

Nouvelles Avancées
Technologiques
en Otoneurologie
Vestibulaire

SOMMAIRE

3

EDITO
par Romain Tournegros

4

A LA UNE
par Christian Chabbert

5

Exploration des atteintes vestibulaires centrales en imagerie par résonance magnétique : Nouvelles perspectives
Par Arnaud Attyé

8

Le scanner à comptage photonique: une avancée technologique dans le diagnostique du syndrome de troisième fenêtre
par Michael Eliezer

12

Application mobile APO-VERTIGES
par Maya Elziere

15

« HUMAN CYST » : un nouveau modèle in vitro complet d'origine humaine pour étudier les pathologies vestibulaires
Par Vincent TALLENDIER

18

Is perverted head-shaking nystagmus specific for central vestibular pathology ?
par Michel Toupet

20

Cervicogenic dizziness, vertiges cervicogéniques : Mythe ou réalité ?
par Pierre Miniconi

23

Principes et promesses cliniques de la Stimulation Galvanique Vestibulaire
par Alexandra Severac

27

Le TILT SUPPRESSION TEST fait-il ses preuves ?
par Michel Toupet

Nouvelles Avancées Technologiques en Otoneurologie Vestibulaire

Chers lecteurs,

Chaque avancée dans le domaine vestibulaire correspond à un nouveau pas vers une meilleure connaissance de celui-ci, avec les applications diagnostiques et thérapeutiques que cela génère.

Grâce à l'apport entre autres, des nouvelles technologies, ces pas se font de plus en plus nombreux et les progrès réalisés dans les domaines de la connaissance du système vestibulaire bénéficient à la prise en charge des pathologies.

Nous avons choisi dans ce numéro, de vous faire découvrir ou revoir, quelques-unes des avancées technologiques récentes, que cela soit sur le plan de la recherche fondamentale, de la clinique ou de l'imagerie.

Nous remercions particulièrement les auteurs qui ont contribué à la rédaction de cette Newsletter, tous aussi passionnés que passionnants.

Bonne lecture!



➤ **Romain Tournegros**
ORL et chirurgie cervicofaciale
Hospices Civils de Lyon
Hôpital Lyon Sud
romain.tournegros01@chu-lyon.fr

Le GDRV à pleine vitesse !

Nous sommes à quelques jours du lancement de la 8^e édition du Colloque annuel du GDRV. Cet événement s'inscrit dans le temps comme un rendez-vous incontournable de la communauté de l'Otoneurologie Vestibulaire française. Avec cette année, un sujet centré sur le Vertige Postural Perceptif Persistant et les instabilités chroniques, nous devrions battre des records d'affluence. Nous vous recommandons, si ce n'est pas déjà fait, de vous inscrire sans tarder !

Parmi les grands événements qui ont émaillés l'année 2023, notons la labélisation par le GDRV de trois nouveaux Centres de Référence en ONV. Strasbourg, Reims et Dijon rejoignent donc Paris, Caen et Marseille. L'opération sera renouvelée en 2024 pour labéliser les trois derniers Centres de Référence du mandat du GDRV.

Le projet de mise en place d'une plateforme de cours en ligne (MOOC) dédiée arrive dans sa phase de conception, avec le début des enregistrements des cours et tutos cet Automne. N'hésitez pas à nous rejoindre pour contribuer à diffuser vos connaissances au grand public et aux professionnels du vertige. Informations et contacts sur la page dédiée du site web du GDRV.

Le projet PEC visant à améliorer la prise en charge des patients vertigineux et instables est lui aussi dans sa phase active, afin de réunir des propositions pour et réduire l'errance thérapeutique des patients. Nous avons besoin de votre expérience et de vos idées pour faire avancer ce projet. Rejoignez-vous !

L'édition 2023 de l'école d'été VERTINNOVATION s'est déroulée à Marseille entre les 03 et 07 Juillet derniers et a accueilli 18 participants représentant les différentes composantes professionnelles de la communauté de l'Otoneurologie Vestibulaire. L'édition 2024 sera Franco-Allemande. Nous vous attendons nombreux !

La Semaine de l'Equilibre et du Vertige s'est tenue du 17 au 23 Septembre partout en France. Toutes les composantes professionnelles de notre communauté ont participé à l'événement pour « faire du bruit » sur le thème de l'otoneurologie vestibulaire. Notre prochaine NEWSLETTER du mois de Janvier sera dédiée à la SEV2023. Faites nos partager votre expérience !

Christian Chabbert

C'est maintenant
qu'il faut bouger !



Exploration des atteintes vestibulaires centrales en imagerie par résonance magnétique : Nouvelles perspectives

- L'imagerie IRM du système vestibulaire central n'est actuellement pas proposée aux patients en soin courant, pour des raisons radio-anatomiques et des limites statistiques dans les moyens d'analyse des données quantitatives issues de l'IRM

Dr Arnaud Attyé
MD, PhD, GeodAIsics
aatty@chu-grenoble.fr

Radio-anatomie du système vestibulaire

Il n'existe pas de consensus sur la localisation exacte du cortex vestibulaire chez l'homme. Contrairement au système auditif, il n'y a pas de cortex vestibulaire primaire exclusif, mais un mélange de systèmes visuels et somato-sensoriels.

Le cortex pariéto-insulaire vestibulaire (PIVC) du singe n'a pas d'équivalent anatomique clair chez l'humain. Des atteintes focales ischémiques des zones corticales temporales (Fig. 1) et pariéto-insulaires ont été décrites comme responsables de syndrome vestibulaire isolé dans des contextes d'ischémie cérébrale,¹ tandis que dans le cas de la désafférentation vestibulaire liée à des atteintes périphériques unilatérales, des atteintes supra-marginales ou hippocampiques ont été rapportées.

L'étude de la variété⁴ de potentielles atteintes vestibulaires centrales dans le contexte de maladies de l'oreille interne, bien phénotypées par des explorations fonctionnelles et des IRM en protocole hydrops, permettrait de mieux comprendre la diversité des localisations radio-anatomiques du système vestibulaire central. La sélection en IRM des atteintes labyrinthiques pourrait se faire sur la séquence FLAIR tardive,⁵ avec par exemple des groupes de patients de névrites vestibulaires, de troubles pressionnels⁶ ou d'atélectasies vestibulaires⁷ à la recherche d'une dégénérescence neuronale antérograde.

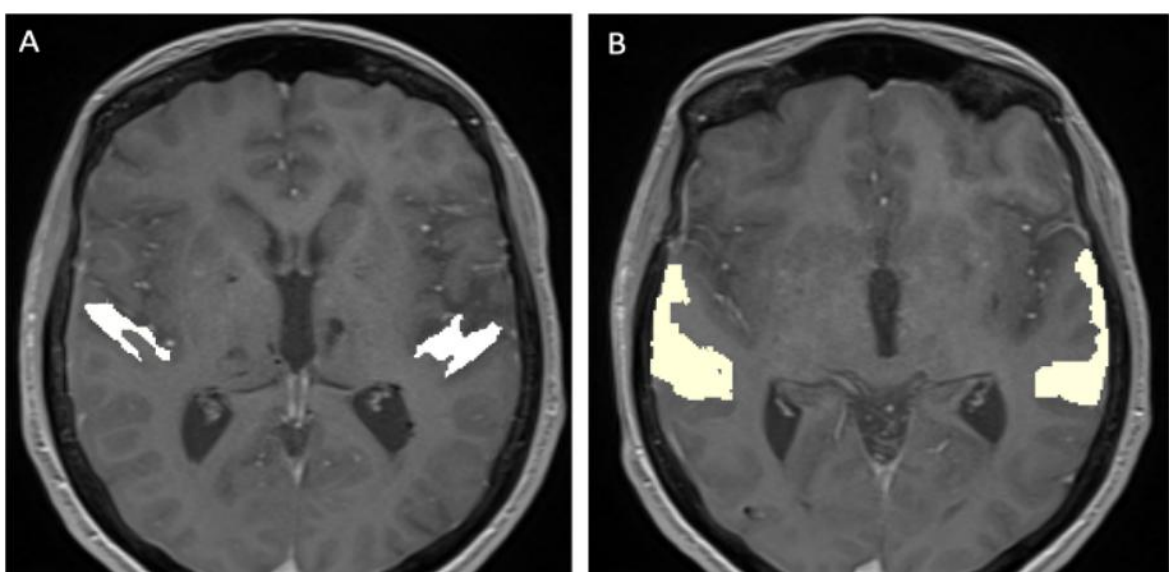


Figure 1: Segmentation automatique en Deep Learning des gyri temporaux supérieurs (A) et temporaux transverses (B) par le logiciel AssemblyNet³, à partir d'une IRM en pondération T1.

Statistiques versus intelligence artificielle (IA) dans l'analyse de l'IRM quantitative

Les études scientifiques habituelles en imagerie comparent deux groupes (sujets sains versus patients), mais ne proposent pas d'études de sujet individuel avec des outils de morphométrie en apprentissage profond permettant de sous-segmenter le cortex.³ Lors de la phase d'analyse des données quantitatives issues de la morphométrie (comme l'épaisseur du cortex), il y a plusieurs avantages de l'IA sur les analyses statistiques classiques Euclidiennes :

- L'IA peut remplacer l'approche classique du vieillissement par courbes normatives (modélisation de l'atrophie progressive en fonction du sexe et de l'âge civil)⁸, par des normes personnalisées pour chaque sujet. En effet, le moyennage de sujets sains pour constitution d'un groupe de référence, matché en âge et en sexe, a l'inconvénient de lisser l'information quantitative en comparaison avec des approches permettant de calculer l'âge cérébral d'un patient⁹ et de le comparer à des sujets du même âge cérébral à l'aide de technologie de « jumeaux numériques ». Ces référentiels synthétiques permettent également de lisser l'« effet machine » : en reproduisant un être virtuel au plus proche de notre patient, et lui assignant les caractéristiques des conditions d'acquisition de l'IRM (paramètres biophysiques).¹⁰
- L'IA peut combiner les anomalies anatomiques entre elles pour mieux détecter des patterns d'atteintes vestibulaires centrales caractérisant les pathologies vestibulaires chroniques, plutôt que d'analyser chaque structure cérébrale indépendamment. L'IA dans ce cas de figure permet de s'affranchir au mieux de « la malédiction des dimensions » qui limite les analyses statistiques à quelques régions anatomiques choisies, quand les effectifs de patients et de contrôle sont réduits. L'intérêt est de ne pas avoir à faire d'hypothèse anatomique sur des structures potentiellement lésées et de pouvoir faire des analyses cerveaux entiers pour rechercher ce qui rapprochent les atteintes centrales entre elles (Figure 2).

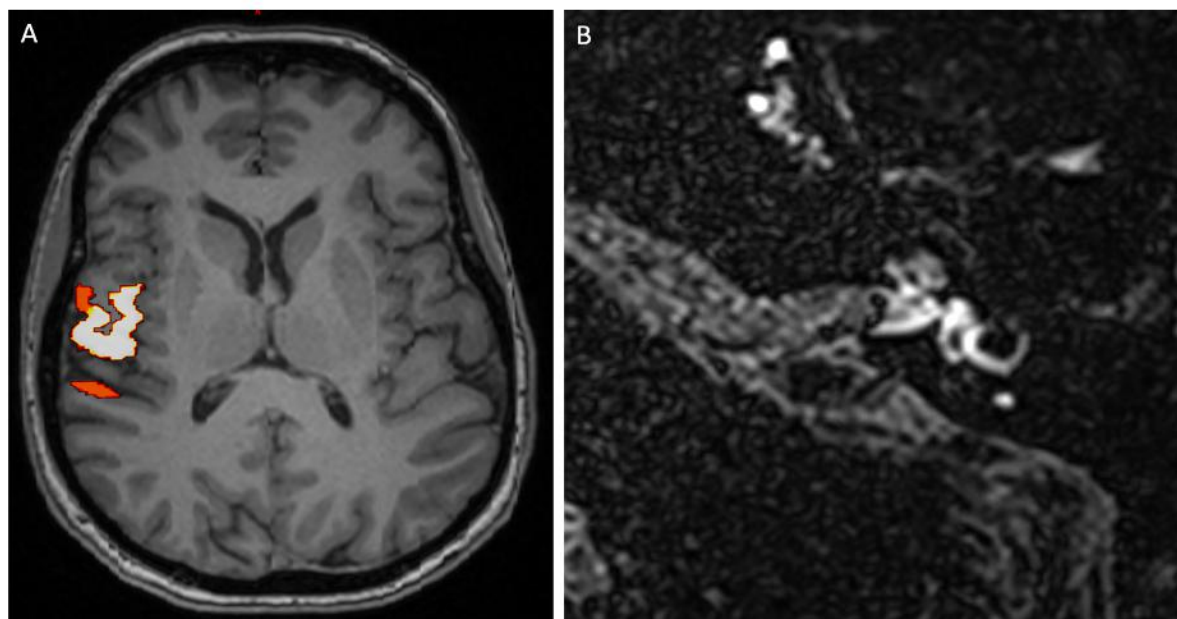


Figure 2: Exemple d'atrophie du planum temporal droit et de l'opercule droit (zones colorées en A) quand on compare un patient porteur d'une vestibulopathie chronique récurrente, sans trouble auditif associé, et porteur à l'IRM injectée d'une anomalie pressionnelle de l'oreille interne gauche avec une absence de saccule (B). Les zones d'atrophie sont obtenues en comparant ce patient avec un référentiel synthétique (c'est-à-dire un jumeau numérique moyennant les IRM quantitatives de sujets avec des données cérébrales proches à la fois en terme de radio-anatomie et de conditions d'acquisition : modèle de la machine IRM, champ magnétique...).

Références

1. Dieterich, M. & Brandt, T. Why acute unilateral vestibular cortex lesions mostly manifest without vertigo. *Neurology* 84, 1680–1684 (2015).
2. Schöne, C. G. et al. Hippocampal volume in patients with bilateral and unilateral peripheral vestibular dysfunction. *Neuroimage Clin* 36, 103212 (2022).
3. Coupé, P. et al. AssemblyNet: A large ensemble of CNNs for 3D whole brain MRI segmentation. *NeuroImage* 219, 117026 (2020).
4. Tilquin, F. et al. Anomaly Detection in Single Subject vs Group Using Manifold Learning. in ICASSP 2019 - 2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) 2867–2871 (2019). doi:10.1109/ICASSP.2019.8682472.
5. Eliezer, M. et al. Detection of intralabyrinthine abnormalities using post-contrast delayed 3D-FLAIR MRI sequences in patients with acute vestibular syndrome. *Eur Radiol* 29, 2760–2769 (2019).
6. Eliezer, M. et al. Clinical and radiological characteristics of patients with collapse or fistula of the saccule as evaluated by inner ear MRI. *Acta Otolaryngol.* 140, 262–269 (2020).
7. Eliezer, M. et al. Vestibular atelectasis: Myth or reality? *Laryngoscope* (2019) doi:10.1002/lary.27793.
8. Bethlehem, R. a. I. et al. Brain charts for the human lifespan. *Nature* 604, 525–533 (2022).
9. Jonsson, B. A. et al. Brain age prediction using deep learning uncovers associated sequence variants. *Nat Commun* 10, 5409 (2019).
10. Attyé, A. et al. TractLearn: A geodesic learning framework for quantitative analysis of brain bundles. *Neuroimage* 233, 117927 (2021).

[Conflit d'intérêt : L'auteur est co-fondateur et dirigeant de la start-up GeodAIsics]

Le scanner à comptage photonique: une avancée technologique dans le diagnostique du syndrome de troisième fenêtre

Dr Michael Eliezer
Radiologue, Hopital Lariboisière, Paris
michael.eliezer@aphp.fr

Contrairement à l'imagerie par résonance magnétique, le **Scanner Haute-Résolution** a connu beaucoup moins d'innovations technologiques ces dernières années.

Le principe du scanner est assez simple. Le tube à rayons X tourne autour du patient en même temps que la rangée de détecteurs. Ces derniers utilisent un scintillateur qui convertit les rayons X (photons X) en une lumière visible (photon lumineux), convertis dans un second temps en un signal électrique par une photodiode (Fig. 1). Au cours de la rotation autour du patient, de multiples mesures vont être effectuées et vont être traitées par l'ordinateur à l'aide de méthodes mathématiques complexes (transformé de Fourier) pour sortir une image finale en 2D que nous allons pouvoir reconstruire dans les différents plans de l'espace.

Figure 1. Principe de l'acquisition au scanner haute-résolution.

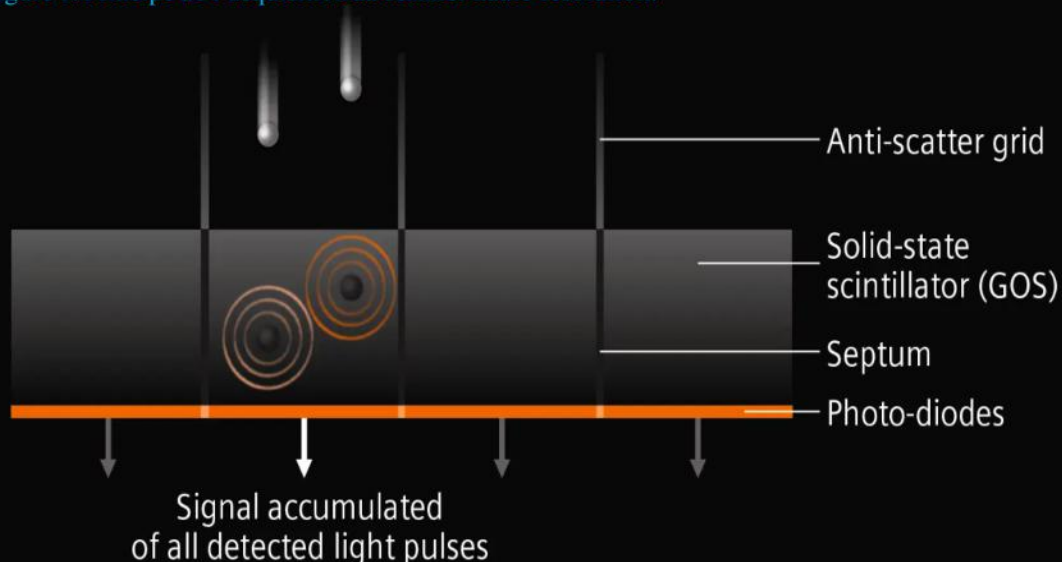
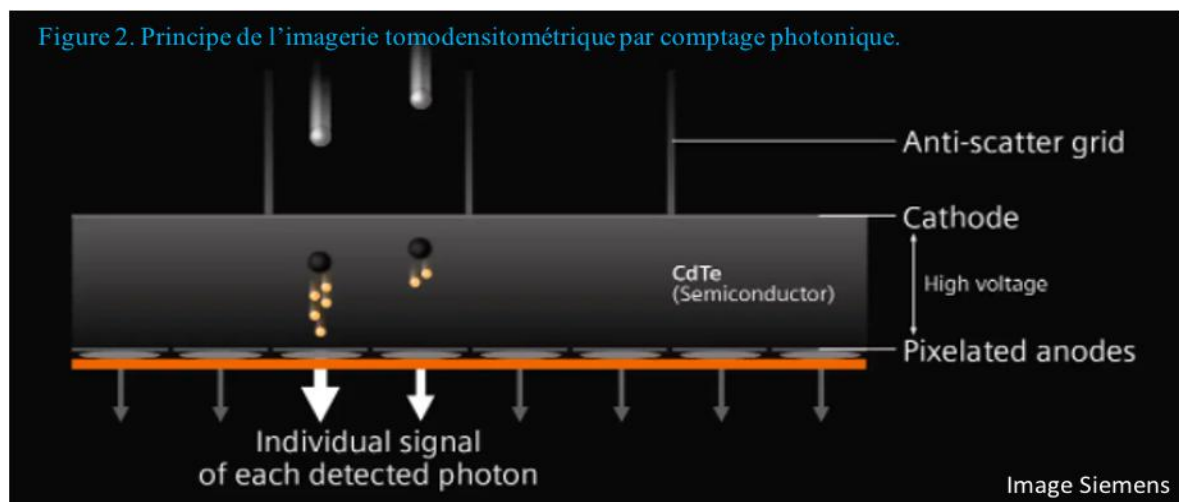


Image Siemens

La résolution spatiale correspond à la plus petite distance qui sépare deux points distinguables sur l'image ; elle est directement liée à la taille du pixel. En tomodensitométrie conventionnelle, elle est limitée par l'utilisation de septas entre les détecteurs qui ne permettent pas de descendre en dessous d'une épaisseur de coupes de 0.6 mm (Fig. 1). Afin d'améliorer la résolution spatiale, certains constructeurs utilisent un filtre à l'entrée des détecteurs afin de réduire son ouverture permettant d'obtenir des images plus fines (épaisseur de coupes de 0.4 mm) que la taille de la cellule du détecteur. Malheureusement, ce filtre appelé z-UHR (ultra haute-résolution) n'est pas disponible chez tous les constructeurs et pas sur toutes les gammes de scanner au sein d'un même constructeur, expliquant les différences de qualité d'examen (Fig. 3).

Le **Scanner à Comptage Photonique** (photocounting detector en anglais) a reçu le marquage CE et l'approbation de la FDA en septembre 2021 permettant de révolutionner l'imagerie tomodensitométrique. Ces scanners reposent sur l'implémentation de nouveaux détecteurs (tellurure de cadmium ou zinc cadmium) qui offrent plusieurs avantages. En effet, les détecteurs du photocounting permettent de transformer directement les photons X en un signal électrique et ne nécessitent pas de septas entre les détecteurs (Fig. 2). En dehors de la réduction significative du bruit et de la dose à rayons X, ils permettent d'améliorer significativement la résolution spatiale avec une épaisseur de coupes de l'ordre de 0.2 mm.



Ce gain en résolution spatiale pourra être mis à profit pour l'imagerie du rocher nécessitant une très haute résolution spatiale pour l'étude de cette région anatomique complexe. En effet, les dernières études comparant le photocounting au scanner ultra-haute résolution dans l'exploration du labyrinthe ont démontré sa supériorité dans de nombreux cas (déhiscence canal supérieur, otospongiose, lyse de la chaîne ossiculaire...) (1).

Le syndrome de troisième fenêtre illustre parfaitement les limites du scanner conventionnel (haute-résolution et ultra-haute résolution) puisque les études démontrent clairement la faible spécificité du scanner pour le diagnostic de déhiscence du canal semi-circulaire supérieur. En effet, la prévalence de ces déhiscences est nettement surestimée (d'un facteur 10 environ) par rapport aux études histologiques. Ceci résultant de la « faible » résolution spatiale offerte par les scanners conventionnels (0.6 mm en haute-résolution et 0.4 mm pour la ultra haute-résolution) incapables d'affirmer la présence ou non d'une coque osseuse recouvrant le canal semi-circulaire supérieur.

A l'heure actuelle, même si les rares études ont seulement démontré l'intérêt du photocounting dans le diagnostic de déhiscence canalaire, il apparaît évident qu'il sera d'une grande aide pour les autres causes de troisième fenêtre (déhiscence des canaux semi-circulaires, fistules des fenêtres, déhiscence de la cochlée au contact du nerf facial ou de la carotide...).

Extrêmement débattue, la fistule périlymphatique spontanée n'échappe pas aux limites du scanner conventionnel. En effet, la fistule en elle-même n'est que très rarement identifiée. Dans la majorité des cas, seuls des signes indirects de fistule labyrinthique ne seront visibles, à savoir un pneumolabyrinthe (généralement dans les fistules post-traumatiques) ou un comblement liquidien non spécifique en regard d'une fenêtre dans une mastoïde parfaitement ventilée par ailleurs.

Le photocounting apparaît comme une alternative de choix étant donné sa capacité à nous offrir des images d'une précision inégalée sur l'étrier qui on le rappelle est l'os le plus petit du corps humain.

- Pour résumer, cette technologie garantit une qualité image hautement résolue sans surcroît de dose contrairement aux scanners traditionnels. Cette qualité image ouvre de nouvelles perspectives dans la précision du diagnostic mais aussi dans le suivi patient par une maîtrise de la dose.



Figure 3. image axiale de l'étrier en différents modes d'imagerie.

Image Siemens

(1) Benson et al. A New Frontier in Temporal Bone Imaging: Photon-Counting Detector CT Demonstrates Superior Visualization of Critical Anatomic Structures at Reduced Radiation Dose. American Journal of Neuroradiology AJNR 2022.

Remerciement à Siemens pour les images des figures

PPPD & Instabilités Chroniques

Nouvelles avancées de la recherche
fondamentale et clinique

8^e COLLOQUE ANNUEL

20 & 21
2023

Octobre
MARSEILLE



Programme disponible en ligne sur:
<http://gdrvertige.com>



APPLICATION MOBILE APO VERTIGES

Que nous soyons médecin ORL, neurologue, généraliste, MPR ou kinésithérapeute vestibulaire, nous ne pouvons que constater l'absence à l'heure actuelle d'outil numérique disponible d'aide à la prise en charge des patients vertigineux ou souffrant de troubles de l'équilibre.

Bien que les avancées technologiques aient été fabuleuses ces dernières années avec de nouveaux tests vestibulaires comme en témoigne l'usage de plus en plus fréquent par exemple des potentiels évoqués otolithiques sacculaires et utriculaires ou de nouvelles séquences d'IRM, une grande majorité de nos patients reste effectivement sans diagnostic.

Quand, malheureusement, aucun diagnostic n'est posé ou que le patient n'obéit pas aux critères diagnostiques d'une entité et que ces troubles restent invalidants ou que l'audition tend à s'aggraver, une démarche diagnostique lui est proposée et une prise en charge thérapeutique peut être mise en place médicamenteuse et/ou non médicamenteuse, chirurgicale ou non.

Le suivi de ces patients permettra dans certains cas de confirmer le diagnostic suspecté.

Quoi qu'il en soit un suivi sera nécessaire pour vérifier l'absence de signes de gravité, la stabilité des symptômes et réévaluer régulièrement le diagnostic.

Combien d'entre nous n'ont-t-il pas eu un sentiment d'impuissance face à quelques patients de ce type ?

Cela est encore plus préoccupant quand, malheureusement, le retentissement dans leur vie personnelle et/ou professionnelle est important ou/et quand ils développent des comorbidités en raison de leurs troubles.

Notre communauté, qu'elle soit nationale, européenne ou internationale, reste très active mais nous sommes encore trop peu nombreux pour prendre en charge ces patients de plus en plus invalidés.

Nous sommes bien conscients aussi de cette errance diagnostique souvent présente et de nos délais de prise en charge mais nous faisons au mieux.

Notre volonté était donc de participer concrètement au développement d'outils numériques permettant de placer le patient au cœur de sa prise en charge, afin que celui-ci nous aide à mieux comprendre l'origine de ses troubles.

Dr Maya Elziere
Hôpital Européen, Marseille
m.elziere@hopital-europeen.fr

Epatient est née...

- En avril 2023 en tant qu'association régie par la loi de 1901 EPATIENT (<https://www.epatient.eu>)
- Car il nous paraissait fondamental de mettre en place un modèle de développement d'outils numériques pertinents dans le domaine de la santé en permettant à des médecins experts de guider les développeurs tout en restant indépendants.
- D'une volonté, grâce à des dons, de financer le développement de ce type d'outils mais également leur diffusion auprès des patients et des professionnels.

Epatient est une véritable passerelle entre le monde des experts médicaux et le monde de la Tech.



Le premier projet Epatient est donc de se consacrer au développement de l'application médicale Apo et plus particulièrement au module consacré aux vertiges.

Dans ce sens, nous nous sommes donc rapprochés de la société Apo Tech Care (<https://www.apotechcare.com/fr/>) afin d'aider à la création d'un outil numérique adapté aux patients vertigineux.

Nous avons l'honneur de vous annoncer la mise en ligne mi-mai 2023 d'une application simple, efficace, et téléchargeable gratuitement par le patient sur les stores d'application (iOs et Android) disponible en anglais et en français.

Que vous soyez patients ou professionnels de santé, vous serez les acteurs de cette application pour nous aider à optimiser les prochaines versions, pour plus de fonctionnalités afin que cet outil reste utile, adapté à nos besoins et aux connaissances scientifiques qui évoluent année après année.

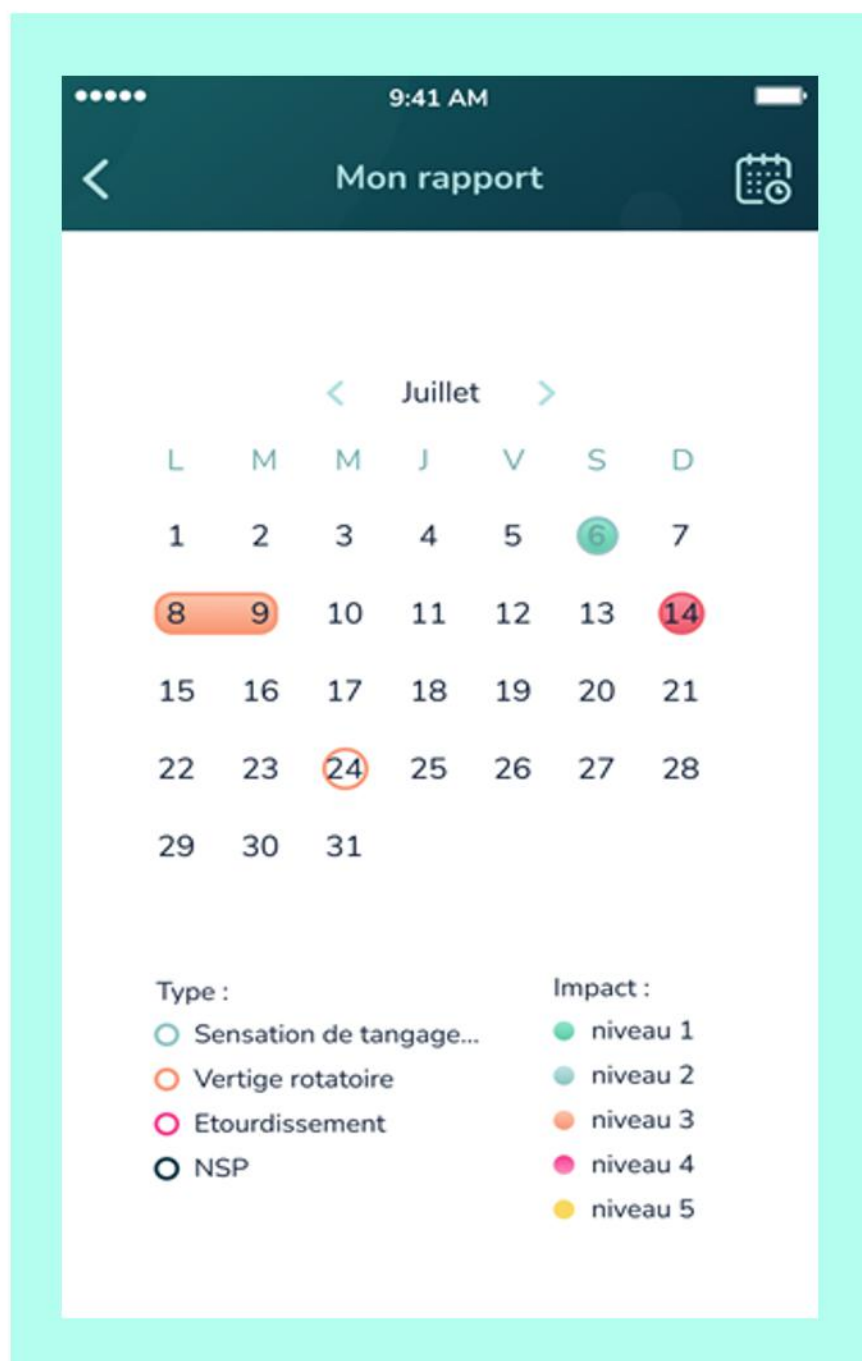
APO une aide au suivi et traitement des vertiges / troubles de l'équilibre

L'Application Apo Vertiges permet au patient de :

- Enregistrer un épisode vertigineux en moins de 30s
- Savoir comment évoluent ses vertiges / troubles de l'équilibre en un coup d'œil, avec un calendrier directement intégré à l'application.
- Apprivoiser ses vertiges en apprenant à les connaître via de courts articles et vidéos

Voici des liens pour accéder aux applications :

- App Store link : <https://apps.apple.com/fr/app/apo-compagnon-sant%C3%A9/id1541815688>
- Google Play Store link : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.apotechcare.migraine&hl=en&gl=US>



« HUMAN CYST » : un nouveau modèle in vitro complet d'origine humaine pour étudier les pathologies vestibulaires

Drs Valentin Tallandier & Axel Sciauvaud

Chercheurs postdoctorants, Laboratoire de Neurobiologie du Développement, GIGA-Neurosciences, Université de Liège, Av. Hippocrate, 15 B-4000 Liège, Belgique.

tallandier.valentin@gmail.com

Encore trop peu étudiés, les troubles vestibulaires associés à une dérégulation de l'homéostasie endolymphatique restent à ce jour un mystère ! Pourtant, en tant que moteur électrochimique de la transduction mécano-électrique (TME) des cellules ciliées, l'endolymphe joue un rôle clé dans la physiologie vestibulaire.

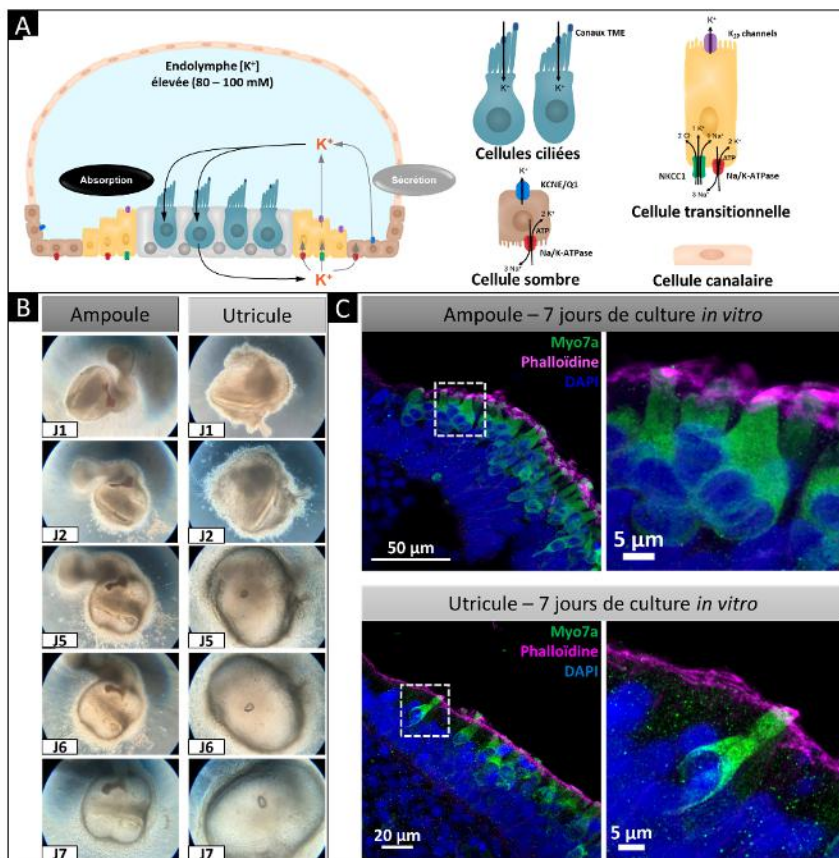
La TME des cellules ciliées est initiée par une entrée massive d'ions potassium (K^+) dans les cellules ciliées permise lors d'une ouverture des canaux cationiques sensibles aux stimuli mécaniques. Ce phénomène repose sur la composition ionique particulière de l'endolymphe dont la concentration potassique est élevée ($\gg 100$ mM). L'endolymphe est générée par les cellules sécrétrices, principalement les cellules sombres, qui assurent le transport du K^+ via différents canaux potassiques (Na-K-ATPase et KCNQ/E1) (A). Le rôle clé de ces transporteurs ioniques dans la physiologie vestibulaire a été mis en lumière dans le contexte de mutations génétiques où une altération de certaines de ces protéines semble perturber la sécrétion de K^+ dans l'endolymphe et par conséquent être à l'origine de troubles vestibulaires importants (ex : syndrome de Jervell et Lange-Nielsen). Cependant, les contraintes anatomiques de l'oreille interne rendent la relation entre le cycle endolymphatique du K^+ et la physiologie vestibulaire difficile à étudier.

Dans de récentes études, l'équipe Ototoxicité et NEurotoxicité (ONE) de l'INRS (Nancy) a utilisé un modèle d'explants d'utricule de rat nouveau-né pour évaluer et comparer la vestibulotoxicité des solvants aromatiques. Initialement développé par l'équipe du Dr. Chabbert, ce modèle in vitro, aussi appelé « cyste », permet de conserver l'architecture 3D du récepteur vestibulaire. Enrobés dans une matrice, ces explants vestibulaires reforment de novo un compartiment endolymphatique clos rempli d'un liquide riche en ions K^+ après quelques jours en culture. En tirant avantage de ce protocole, nous avons développé des cultures 3D de structures vestibulaires humaines issues de tissus fœtaux. De manière similaire aux explants vestibulaires murins, les cystes humains se referment durant les premiers jours de culture et leur taille augmente progressivement (B). Par un immunomarquage nous avons récemment montré que les cellules ciliées restaient intactes après plusieurs jours de culture in vitro (C).

Même si de plus en plus d'études mettent en évidence des liens entre les changements de la composition ionique de l'endolymphe et les troubles vestibulaires, qu'ils soient d'origine génétique ou ototoxique, la modélisation du récepteur vestibulaire dans sa globalité reste un challenge. Le cyste humain, développé dans ce projet, permet ainsi de mimer l'environnement 3D du labyrinthe vestibulaire et offre la possibilité d'étudier le rôle des différentes cellules qui le composent. Des analyses histologiques, l'utilisation d'agents pharmacologiques spécifiques et des enregistrements électrophysiologiques permettront de mettre en lumière les relations entre les mécanismes de régulation de la concentration en K^+ endolymphatique et la physiopathologie vestibulaire.

Les troubles vestibulaires d'origine périphérique atteignent environ 6% de la population européenne et ont des conséquences dramatiques sur la qualité de vie des personnes atteintes. Le manque d'informations sur les causes de ces troubles explique que la majorité des traitements pharmacologiques possèdent une spécificité et une efficacité faibles.

Bien que les études expérimentales antérieures basées sur des modèles murins aient largement contribué à la progression des connaissances des pathologies vestibulaires, la transposition de ces résultats aux pathologies de l'oreille interne humaine possède des limites. Le cyste humain sera un outil précieux pour identifier les cibles moléculaires à moduler dans le but de traiter plus efficacement les pathologies vestibulaires. Il pourra aussi être utilisé pour décrire les mécanismes de régénération vestibulaire dans l'optique de stimuler la réparation des tissus endommagés.



Human cyst. (A) Représentation schématique des cellules composant le cyste ; les cellules ciliées (CC) impliquées dans la TME sont responsables de l'absorption de K^+ (de l'endolymphe vers la périlymphe) tandis que les cellules sécrétrices (sombres et transitionnelles) permettent de sécréter le K^+ dans le compartiment endolymphatique. (B) Augmentation progressive de la taille des cystes provenant d'ampoule et d'utricule (prélevés à partir de tissus fœtaux à 14 semaines de gestation) observée au microscope à contraste de phase, grossissement 10X. (C) Analyse par immunomarquage des CC viables (Myo7A) dans l'épithélium sensoriel après 7 jours de culture.

Pour aller plus loin :

Bartolami S, Gaboyard S, Quentin J, Travo C, Cavalier M, Barhanin J, Chabbert C. Critical roles of transitional cells and Na/K-ATPase in the formation of vestibular endolymph. *J Neurosci*. 2011 Nov 16;31(46):16541-9. doi: 10.1523/JNEUROSCI.2430-11.2011.

Tallandier V, Merlen L, Chalansonnet M, Boucard S, Thomas A, Venet T, Pouyatos B. Three-dimensional cultured ampullae from rats as a screening tool for vestibulotoxicity: Proof of concept using styrene. *Toxicology*. 2023 Aug 15;495:153600. doi: 10.1016/j.tox.2023.153600.

MOOC

Plateforme de cours en ligne dédiés à l'ONV



En janvier 2022, l'Otologie Vestibulaire (ONV) a été labellisée « Discipline Rare » par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (MESR) en se fondant sur le manque d'enseignants dans les universités des sciences et les facultés de médecine, et de la proposition d'enseignement très insuffisante pour faire face aux besoins du domaine. Sur cette base, la communauté de l'ONV a décidé de mettre en place des actions d'enseignement ciblées sur la formation des médecins de première ligne dans la prise en charge des patients vertigineux et instables (généralistes, urgentistes), des autres praticiens impliqués dans le suivi de ces patients (ORLs, rééducateurs vestibulaires), mais également à destination de professions situées en périphérie de la prise en charge et des étudiants en sciences et médecine.

Une de ces actions va consister à mettre en place une **plateforme de cours en ligne de type MOOC (Massive Open Online Course)**, qui permettra aux différents praticiens et étudiants de pouvoir s'informer ou se former à leur rythme, sur différents aspects de la physiologie de l'équilibration et de la physiopathologie des vertiges.

Un groupe de travail a été créé courant 2022 au sein du GDR vertige (unité GDR2074 du CNRS) pour gérer la mise en place de ce MOOC. Des représentants des principales associations professionnelles d'ORL, de rééducateurs vestibulaires, de chercheurs, d'enseignants-chercheurs, ainsi que des médecins des principaux CHU français ont recensé les besoins en enseignement et travaillé à la mise en place d'un programme de cours qui seront enregistrés sous forme de tutos / vidéos de formation / avis d'experts, sur la plateforme France Université Numérique (FUN; <https://www.fun-mooc.fr/fr/>).

Le projet entre maintenant dans sa phase opérationnelle avec l'accord de la plateforme France Université Numérique (FUN) pour accueillir ce MOOC à l'horizon 2024.

Si vous voulez acquérir de l'expérience dans la conception vidéo, ou que vous souhaitez exercer votre talent pédagogique à destination de la communauté, rejoignez-nous pour ce projet original !

- Infos sur <http://gdrvertige.com>
- contact: christian.chabbert@cnrs.fr

Is perverted head-shaking nystagmus specific for central vestibular pathology ?

➤ Après une manœuvre de secouage de tête, dans le plan horizontal, pendant 20 secondes, on peut déclencher un nystagmus (head-shaking nystagmus) dans le plan horizontal dont on appréciera la direction l'amplitude, et la durée [1]. Ce nystagmus est typique d'une pathologie vestibulaire périphérique récente et peut se retrouver au décours de sa compensation vestibulaire centrale. Malgré le secouage dans le plan horizontal, parfois ce nystagmus a une composante verticale inférieure: c'est le **perverted head-shaking nystagmus (PHSN)** [2].

Dr Michel Toupet
ORL, Paris
michel.toupet@otoneuro.fr

David Zee et une équipe de neurologues coréens [3] nous avaient déjà montré la pertinence de ce signe dans les pathologies vestibulaires centrales. C'est tellement simple, si facile à faire. Ce signe est-il spécifique ?

Marianne Dieterich neurologue à Munich et elle aussi avec une équipe de neurologues coréens [4] ont publié une série de 822 patients présentant des vertiges, dont 217, soit 26 % avec une atteinte centrale pour rechercher la spécificité du PHSN.

58% des patients présentant une atteinte centrale avait bien ce PHSN. Ce que confirment d'autres travaux [5]. Mais 24% des pathologies vestibulaires périphériques en présentaient un aussi. La différence est significative $p < 0.001$, mais la spécificité est moins intéressante.

Le positionnel paroxystique bénin du canal semi-circulaire postérieur pourrait bien être le piège maximum, car il affecte un canal postérieur dans sa forme la plus commune. Lee et collaborateurs viennent de montrer que dans 3 % des cas, ils trouvent effectivement un PHSN mais vertical supérieur [6].

Un petit PHSN, qui est considéré comme central est cependant observé, mais rarement, dans les maladies de Ménière et les migraines vestibulaires (6-9%), mais pas dans les névrites vestibulaires [7].

En conclusion: Non, le PHSN n'est pas aussi spécifique d'une atteinte centrale que l'on ne l'aurait souhaité; il invite cependant à poursuivre les investigations en ce sens.



Le patient est assis et garde les yeux ouverts. Après le secouage rapide, dans le plan strictement horizontal, de 20 aller et retour en moins de 20 secondes (on peut compter les mouvements à haute voix pour que le patient adhère au test). À l'arrêt on scrute sur l'écran l'apparition d'un nystagmus post secouage de tête. Ici nous nous intéressons à un nystagmus vertical inférieur : le perverted head-shaking nystagmus.

Notes techniques :

- 1) Il faut effectuer de petits mouvements d'aller et retour strictement dans le plan des canaux horizontaux.
- 2) Attention aux patients âgés, au cou douloureux ou raide.
- 3) L'électronique de nos lunettes de vidéo-nystagmoscopie n'aime pas trop ces mouvements secs.
- 4) Cliniquement, il faut rechercher ce perverted head-shaking nystagmus systématiquement, chez tous les patients vertigineux.

Références

- [1] Guidetti G, Monzani D, Civiero N. Head shaking nystagmus in the follow-up of patients with vestibular diseases. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2002 Apr;27(2):124-8. doi: 10.1046/j.1365-2273.2002.00545.x. PMID: 11994119
- [2] Sun-Uk Lee -, Jeong-Yoon Choi -, Hyo-Jung Kim -, Jeong-Jin Park, David S Zee, Ji-Soo Kim. Impaired Tilt Suppression of Post-Rotatory Nystagmus and Cross-Coupled Head-Shaking Nystagmus in Cerebellar Lesions: Image Mapping Study *Cerebellum* . 2017 Feb;16(1):95-102. doi: 10.1007/s12311-016-0772-2.
- [3] Yang TH, Lee JH, Oh SY, Kang JJ, Kim JS, Dieterich M. Clinical implications of head-shaking nystagmus in central and peripheral vestibular disorders: is perverted head-shaking nystagmus specific for central vestibular pathology? *Eur J Neurol.* 2020 Jul;27(7):1296-1303. doi: 10.1111/ene.14161. Epub 2020 Mar 30. PMID: 31999861
- [4] Choi JY, Jung I, Jung JM, Kwon DY, Park MH, Kim HJ, Kim JS. Characteristics and mechanism of perverted head-shaking nystagmus in central lesions: Video-oculography analysis. *Clin Neurophysiol.* 2016 Sep;127(9):2973-2978. doi: 10.1016/j.clinph.2016.07.003. Epub 2016 Jul 16. PMID: 27458835
- [5] Minagar A, Sheremata WA, Tusa RJ. Perverted head-shaking nystagmus: a possible mechanism. *Neurology.* 2001 Sep 11;57(5):887-9. doi: 10.1212/wnl.57.5.887. PMID: 11552022
- [6] Lee H, Kim HA, Head-Shaking Nystagmus in Posterior Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo with Canalolithiasis. *J Clin Med.* 2021 Feb 26;10(5):916. doi: 10.3390/jcm10050916
- [7] C H Kim-, J E Shin, C I Song, M H Yoo, H J Park Vertical components of head-shaking nystagmus in vestibular neuritis, Meniere's disease and migrainous vertigo. *Clin Otolaryngol* . 2014 Oct;39(5):261-5. doi: 10.1111/coa.12286.

Cervicogenic dizziness, vertiges cervicogéniques : Mythe ou réalité ?

➤ *Sujet déjà abordé par A WECKEL ORL à Toulouse « Quésaco ? » NEWSLETTER N°1 2021*

➤ Pour la société Barany, il n'y a aucune preuve de l'existence de vertiges cervicogéniques. Actuellement aucun test validé ne permet d'en faire le diagnostic positif. Depuis des décennies le TVO 100 Hz (test vibratoire osseux de Georges Dumas) au vertex et aux mastoïdes, est utilisé couramment par les ORL, à la recherche d'un NIV : nystagmus induit par vibrations osseuses (NIVo).

Dr Pierre Miniconi
ORL, Carpentrat
miniconi.siboni@wanadoo.fr

Nous avons remarqué depuis plusieurs années que ce test vibratoire appliqué au niveau sous occipital, à la recherche d'un NIV cervical (NIVc) provoquait chez certains sujets, toute une symptomatologie vestibulaire ayant motivé la consultation : instabilité, vertige, tangage, ébriété, nausées et céphalées. Notre but étant justement de provoquer un NIVc, nous n'avons pas fait attention, à l'époque, à cette symptomatologie provoquée par la vibration sous occipitale.

En Novembre 2021 à la réunion de la ESCEBD à Nancy, Christian Beyaert a présenté le « syndrome cervical supérieur » du Dr Jegou rhumatologue, et a parlé des effets d'une vibration cervicale chez ces patients. Depuis cette réunion, nous faisons systématiquement ce test vibratoire cervical 100 Hz, après le TVO, au cours de l'examen clinique otoneurologique pour tous les patients qui consultent pour un trouble de l'équilibre : assis sous VNS et debout les pieds joints, les yeux ouverts.

Dans la grande majorité des cas ce test est négatif : aucun symptôme assis et aucune instabilité debout. Mais chez certains patients, assis, il reproduit les symptômes vestibulaires ayant motivé la consultation : instabilité, vertige, ébriété, tangage (dizziness), nausées et même céphalées pour certains et debout une instabilité nette avec quelquefois chute.

Nous avons remarqué que ce test est positif, beaucoup plus souvent, chez les femmes avec « terrain migraineux », migraine vestibulaire, céphalées de tension et même PPPD. En cas de TVC positif, le TVO est dans la grande majorité des cas négatif : il ne provoque aucun symptôme vestibulaire ni instabilité ni NIV.

Il est bien évident qu'un bilan cochléo-vestibulaire complet doit être effectué après un interrogatoire « policier » sans oublier les atcd de traumatisme crânien, cervical etc :

- examen clinique otoneurologique complet sans oublier le test de Hennebert (recherche d'un nystagmus pressionnel) positif dans les déhiscences, le test de Fitzgerald (instabilité pressionnelle) positif dans les fistules périlymphatiques, les déhiscences et manque d'étanchéité de la capsule otique.
- les examens complémentaires : audiométrie, VHIT, caloriques, VEMP.
- l'imagerie : scanner des rochers, scanner cervical, angioscanner des TSA, IRM de la fosse postérieure.

En effet le TVC 100 Hz peut être positif avec ou sans NIVc dans certaines pathologies : déhiscence, fistule périlymphatique, sans oublier une dissection de l'artère vertébrale.

En cas de TVC positif avec bilan labyrinthique normal, qui permet d'écarter une étiologie vestibulaire périphérique, l'interrogatoire retrouve souvent des atcd de traumatisme cervical ou des métiers qui obligent à passer des heures devant un écran d'ordinateur avec une posture inadaptée.

Ces patients sont confiés au kinésithérapeute et très souvent la symptomatologie disparaît

Lettre adressée par une patiente :

« Bonjour, Je suis allée chez le kiné suite à notre rdv le 9 novembre, à cause de mes vertiges. Le kiné a effectivement vu que cela provenait des cervicales. Suite à la séance je n'ai plus de vertige. Merci d'avoir trouvé d'où provenaient mes vertiges, je suis très soulagée depuis. »

Cordialement, Mlle C... Ophélie

Les différents vibrateurs disponibles actuellement



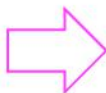
Vibrateur Synapsys filaire



Vibrateur Framiral sans fil



L'IACe TVC 100 Hz, si simple à réaliser, est utilisé actuellement par de nombreux ORL et Kinésithérapeutes vestibulaires. Si ce test était validé, il pourrait peut-être permettre de faire le diagnostic positif de cervicogenic dizziness et de soulager ces patients.



Vidéos du TVC 100 Hz sur YOUTUBE :

« Test vibratoire cervical 100 Hz »

-Cas particulier : TVC positif et test pressional de Fitzgerald positifs à gauche-

Le lien : <https://youtube/KQERGK9ywS4>



Summer School 2024

➤ “Theoretical and Practical Training in Vestibular Neurotology Research»

- ✓ July 01-05 Marseille
- ✓ Speakers: clinicians, reserchers from GDRV & Munich Vertigo Center
- ✓ English langage
- ✓ Opening registrations: November 2023
- ✓ Contact:
christian.chabbert@cnr.fr



Principes et promesses cliniques de la Stimulation Galvanique Vestibulaire

- Connue depuis Volta qui à la toute fin du XVII^{ème} siècle relatait une secousse de la tête, quand il s'appliquait sur la tête les bornes de son invention, la pile électrique (Volta, 1800), la stimulation galvanique vestibulaire (SGV) a connu près de deux siècles plus tard, un formidable essor et constitue de nos jours un précieux outil pour la recherche vestibulaire. A présent et pour le futur, c'est le domaine des applications cliniques qui offre de belles perspectives.

Dr Alexandra Severac-Cauquil
PhD, MCU, CERCO, Toulouse
alexandra.severac.@cnrs.fr

En effet si la position et le mouvement de la tête constituent le stimulus adéquat de l'appareil vestibulaire, il n'est pas toujours possible de les induire expérimentalement, et de plus certains dispositifs de mesure (comme l'imagerie IRM) exigent l'immobilité. Dans ce cas, les trois modes d'activations artificiels vestibulaires sont les stimulations calorique, sonore et galvanique. Cette dernière présente l'avantage d'activer le vestibule dans sa totalité, appareil otolithique et canaux semi-circulaires (Kwan et al., 2019), tout en offrant la possibilité, en maîtrisant les paramètres de stimulation, de doser et d'orienter la réponse oculomotrice comme posturale (Nashner et Wolfson, 1974 ; Séverac et al 2000 ; Séverac Cauquil et al., 2003). Cette souplesse, couplée à la facilité d'utilisation et la bonne tolérance à la SGV, en ont fait une bonne candidate à l'application en clinique et plusieurs équipes relatent des résultats encourageants.

Très récemment il a été montré que la SGV monaurale améliorait certains paramètres de vision binoculaire (convergence, stéréopsie) et ce de manière prolongée, et plus importante chez les 20-30 ans que chez les 40-60 ans (Fig. 1, Xavier et al., 2023). Ce résultat ouvre la voie à des pistes thérapeutiques, et même si des investigations plus approfondies sont nécessaires, la SGV pourrait être considérée comme un outil potentiel dans les thérapies vestibulaires non pharmacologiques.

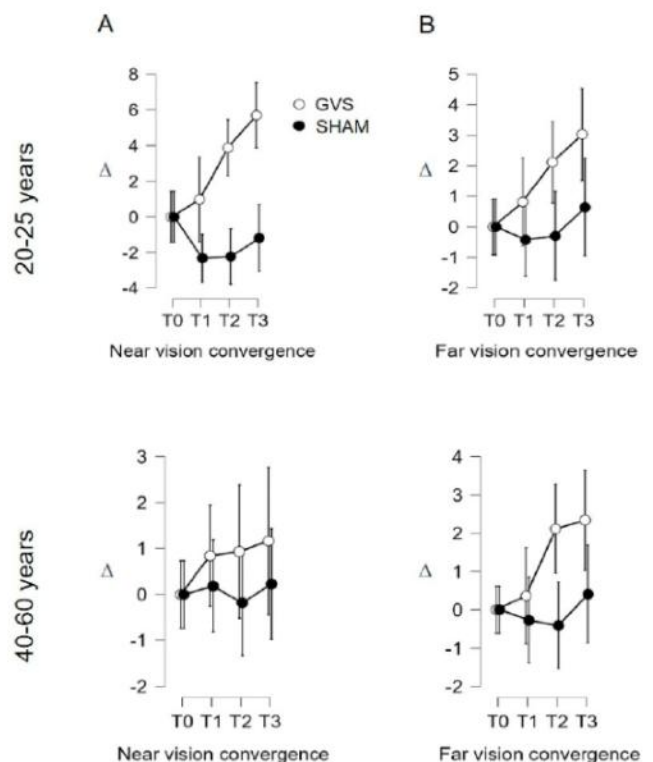
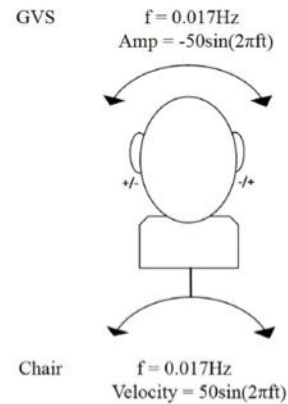


Figure 1 : Moyenne et erreur type de la convergence de près, colonne de gauche, et convergence de loin, colonne de droite, chez deux groupes de volontaires sains entre 20 et 25 ans (graphes du haut) et 40-60 ans (graphes du bas) avant (T0) pendant (T1) 5 min (T2) et 15 min après (T3) l'application d'une GVS unilatérale de 1 mA (d'après Xavier et al., 2023).

Un autre travail récent utilise la SGV dans un tout autre contexte : la lutte contre le mal des transports (Gutkovic et al., 2021). L'application d'une SGV sinusoïdale contrebalançant l'oscillation d'un fauteuil simulateur de mal de mer diminue l'apparition des symptômes (Fig.2). Cet effet révèle la pertinence de l'utilisation de la GVS contre les différentes formes de mal des transports, dont la prise en charge connaît un regain d'intérêt comme l'a montré l'édition 2022 du colloque de notre GDR.

Figure 2 : Application d'une SGV contrebalançant les mouvements d'un fauteuil inducteur de symptômes du mal de mer (d'après Gutkovic et al., 2021).



Après quelques travaux relatant des effets positifs, mais parfois contradictoires, de la SGV pour atténuer l'héminégligence latérale post-AVC, une revue récente souligne le potentiel des approches SGV dans la rééducation des patients héminégligents (Gammeri et al., 2020).

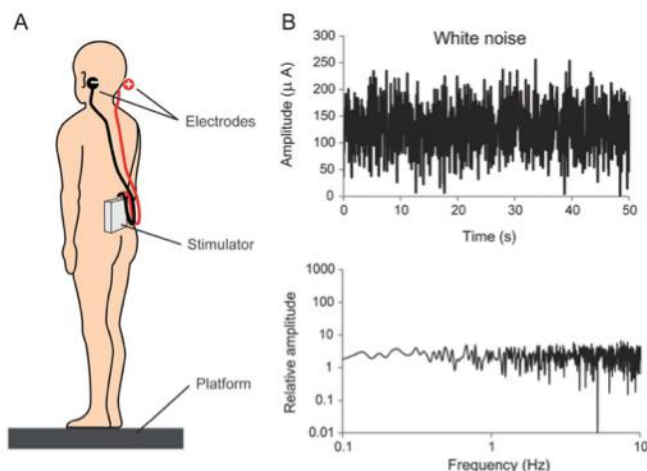


Figure 3 : Dispositif expérimental. A : sujet équipé du stimulateur placé sur une plate-forme de forces ; B : caractéristiques temporelles et fréquentielles de la stimulation appliquée (d'après Iwasaki et al., 2014).

Pour terminer ce petit panorama des débuts de l'application clinique de la SGV, il est une cible à laquelle on pense tout naturellement : l'aréflexie vestibulaire. Dans ce cas c'est l'application d'une stimulation sans pattern défini, mais suivant un bruit blanc (noisy GVS ; Fig.3) qui est appliquée, dans l'hypothèse d'augmenter le gain du signal vestibulaire. Appliquée chez un groupe de sujet sains et un groupe de patients aréflexiques, la SGV a amélioré les 3 paramètres posturaux mesurés chez 76 % des sujets sains et 91% des patients (Iwasaki 2014). La noisy GVS pourrait également être efficace pour lutter contre les troubles posturaux des patients atteints de la maladie de Parkinson (Wuehr et al., 2022). Là aussi une piste prometteuse à suivre...

En résumé, les perspectives d'application de la SGV dans le domaine clinique, du diagnostic à la rééducation, sont plus que jamais d'actualité, et on devine au frémissement de la littérature, que de nombreuses équipes internationales s'y intéressent. C'est une très bonne nouvelle pour notre communauté. Il ne faut cependant pas perdre de vue, que nous avons encore des progrès à accomplir pour ce qui est de la maîtrise de cette formidable technique. Comprendre comment le système nerveux intègre cette information artificielle permettra d'aller beaucoup plus loin dans la prise en charge des désordres vestibulaires et bien d'autres pathologies.

Références

- Gammeri R, Iacono C, Ricci R & Salatino A. Unilateral Spatial Neglect After Stroke: Current Insights, Neuropsychiatric Disease and Treatment, **2020**, 131-152, DOI: 10.2147/NDT.S171461
- Gutkovich YE, Lagami D, Jamison A, Fonar Y, and Tal D. Galvanic vestibular stimulation as a novel treatment for seasickness. *Experimental Brain Research* **2021**, 240, 429–437. doi:10.1007/s00221-021-06263-w.
- Iwasaki S, Yamamoto Y, Togo F, Kinoshita M, Yoshifuji Y, Fujimoto C, Yamasoba T. Noisy vestibular stimulation improves body balance in bilateral vestibulopathy. *Neurology*. **2014** Mar 18;82(11):969-75. doi: 10.1212/WNL.0000000000000215. Epub 2014 Feb 14. PMID: 24532279.
- Nashner LM, Wolfson P. Influence of head position and proprioceptive cues on short latency postural reflexes evoked by galvanic stimulation of the human labyrinth. *Brain Res*. **1974** Feb 22;67(2):255-68. doi: 10.1016/0006-8993(74)90276-5. PMID: 4470421.
- Séverac Cauquil A, Martinez P, Ouaknine M, Tardy-Gervet MF. Orientation of the body response to galvanic stimulation as a function of the inter-vestibular imbalance. *Exp Brain Res*. **2000** Aug;133(4):501-5. doi: 10.1007/s002210000434. PMID: 10985684.
- Séverac Cauquil, A.; Faldon, M.; Popov, K.; Day, B.L.; Bronstein, A.M. Short-Latency Eye Movements Evoked by Near-Threshold Galvanic Vestibular Stimulation. *Exp. Brain Res*. **2003**, 148, 414–418.
- Volta A. On the electricity excited by the mere contact of conducting substances of different kinds. In a letter from Mr. Alexander Volta, F. R. S. Professor of natural philosophy in the university of Pavia, to the Rt. Hon. Sir Joseph Banks, Bart. K. B. P. R. S. *Philos Trans R Soc Lond* **1800**, 90: 403–431 doi:10.1098/rstl.1800.0018.
- Wuehr M, Schmidmeier F, Katzdobler S, Fietzek UM, Levin J, Zwergal A. Effects of Low-Intensity Vestibular Noise Stimulation on Postural Instability in Patients with Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis*. **2022**;12(5):1611-1618. doi: 10.3233/JPD-213127. PMID: 35491798.
- Xavier, F.; Chouin, E.; Serin-Brackman, V.; Séverac Cauquil, A. How a Subclinical Unilateral Vestibular Signal Improves Binocular Vision. *J. Clin. Med*. **2023**, 12, 5847. <https://doi.org/10.3390/>.

PEC

Projet d'amélioration de la Prise En Charge des patients vertigineux et instables

- Le projet PEC a été lancé début 2023 par le GDRV, afin de trouver des solutions pour **réduire l'errance thérapeutique** des patients vertigineux et instables et mieux **cibler les approches thérapeutiques**. Ces questions sont pointées comme problèmes majeurs par les associations de patients et les associations professionnelles.
 - Un groupe de travail réunissant les différentes composantes professionnelles du vertige et les représentants des associations de patients, a été mis en place depuis Janvier 2023. Différents groupes-projets ont été essaimés depuis lors, afin de proposer et tester des actions pour :
 - ✓ **optimiser l'orientation des patients vers les centres de PEC**
 - ✓ **améliorer la formation des praticiens de première ligne**
 - ✓ **développer de nouveaux outils d'interface patient/soignant, de nouveaux réseaux de communication interprofessionnels, des supports de formation**
 - Ces groupes-projets se réunissent une à deux fois par mois, par vidéoconférence, pour faire avancer de manière collégiale, ces actions essentielles pour que les choses bougent!
- **Rejoignez-nous pour apporter vos idées et votre dynamisme!**

Contact: christian.chabbert@cnrs.fr

Le TILT SUPPRESSION TEST fait-il ses preuves ?

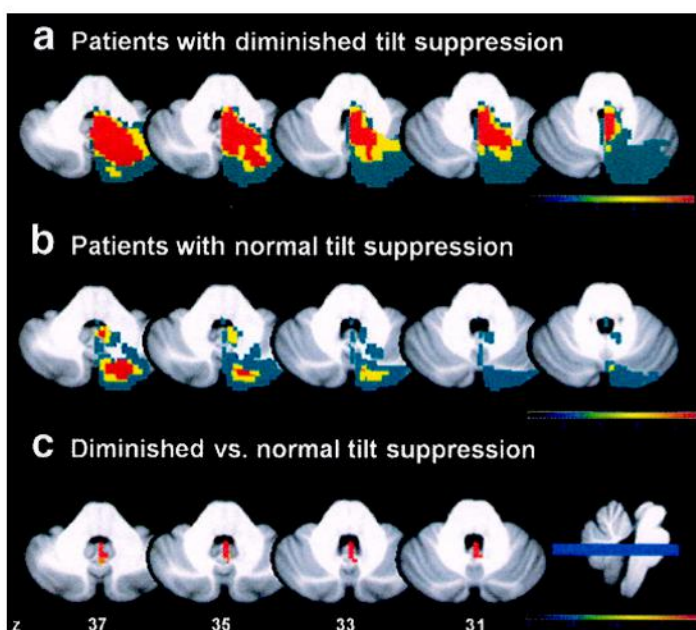
Dr Michel Toupet
ORL, Paris
michel.toupet@otoneuro.fr

Après avoir stimulé le vestibule par une rotation rapide sur fauteuil (10 tours en 10 secondes par exemple) l'arrêt brusque (post rotatoire) déclenche un vertige et un nystagmus horizontal dans le sens opposé à la rotation qui décroît de façon exponentielle. Le fait d'incliner la tête en avant (le tilt), cinq secondes cinq secondes après l'arrêt brusque, déclenche une forte diminution (suppression) du nystagmus chez le sujet vertigineux classique ou le sujet normal. Cette diminution disparaît après lésion du nodule cérébelleux [1]. Ce test a été proposé déjà par B Cohen de NewYork et son équipe [2], puis par David Zee de Baltimore et son équipe [3]. Au fil des années, les publications ont étayé la très grande spécificité du contrôle du nodulus cérébelleux sur cette fonction vestibulaire. [4-8]

L'arrêt brusque après une rotation devrait normalement déclencher une réponse vertigineuse et nystagmique, très brève de 7 secondes (le temps de retour au repos mécanique de la cupule). Cette réponse longue d'une dizaine de secondes montre cette fonction d'intégration du contrôle cérébelleux.

C'est un peu comme un coup de cymbale : un coup bref et pourtant la cymbale résonne plus longtemps. On appelle ça la réponse impulsionnelle et son intégrateur. Au fil des années on se rend compte que les nystagmus de position de type central sont toujours dûs à une lésion du nodule cérébelleux et de ses voies associatives (le plancher du quatrième ventricule). En cas de doute sur la bénignité d'un vertige positionnel paroxystique bénin ce test devrait être crucial, de même que l'imagerie approfondie de cette région cérébelleuse.

Ce test explore ainsi le contrôle de l'intégration et d'analyse des plans de rotation. Le test est de réalisation simple, on effectue la rotation du patient assis confortablement sur le fauteuil rotatoire, au cours des 10 tours on surveille la disparition du nystagmus per-rotatoire. À l'arrêt brusque l'apparition du nystagmus post-rotatoire de sens inverse, puissant.



Lee SU, Choi JY, Kim HJ, Park JJ, Zee DS, Kim JS. Impaired Tilt Suppression of Post-Rotatory Nystagmus and Cross-Coupled Head-Shaking Nystagmus in Cerebellar Lesions: Image Mapping Study. *Cerebellum*. 2017 Feb;16(1):95-102

À notre instruction, nous inclinons la tête du patient en avant et on mesure l'atténuation de la vitesse de la phase lente du nystagmus, voire sa disparition immédiate. C'est la réponse normale. Dans le cas contraire, une trop faible diminution voire son aggravation devrait nous aider à définir l'atteinte vestibulaire centrale. Le test est effectué dans un premier sens de rotation, après un petit moment de repos, on effectue dans l'autre sens. En cas de doute on recommence.

Hélas en pratique, ce test est souvent très mal supporté : il déclenche d'importantes réactions de mal des transports. C'est sa vraie et seule limitation.

La mesure de la vitesse de la phase lente doit être faite juste avant puis juste après l'inclinaison de la tête. Le taux d'atténuation doit être d'environ 50 %. (Tilt suppression du post-rotatory nystagmus est diminué chez 27 patients (37%) parmi 73 patients présentant des pathologies cérébelleuses de tout ordre [5].

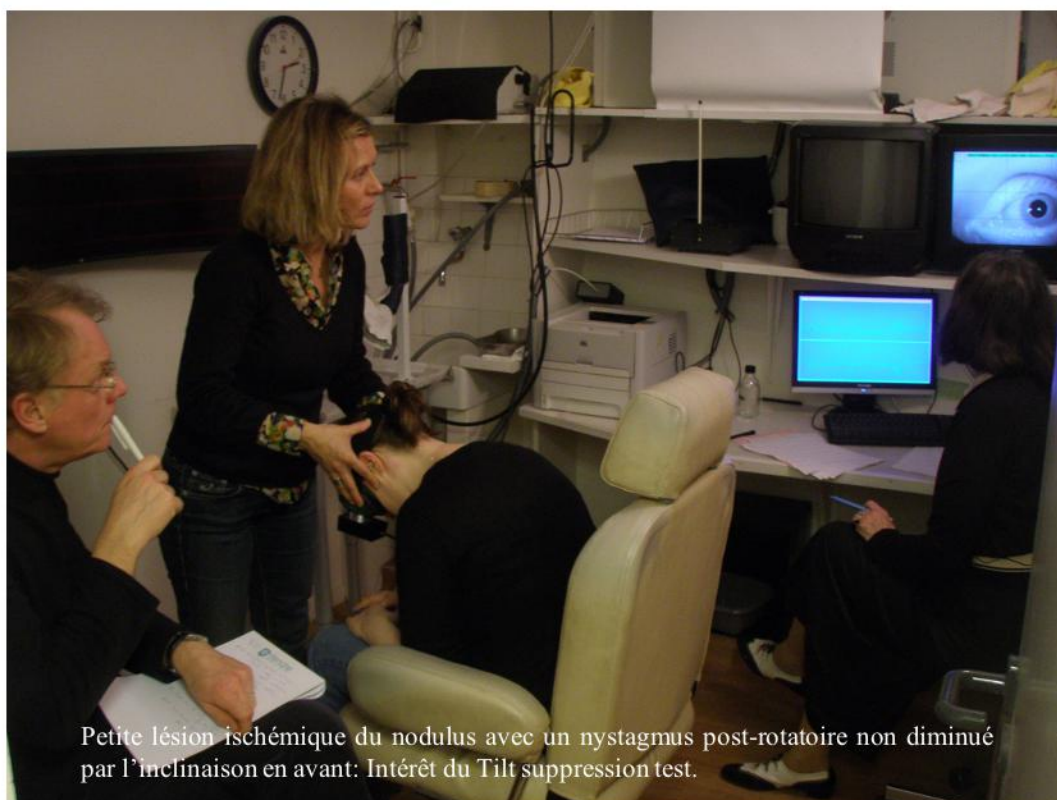
Lee et al, [9] nous montrent les résultats otoneurologiques de six patients présentant une ataxie cérébelleuse dont l'origine était une lésion du nodulus ; les examens classiques sont normaux y compris le VHIT. Ceci redonne du poids à ce tilt suppression test.

Avec les années le vertige positionnel paroxystique bénin ou non, souvent migraineux, prend une place plus importante dans nos diagnostics. Selon les dernières publications de nos collègues neurologues européens et asiatiques plus de 20 % de notre clientèle vertigineuse serait des cas de migraines vestibulaires dont beaucoup ont des vertiges de position.

Ces patients centraux ne sont évidemment pas guéris par les manœuvres thérapeutiques voir même les supportent plus mal que les autres non migraineux. Ce sont typiquement des patients qui ne reviennent pas voir le rééducateur vestibulaire pour une deuxième séance.

L'I.R.M. cérébrale jusqu'à présent ne permet pas le diagnostic de migraine vestibulaire.

Tout est dans l'interrogatoire précis des modes de déclenchement de ce vertige de position migraineux, dans la durée du nystagmus dans sa modification au cours de nos diverses manœuvres diagnostiques, puis sur l'interrogatoire des signes d'hypersensibilité sensorielle et dans les examens la présence d'un perved head-shaking nystagmus nous aide.



Références

- [1] Toupet M, Lacour M, Lopez C, Van Nechel C, Dictionnaire expliqué des vertiges, Framiral éditeur, 2019 (228 p.)
- [2] Sheliga BM, Yakushin SB, Silvers A, Raphan T, Cohen B Control of spatial orientation of the angular vestibulo-ocular reflex by the nodulus and uvula of the vestibulocerebellum. . *Ann N Y Acad Sci.* 1999 May 28;871:94-122. doi: 10.1111/j.1749-6632.1999.tb09178.x. PMID: 10372065
- [2] Saber Tehrani AS, Kattah JC, Kerber KA, Gold DR, Zee DS, Urrutia VC, Newman-Toker DE Diagnosing Stroke in Acute Dizziness and Vertigo: Pitfalls and Pearls. . *Stroke.* 2018 Mar;49(3):788-795. doi: 10.1161/STROKEAHA.117.016979. Epub 2018 Feb 19
- [4] Han GC, Cha HE, Hwang SH] Head tilt suppression test as a differential diagnostic tool in vertiginous patients. . *Acta Otolaryngol Suppl.* 2001;545:94-6. PMID: 11677753
- [5] Lee SU, Choi JY, Kim HJ, Park JJ, Zee DS, Kim JS] Impaired Tilt Suppression of Post-Rotatory Nystagmus and Cross-Coupled Head-Shaking Nystagmus in Cerebellar Lesions: Image Mapping Study. . *Cerebellum.* 2017 Feb;16(1):95-102. doi: 10.1007/s12311-016-0772-2. PMID: 26969184
- [6] Zuma E Maia FC, Cal R, D'Albora R, Carmona S, Schubert MC. Head-shaking tilt suppression: a clinical test to discern central from peripheral causes of vertigo. *J Neurol.* 2017 Jun;264(6):1264-1270. doi: 10.1007/s00415-017-8524-x. Epub 2017 May 23. PMID: 28536922
- [7] Sun H, Wang Y, Jiang H, Gao Z, Wu H The clinical application of head-shaking test combined with head-shaking tilt suppression test in distinguishing between peripheral and central vertigo at bedside vs. examination room. . *Braz J Otorhinolaryngol.* 2022 Nov-Dec;88 Suppl 3(Suppl 3):S177-S184. doi: 10.1016/j.bjorl.2022.03.003. Epub 2022 May 20. PMID: 35760753
- [8] Han GC, Cha HE, Hwang SH Head tilt suppression test as a differential diagnostic tool in vertiginous patients. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2001;545:94-6. PMID: 11677753
- [9] Lee SH, Kim JM, Kim JT, Tarnutzer AA Video head impulse testing in patients with isolated (hemi)nodular infarction. . *Front Neurol.* 2023 Feb 6;14:1124217. doi: 10.3389/fneur.2023.1124217. eCollection 2023. PMID: 36814996

26^{es} Assises

1 au 3 Février 2024 • Cannes

ATELIER: SESSION 5 – Jeudi 01 février 15:30-16:30
Salle 4 - Niveau 1

« Épidémiologie et coût sociétal des vertiges en France.
Comment optimiser la pratique et le circuit patient ? »



Pr V Darrouzet
Dr C Chabbert

Le groupe COMMUNICATION du GDRV recrute!



- Le groupe « Communication » du GDRV est composé de cliniciens, rééducateurs vestibulaires et chercheurs tous unis pour mieux faire connaître le domaine de l'Equilibre et du Vertige. Rejoignez-nous!
- **Contact:** christian.chabbert@cnrs.fr

Appel à Dons - Campagne 2023

« Aidez la recherche sur le vertige...



... Faites un don »



- Donner c'est sûr et facile via la Fondation du CNRS
- Il vous suffit de vous connecter sur le site <http://gdrvertige.com> à la rubrique **Campagne de dons** et de suivre les instructions
- Merci pour votre soutien!

SEMAINE DE L'EQUILIBRE & DU VERTIGE 2023



SEMAINE DE L'EQUILIBRE & DU VERTIGE

17-23 SEPT 2023



➤ A paraître début Janvier sur le site web du GDRV