuité visuelle, mesurée à l'aide des Cartes d'Acuité de Teller™ (TAC), était réduite (4.80 cycles/degrés) par rapport aux données normales ajustées en fonction de l'âge (20 cycles / degrés). Un ERG standard de l'*International Society for Clinical Electrophysiology of Vision* (ISCEV) a été enregistré sous sédation (Figure 1).

La Figure 2 montre les résultats de l'ERG. Par rapport aux données normales ajustées selon l'âge, la réponse des bâtonnets (ERG 0.01, adapté à l'obscurité) et la réponse mixte cônes - bâtonnets (ERG 3.0 adapté à l'obscurité) se situaient dans les limites de la

normale. La réponse des cônes (ERG 3.0 adapté à la lumière) n'était pas enregistrable au dessus du bruit, tout comme le papillotement de 30 Hz (papillotement 3.0 adapté à la lumière). Ces résultats montrent une activité scotopique (dominante bâtonnets) normale et une activité photopique (dominante cônes) non enregistrable. Les réponses photopiques non enregistrables et les réponses scotopiques normales étaient cohérentes avec le monochromatisme des bâtonnets (Tableau 1).

Le monochromatisme des bâtonnets est une maladie stationnaire (c.à.d. non progressive). Elle est rare, héréditaire et (le plus souvent) transmise de manière autosomique récessive. Les gènes identifiés pour le monochromatisme des bâtonnets sont les canaux sensibles aux nucléotides cycliques dépendants (CNG) CNGA3, CNGB3 et CNAT3⁸.

Une analyse génétique a identifié une mutation dans le gène CNGB3. Il a été déterminé que l'enfant avait un monochromatisme des bâtonnets de type autosomique récessif

Cas 2

Garçon de 14 ans, héméralopie, présentant un micro nystagmus horizontal avec une composante latente dans chaque œil et une forte myopie (œil droit [OD] - 7, + 2,50 axe 180 ; œil gauche [OG] - 6,5, + 1,5 axe 180). Pas d'antécédent familial de nystagmus. Acuité visuelle réduite : OD : 0,5 logMAR (angle minimum de résolution) OG : 0,85 logMAR. Examen du fond d'œil normal, à l'exception d'un aspect myope et d'une certaine diminution du reflet maculaire.

Les résultats de l'ERG sont montrés à la Figure 3. La réponse des bâtonnets (ERG 0,01, adapté à la lumière) était non enregistrable, par rapport aux données normales ajustées en fonction de l'âge. La réponse mixte bâtonnets - cônes (ERG 3.0 adapté à l'obscurité) était électronégative. La réponse des cônes (ERG 3.0, adapté à la lumière) avait une amplitude normale mais l'onde « a » a montré une configuration distinctive en

Figure 3 : ERG standard ISCEV : réponse enregistrée sur un sujet témoin (gauche) et sur le cas 2 (droit).

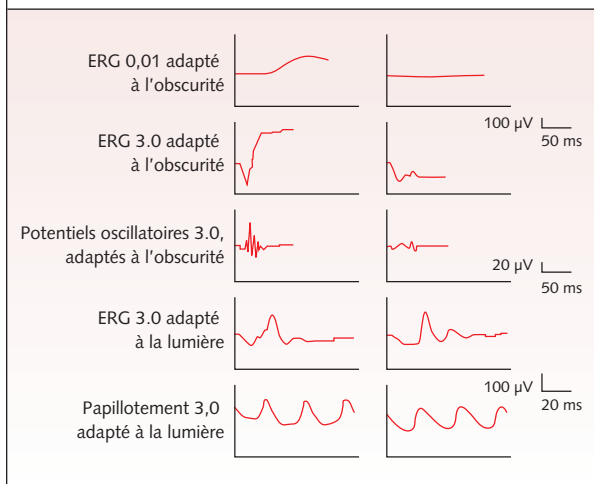


Tableau 2 : diagnostic différentiel pour un ERG scotopique négatif

- CSNB¹¹
- Rétinoschisis lié au sexe¹²
- Lipofuscinose céréoïde neuronale infantile et juvénile¹³
- Dystrophie musculaire de Duchenne¹⁴
- Rétinite pigmentaire (RP) précoce dans un sous-groupe de patients RP¹⁵
- Maculopathie en « œil de bœuf »¹⁶

onde carrée. Le papillotement de 30.0 Hz (papillotement adapté à la lumière 3.0) se situait dans les limites de la normale. La réponse électronégative mixte bâtonnets – cônes et la configuration de la réponse des cônes étaient cohérentes avec la forme complète de l'héméralopie congénitale stationnaire (cCSNB). La cCSNB se caractérise par une réponse des bâtonnets non enregistrable et par une réponse électronégative mixte bâtonnets – cônes⁹. L'ERG des cônes, adapté à la lumière 3.0, avec un aspect en onde carrée et une réponse au papillotement de 30 Hz, a des amplitudes voisines de la normale. Le mode de transmission du cCSNB est lié au sexe et résulte d'une mutation au niveau du gène NYX qui impliquent la nyctalopine, dont on pense qu'elle interrompt le développement des connexions des cellules bipolaires rétiniennes¹⁰.

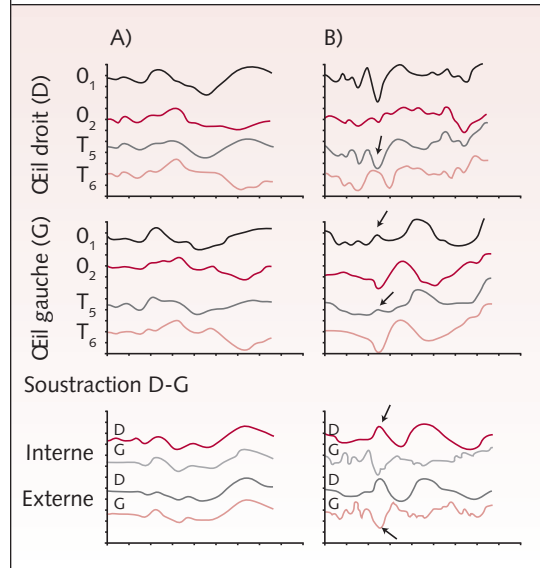
La famille du patient n'a aucun antécédent connu de nystagmus ou de CSNB. On pense qu'il s'agit d'un cas isolé et une analyse génétique est en cours. Dans ce cas, le diagnostic envisagé était celui de cCSNB.

Normalement, l'ERG mixte bâtonnets – cônes a une onde « b » de taille 1,5 à 2 fois supérieure à celle de l'onde « a ». Lorsque la réponse des bâtonnets adaptée à l'obscurité (ERG 0.01) et l'onde « b » de la réponse mixte bâtonnets – cônes adaptée à l'obscurité (ondes « b » de l'ERG 3.0) sont nettement atténuées ou non enregistrables et que l'onde « a » de l'ERG 3.0 adapté à l'obscurité peut être plus grande que la moyenne, cet ERG dominé par une onde « a » est décrit comme un ERG « négatif ». Le diagnostic différentiel de l'ERG négatif scotopique est listé au Tableau 2.

Cas 3

Garçon de 1 an, naissance gémellaire (hétérozygote), à 28 semaines de gestation ; présente un nystagmus observé par sa mère à l'âge de 1,5 mois. Bon état général, ne reçoit aucun médicament. Photophobie, fond d'œil hypopigmenté, nerfs optiques petits, du reflet maculaire minimal ont été observés, sans autres anomalies au fond d'œil et aucun signe de rétinopathie de la prématurité. L'acuité TAC, en vision binoculaire, était réduite à 4,80 cycles/degrés, par rapport à la vision normale à l'âge d'un an de 8 cycles / degrés. L'erreur de réfraction était de + 6,5 dans chaque œil. Aucun antécédent familial de nystagmus. L'ERG était normal. Pour exclure une maladie du nerf optique ou du chiasma optique, ou un défaut post chiasmatique, on a enregistré le PEV.

Figure 4 : Réponses des PEVs standard-flash ISCEV, chez un témoin de 7 mois (A) et chez le patient du cas 3 (B) enregistrées à l'aide d'un montage transoccipital de 5 électrodes. Les 2 tracés supérieurs représentent, respectivement, les enregistrements de l'oeil droit et de l'oeil gauche. Le tracé du bas représente la différence entre les réponses occipitales droites (D) et gauches (G), afin de créer la différence de potentiel inter hémisphérique. Les 2 tracés supérieurs proviennent des électrodes les plus internes et les 2 tracés inférieurs proviennent des électrodes les plus externes.



O₁ = électrode interne gauche ; O₂ = électrode interne droite ; T₅ = électrode externe gauche ; T₆ = électrode externe droite

Les voies partant de la rétine vers le cortex strié subissent normalement une décussation partielle au niveau du chiasma optique ; les fibres rétiniennes nasales croisent vers le cortex *controlatéral* et les fibres rétiniennes temporales vers le cortex *ipsilatéral*. Certaines affections sont observées lorsqu'il y a excès ou déplétion de fibres croisant au niveau du chiasma optique, vers le cortex controlatéral. Le nystagmus est fréquent parmi les affections présentant de tels patrons de mauvaise direction. Dans l'albinisme, il y a beaucoup plus de fibres que normalement qui croisent, à partir de la rétine, vers le cortex controlatéral¹⁷. Dans l'achiasma ou dans l'hypoplasie chiasmatique, la plupart des fibres se projettent de la rétine vers l'hémisphère ipsilatéral¹⁸.

Pour détecter une mauvaise direction des voies visuelles, on enregistre les PEVs à l'aide d'un montage transoccipital de 5 électrodes placées l'une en position centrale au dessus du cortex visuel (Oz) et 4 en position latérale, au dessus des hémisphères corticaux gauches et

droits. De manière précise, on enregistre les PEVs aux niveaux des électrodes Oz, O1, O2, T5 et T6, pour évaluer les signaux corticaux ipsilatéraux et controlatéraux¹⁹. Soong, Levin et Westall¹⁹ ont constaté que la technique la plus précise pour détecter une mauvaise direction impliquait que l'on soustraie la réponse occipitale droite de la gauche afin de créer une différence de potentiel inter hémisphérique.

Comparé à un témoin de 7 mois (Figure 4A), le test PEV multicanaux pratiqué sur le patient du cas 3 montre une image classique de mauvaise direction. Des pics positifs et négatifs apparaissent à environ 150 msec (flèches) dans les directions opposées pour la position des électrodes externes (T5 et T6), dans l'œil droit et à la fois pour les positions des électrodes internes (O1 et O2) et externes, dans l'œil gauche. La différence de potentiel inter hémisphérique (courbes du bas) montre une nette différence entre le patient du cas 3 et le témoin, aussi bien pour les positions internes que pour les positions externes des électrodes.

Soong, Levin et Westall¹⁹ ont comparé les différences de potentiel inter hémisphériques entre les enregistrements de l'œil gauche et de l'œil droit, en utilisant la corrélation de Pearson, pour détecter une mauvaise direction. Ils établirent que cette méthode était associée à une précision d'environ 80 %. Ils ont montré que les patients ayant fait l'objet d'un diagnostic moléculaire confirmé d'albinisme avaient des réponses symétriques pour tous les 5 paradigmes.

L'enfant qui a fait l'objet de ce cas a été diagnostiqué comme ayant une mauvaise direction de ses voies visuelles dont on pense qu'elle est secondaire à un albinisme oculaire, transmise de manière autosomique récessive. L'analyse de la mutation est en cours (étude des gènes de l'albinisme)

Conclusion

Dans les 3 cas, les patients présentaient tous un nystagmus, avec un fond d'œil d'aspect normal. Le bilan électrophysiologique visuel permet de distinguer un dysfonctionnement des voies visuelles sensorielles d'un nystagmus idiopathique d'apparition précoce. Parmi les exemples de troubles (ou maladies) présentant des anomalies électrophysiologiques, on peut citer l'amaurose congénitale de Leber (ACL), l'héméralopie congénitale stationnaire (CSNB), le monochromatisme des

bâtonnets, l'albinisme oculaire, le rétinoblastome ou la dystrophie des cônes.

Le Dr Westall est Professeur d'Ophthalmologie et des Sciences de la Vision, et Coordinatrice des étudiants diplômés à l'Institut des Sciences Médicales de l'Université de Toronto et à l'Hôpital des Enfants Malades, Toronto, Ontario.

References

1. McCulloch DL, Orbach H, Skarf B. Maturation of the pattern-reversal VEP in human infants: a theoretical framework. *Vision Res.* 1999;39(22):3673-3680.
2. Fulton AB, Hansen RM, Westall CA. Development of ERG responses: the ISCEV rod, maximal and cone responses in normal subjects. *Doc Ophthalmol.* 2003;107(3):235-241.
3. Westall CA, Pantou CM, Levin AV. Time courses for maturation of ERG response types from infancy to adulthood. *Documenta Ophthalmologica.* 1999;96:355-379.
4. Marmor MF, Fulton AB, Holder GE, Miyake Y, Brigell M, Bach M; International Society for Clinical Electrophysiology of Vision. ISCEV Standard for full-field clinical electroretinography (2008 update). *Doc Ophthalmol.* 2009;118(1):69-77.
5. Sieving PA. Photopic ON- and OFF-pathway abnormalities in retinal dystrophies. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1993; 91:701-773.
6. Sokol S. Clinical applications of the ERG and VEP in the pediatric age group. In: Cracco RQ and Bodis-Wollner I (eds.). *Evoked Potentials.* New York: Alan R. Liss, Inc.; 1986: 447-454.
7. Odom JV, Bach M, Brigell M, et coll. ISCEV standard for clinical visual evoked potentials (2009 update). *Doc Ophthalmol.* 2010;120(1):111-119.
8. Michaelides M, Hunt DM, Moore AT. The cone dysfunction syndromes. *Br J Ophthalmol.* 2004;88(2):291-297.
9. Lachapelle P, Little JM, Polomeno RC. The photopic electroretinogram in congenital stationary night blindness with myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1983;24(4):442-450.
10. Bech-Hansen NT, Naylor MJ, Maybaum TA, et coll. Mutations in NYX, encoding the leucine-rich proteoglycan nyctalopin, cause X-linked complete congenital stationary night blindness. *Nat Genet.* 2000;26(3):319-323.
11. Miyake Y, Yagasaki K, Horiguchi M, Kawase Y, Kanda T. Congenital stationary night blindness with negative electroretinogram. A new classification. *Arch Ophthalmol.* 1986;104(7):1013-1020.
12. Bradshaw K, George N, Moore A, Trump D. Mutations of the XLR5 gene cause abnormalities of photoreceptor as well as inner retinal responses of the ERG. *Documenta Ophthalmologica.* 1999;98(2):153-173.
13. Weleber RG. The dystrophic retina in multisystem disorders: the electroretinogram in neuronal ceroid lipofuscinoses. *Eye (Lond).* 1998;12(Part 3b):580-590.
14. Cibis GW, Fitzgerald KM, Harris DJ, Rothberg PG, Rupani M. The effects of dystrophin gene mutations on the ERG in mice and humans. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1993;34(13): 3646-3652.
15. Cideciyan AV, Jacobson SG. Negative electroretinograms in retinitis pigmentosa. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1993; 34(12):3253-3263.
16. Miyake Y, Shiroyama N, Horiguchi M, Saito A, Yagasaki K. Bull's-eye maculopathy and negative electroretinogram. *Retina.* 1989;9(3):210-215.

17. Apkarian P, Reits D, Spekrijse H. Component specificity in albino VEP asymmetry: maturation of the visual pathway anomaly. *Exp Brain Res.* 1984;53(2):285-294.
18. Thompson DA, Kriss A, Cottrell S, Taylor D. Visual evoked potential evidence of albino-like chiasmal misrouting in a patient with Angelman syndrome with no ocular features of albinism. *Dev Med Child Neurol.* 1999;41(9):633-638.
19. Soong F, Levin AV, Westall CA. Comparison of techniques for detecting visually evoked potential asymmetry in albinism. *J AAPOS.* 2000;4(5):302-310.

Résumé scientifique

Comparaison des techniques de détection de l'asymétrie des potentiels évoqués visuels dans l'albinisme

SOONG, F., A.V. LEVIN ET WESTALL C.A.

OBJECTIF : Nous avons comparé des techniques d'analyse de l'asymétrie des potentiels évoqués visuels (PEV) chez des enfants atteints d'albinisme, afin d'en identifier une qui pourrait être utilisée efficacement.

MÉTHODE : Les sujets incluaient 21 enfants volontaires, âgés de 10 mois à 6 ans (groupe témoin) et 21 enfants atteints d'albinisme, âgés de 2 mois à 6 ans (groupe atteint d'albinisme). Les PEV par flash cinq canaux ont été réalisés chez tous les sujets. Les électrodes ont été placées dans les positions Oz, O1, O2, O3 et O4 (système 10/20). Les données ont été analysées en utilisant les techniques décrites précédemment. Celles-ci incluaient l'inspection des formes d'ondes des PEV, la mesure des paramètres des formes d'ondes hémisphériques, le calcul de l'indice d'asymétrie et l'utilisation d'une dérivation bipolaire entre les réponses hémisphériques gauches et droites (différences interhémisphériques de potentiels évoqués). De plus, nous avons quantifié les différences interhémisphériques de potentiels évoqués en utilisant le coefficient de corrélation de Pearson. Sur la base des mesures de la sensibilité et de la spécificité, on a établi l'efficacité de 5 paradigmes d'analyse. La précision de chaque paradigme a permis de classer les données en fonction du groupe de volontaires et du groupe atteint d'albinisme et a été déterminée d'après les mesures de la sensibilité et de la spécificité.

RÉSULTATS : La mesure des différences hémisphériques dans les paramètres des formes d'ondes des PEV était la méthode de mesure la moins sensible pour détecter une asymétrie des PEV multicanaux dans l'albinisme. La comparaison des différences interhémisphériques de potentiels évoqués de l'œil gauche et de l'œil droit a augmenté la précision à 67 %. Une inspection non quantitative de la forme d'ondes a démontré une précision de 76 %. L'indice d'asymétrie et la mesure de la corrélation de Pearson ont produit des taux de précision de 79 % et de 83 %, respectivement.

CONCLUSION : L'efficacité et la capacité de la mesure de la corrélation de Pearson à quantifier les différences interhémisphériques de potentiels évoqués pour détecter une mauvaise transmission nerveuse dans l'albinisme en fait une technique utile et pratique dans une clinique pédiatrique.

J AAPOS. 2000;4(5):302-310.

Réunions scientifiques à venir

17 au 20 novembre 2010

88^e réunion annuelle de l'American Academy of Optometry
San Francisco (Californie)

RENSEIGNEMENTS :

Site Web : <http://www.aaopt.org/meetings/academy2010/index.asp>

3 au 6 mars 2011

2^e World Congress on Controversies in Ophthalmology
Barcelone (Espagne)

RENSEIGNEMENTS :

Site Web : <http://www.comtecmed.com/COPHY/2011>

Courriel: Info@comtecmed.com

26 au 30 mars 2011

Réunion annuelle de l'American Society of Cataract and Refractive Surgery
San Diego (Californie)

RENSEIGNEMENTS :

Site Web : <http://www.ascrs.org/11am/index.cfm>

Université de Toronto
Département d'Ophtalmologie et des sciences de la vision

Événement à venir

4 au 5 décembre 2010

Update in Ophthalmology 2010
CNIB Centre, 1929 Bayview Ave.
Toronto, Ontario

Pour de plus amples renseignements :

Bureau d'éducation permanente
et de développement professionnel
Faculté de médecine, Université de Toronto
Tél.: (416) 978-2719/1 888 512-8173
Fax : (416) 946-7028
Courriel : info-OPT1002@cepdtoronto.ca
Website: www.cepdtoronto.ca

Le Dr Westall a agi comme consultant pour Ovation Pharmaceuticals, et a reçu une subvention d'Ovation Pharmaceuticals et de Lundbeck.

Les avis de changement d'adresse et les demandes d'abonnement pour *Ophtalmologie – Conférences Scientifiques* doivent être envoyés par la poste à l'adresse C.P. 310, Succursale H, Montréal (Québec) H3G 2K8 ou par fax au (514) 932-5114 ou par courrier électronique à l'adresse info@snellmedical.com. Veuillez vous référer au bulletin *Ophtalmologie – Conférences Scientifiques* dans votre correspondance. Les envois non distribuables doivent être envoyés à l'adresse ci-dessus. Poste-publications #40032303

La version française a été révisée par le professeur Pierre Lachapelle, Montréal.

L'élaboration de cette publication a bénéficié d'une subvention à l'éducation de

Novartis Pharmaceuticals Canada Inc.

© 2010 Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision, Faculté de médecine, Université de Toronto, seul responsable du contenu de cette publication. Édition : SNELL Communication Médicale Inc. avec la collaboration du Département d'ophtalmologie et des sciences de la vision, Faculté de médecine, Université de Toronto. ^{MD}Ophtalmologie – Conférences scientifiques est une marque déposée de SNELL Communication Médicale Inc. Tous droits réservés. L'administration d'un traitement thérapeutique décrit ou mentionné dans *Ophtalmologie – Conférences scientifiques* doit toujours être conforme aux renseignements d'ordonnance approuvés au Canada. SNELL Communication Médicale se consacre à l'avancement de l'éducation médicale continue de niveau supérieur.