

Version Anglaise

The Skull Vibration Induced Nystagmus Test (SVINT) - A recent first line examination test - how to perform and how to interpret it

G.Dumas; C. Favre; P.Perrin; S.Schmerber

Background

Vibrations applied to skull (a recent modality of vestibular receptors stimulation) produce a skull vibration-induced nystagmus (SVIN) in unilateral vestibular lesions (UVL) (Lücke 1976, Hamann 1999, Dumas 1999). This work presents in 10 main points the results of the skull vibration induced nystagmus test (SVINT) restricted to bone conduction stimulation, its optimal stimulation locations and frequencies and shows its possible clinical interest. In animals vibrations at 100Hz stimulate both canal and otolith (mainly Utricle) structures (Curthoys).; at 500Hz only Otolith receptors are stimulated (o & cVEMP).

Material and Methods: 19500 patients explored during the last 15 years have been used as support to this work. They had total or partial peripheral unilateral vestibular loss (TUVL/PUVL), superior semicircular canal dehiscences (SCD) or brainstem lesions and were studied with the Synapsys 3F vibrator (30,60,100Hz) and the (10- 800 Hz) Bruel & Kjaer Vibrator 4810 applied on vertex and each mastoids and recorded under VNG 2D or 3D. The results were compared with those in 95 normal subjects.

Results: SVINT is positive when it generates a SVIN beating toward the same direction whatever the skull location. It is sustained, repeatable, starting with the stimulation onset and stopping with stimulation offset without secondary reversal. Optimal frequency is 100- 120 Hz; best location is mastoid in UVL except in SCD (higher responses are obtained on vertex). Both labyrinths are concomitantly stimulated and SVIN is the result of

the stimulation on the intact side. In TUVL and PUVL, a VIN beating toward the intact side is usually obtained but in SCD SVIN beats toward the lesion side (horizontal and torsional components) (bone conduction facilitation). No responses are observed in bilateral symmetrical lesions. In Total unilateral vestibular lesions (TUVL) (vestibular neurectomy, Translabyrinthine approach, Temporal bone fractures) SVIN is always beating toward the intact side; is permanent; its sensitivity is 98%. SVINT Specificity is 94% in controls (n=95). In PUVL (pre operative Schwannomas, Vestibular Neuritis, Meniere's disease, chemical labyrinthectomy) sensitivity is 75% and SVIN beats toward the intact side in 91% of cases. No significant alteration of the vestibule-spinal reflex analyzed with posturography was observed in chronic compensated UVL. SVINT is more sensitive to reveal peripheral than central diseases with brainstem lesions. In SCD torsional and horizontal SVIN components beat toward the lesion side but a vertical component is preferentially observed when gaze is directed in the plane of the dehiscent SCC.

Conclusion: SVINT induces a global vestibular stimulation and acts as a vestibular Weber test. It explores the vestibulo-ocular reflex and complements CaT, HST and HIT in the vestibule multifrequency analysis. In clinical practice, it can substitute the water caloric test in case of middle or external ear pathologies. SVINT is useful to detect instantaneously as a bedside first line examination test a vestibular asymmetry. It usually reveals a lesional nystagmus in common UVL peripheral patients and an excitatory SVIN in SCD. It is more sensitive to reveal peripheral than central diseases. The SVIN is a robust test which is not modified by the vestibular compensation mechanisms and involves type I inner ear sensory cells. In this workshop the technique, the report of results, the positivity criteria and normative values are described. A summary is delivered in 10 main points.

Version Française

Le test du Nystagmus induit par vibration osseuse du Crâne (TVO) - Un test récent vestibulaire de premier niveau ; Technique, principaux résultats

Introduction

Des vibrations appliquées au crâne constituent une modalité récente de stimulation des récepteurs vestibulaires et provoquent à 100Hz un nystagmus induit par vibration (NIV) dans des lésions unilatérales vestibulaires (LUV). Cet atelier présente les résultats du test de vibration osseuse (TVO) limité à des stimulations crâniennes., les conditions optimales, topographiques et fréquentielles et a pour but de montrer ses principaux résultats en clinique. Chez l'animal à 100Hz Curthoys IS a montré qu'on stimulait à la fois des structures canalaies et otolithiques (principalement utriculaires).

Matériel et Méthodes

Pendant ces 15 dernières années plus de 19500 patients ont été explorés : ils présentaient des lésions unilatérales vestibulaires totales (LUVT) (Neurectomies vestibulaires, Voies translabyrinthiques, fractures translabyrinthiques), des lésions unilatérales vestibulaires partielles (LUVVP) (Schwannomes pré-opératoires, Névrites vestibulaires, Maladies de Menière, Labyrinthectomies chimiques), des malformations labyrinthiques (Déhiscences du canal semi-circulaire antérieur (DCA)), des lésions du tronc cérébral. Ces résultats ont été comparés à ceux de 95 sujets témoins. Les stimulations (mastoides et vertex) ont été effectuées à 30, 60, 100Hz (stimulateur Synapsys) et de 100 à 800Hz (stimulateur Bruel et Kjaer). Les enregistrements ont été observés soit en VNS ou en VNG 2D ou 3D.

Résultats :

Le TVO est positif lorsqu'il induit un NIV de même sens quelle que soit la topographie de stimulation mastoïdienne droite ou gauche. Le NIV démarre et s'arrête avec le stimulus, ne présente pas d'inversion secondaire de son sens. La fréquence optimale est de 100-120Hz ; la topographie optimale est la mastoïde dans les LUV mais le Vertex dans les DCA. Les 2 labyrinthes sont stimulés

concomitamment et le NIV est le resultat de la stimulation du côté sain dans les LUV. Aucune réponse n'est obtenue ds les lésions bilatérales symétriques ou totales. Dans les LUVT le NIV bat toujours de façon définitive du côté sain et montre une sensibilité de 98%.

Chez les témoins la spécificité est de 94%. Dans les LUVP la sensibilité est de 75% et le NIV bat du côté sain dans 91% des cas. Il n'a pas été observé de modification de la posturographie et du reflexe vestibulospinal dans les LUV anciennes compensées. Le TVO est plus sensible pour révéler des lésions périphériques que centrales (tronc cérébral). Dans les DCA les composantes torsionnelles et horizontales du NIV battent du côté lésé et une composante verticale (plus souvent supérieure qu'inférieure) est fréquemment observée lorsque la direction du regard est portée dans le plan du canal dehicent.

Conclusions.

Le TVO, un test robuste de révélation d'une asymétrie vestibulaire, induit à 100Hz une réponse vestibulaire globale et agit comme un Weber vestibulaire Il explore le reflexe vestibulo-oculaire (RVO) et complète le test calorique (CaT), le HST et le VHIT dans l'exploration multi fréquentielle du vestibule. En clinique il apporte des renseignements utiles en cas de CaT impossible (pathologie d'oreille moyenne ou externe). Ce test révèle instantanément au fauteuil de consultation une asymétrie vestibulaire sous la forme d'un NIV lésionnel battant du côté sain dans les LUV communes et un NIV de type irritatif battant habituellement vers le côté lésé dans les DCA. Cet atelier relate la technique, les modalités de report des résultats et les principales indications du TVO qui sont resumées en 10 points principaux.