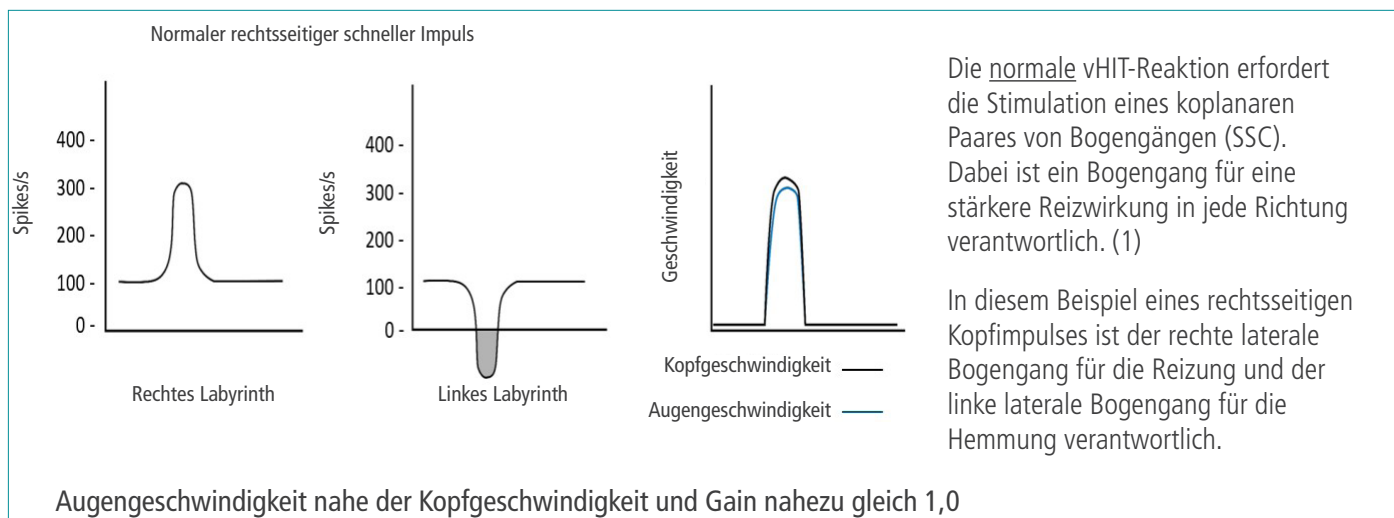


Autoren

Schulungsleiter für klinische Audiologie: Robert McLeod
 Leiterin des Neuro-Vestibulären Produktmanagements: Stacy Morrow

Physiologie des vHIT

Der vHIT-Test basiert auf dem Grundsatz, dass uns der vestibulookuläre Reflex (VOR) die Beibehaltung der Fixation während der Kopfbewegung ermöglicht. Diese VOR-Reaktion erfordert einen Input aus den Bogengängen (SSC), welcher in jedem SSC-Paar gleich und entgegengesetzt sein muss. Dieser Input ermöglicht es dem Kopf und den Augen, sich mit genau derselben Geschwindigkeit in entgegengesetzte Richtungen zu bewegen (was z. B. zu einem Gain führt, der fast gleich 1,0 ist). Die Unfähigkeit, die Fixation während der Kopfbewegung aufrechtzuerhalten, ist ein Hinweis auf eine Pathologie, die zu einem verringerten Gain und „Aufholbewegungen der Augen“ führt. (Sakkaden) (2)



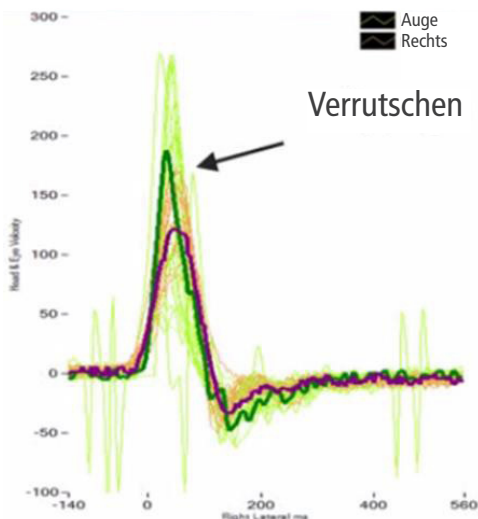
Vergleich von vHIT- und kalorischen Tests

Ärzte werden darauf hingewiesen, dass der vHIT-Test kein direkter Ersatz für den kalorischen Test ist. Der klinische Nutzen beider Tests sollte auf patientenspezifischer Basis in Erwägung gezogen werden. (3)

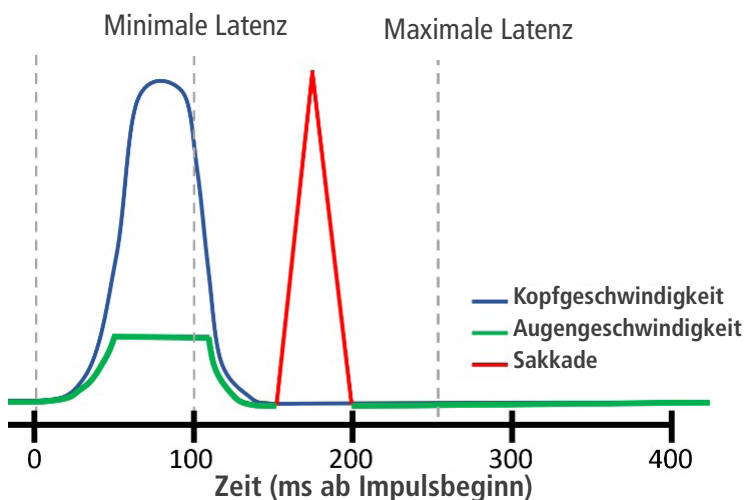
Tabelle 1 zeigt einige relevante Vergleiche von vHIT- und kalorischen Tests.

Tabelle 1

vHIT	Kalorik
Für den Ort der Läsion spezifisch	Für die Ohren spezifisch
Alle sechs Bogengänge	Laterale Bogengänge
Stimuli bilden alltägliche Situationen nach (~4 Hz)	Tests bei niedrigen Frequenzen (~0,025 Hz)
Physiologische Reaktion (Bewegung)	Unphysiologische Reaktion (Wärme)
Erkrankungen des Mittelohrs nicht kontraindiziert	Erkrankungen des Mittelohrs schließen Test ggf. aus
Möglichkeit, Patienten zu testen, die einen kalorischen Test nicht vertragen würden	Einige Patienten können keinen kalorischen Test vertragen

Checkliste für die Erfassung guter Daten	Anmerkungen
Gut sitzende Video-Brille Wenn sich die Video-Brille nicht synchron mit dem Kopf bewegt, kann es zu Artefakten kommen, die sich durch das Verrutschen bilden. Dies ist auf der Kurve erkennbar, da der VOR (in diesem Beispiel grün) eine höhere Spitzengeschwindigkeit erreicht als die Kopfgeschwindigkeit (in diesem Beispiel violett). Dadurch können fehlerhafte Gain-Werte $>1,0$ erzeugt werden.	
Gute durchschnittliche Geschwindigkeit der Impulse	Geringer Abstand (15°), jedoch mit hoher Spitzengeschwindigkeit ($\geq 150^\circ/s$). (2)
Abrupte und unvorhersehbare Impulse	Zur Reduzieren von „Überschreitungen“ sollte der Patient nicht in der Lage sein, die Richtung des Impulses vorherzusehen, und der Impuls sollte zudem abrupt enden. Das abrupte Ende sorgt dafür, dass wir eine ipsilaterale Reaktion eingrenzen können.
Guter Datenbereich	Ein Bereich von lateralen (vertikalen) Impulsen mit Spitzengeschwindigkeiten zwischen dem Minimum von $120^\circ/s$ ($100^\circ/s$) und einem Maximum von $250^\circ/s$ ermöglicht eine einfachere visuelle Analyse von 2D- und 3D-Kurven.
Gutes Management analysierter Daten	Kurven sollten aus der Analyse entfernt werden, wenn sie Artefakte aufweisen oder mit der vHIT-Kurvenmorphologie in Widerspruch stehen.

Analyse der Ergebnisse

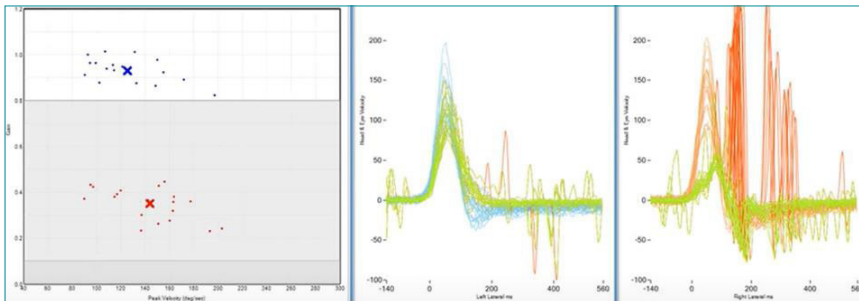


Ergebnisse, die auf eine Pathologie hinweisen, zeigen reduzierten Gain und kompensierende Catch-up-Sakkaden. Ein Tool zur Analyse von Sakkaden zeigt dem Arzt Sakkaden auf, die bestimmte Amplituden- und Konsistenzkriterien erfüllen, um die Identifizierung echter Sakkaden zu unterstützen. Ärzte sollten sicherstellen, dass Sakkaden über eine minimale Latenz von 70 ms oder mehr (vom Beginn des Kopfimpulses) verfügen. Sakkaden sollten über die Kurven hinweg visuell konsistent erscheinen.

Niedriger Gain-Wert, aber keine Sakkaden?

Die erste Maßnahme sollte die Auswertung der Datenerfassungsmethode umfassen, da eine ungeeignete Methode häufig zu Ergebnissen mit artefaktischen Daten führt. Ein niedriger Gain ohne Sakkaden lässt sich möglicherweise durch das Vorhandensein von Mikro-Sakkaden oder als eine normale Reduzierung des Gain aufgrund des Alters erklären. Dies ist jedoch ein ungewöhnliches Ergebnis. (4)

Beispielergebnisse

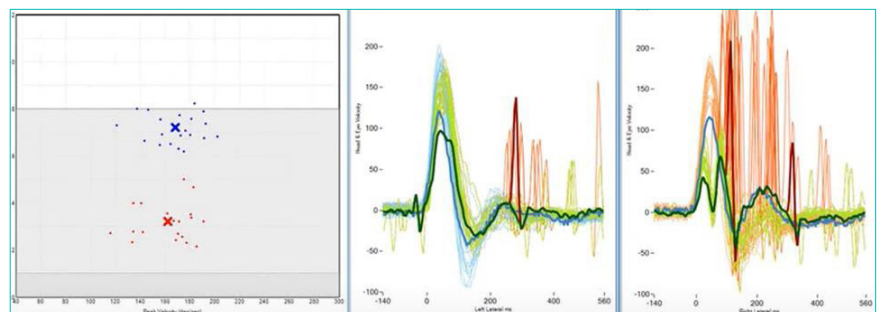


Links normal/rechts abnormal:

Normale Gain-Werte fallen in den weißen Bereich der auf der linken Seite dargestellten normativen Werte. Die Ergebnisse auf der rechten Seite zeigen reduzierte Gain-Werte sowie konsistente sichtbare und unsichtbare Sakkaden, die auf eine periphere vestibuläre Abnormalität hinweisen.

Unilaterale(s) Abnormalität/Crossover:

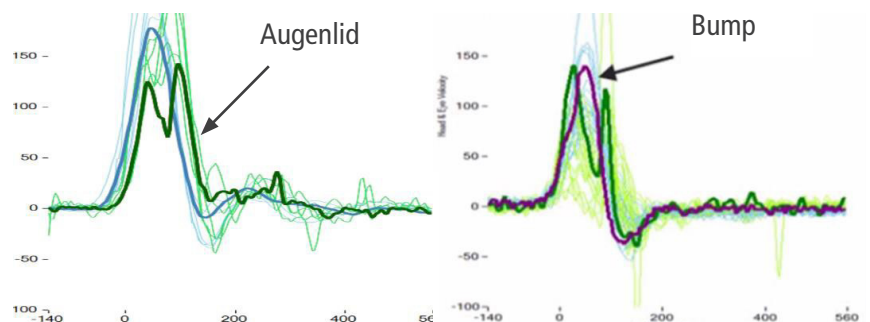
Es ist nicht ungewöhnlich, in Fällen schwerer unilateraler Abnormalitäten einen reduzierten Gain im kontralateralen koplanaren Bogengang zu beobachten. Wie in diesem Beispiel zu sehen ist, weist die linke Seite weder konsistente Sakkaden noch visuell signifikante Diskrepanzen von Augen-/Kopfkurven auf und kann daher als normal angesehen werden. Der neuronale Input aus dem abnormalen Bogengang verringert effektiv die Gain des normalen Bogengangs.



Augenlid-Artefakt

Diese „M-Form“ in der VOR-Kurve kann darauf hinweisen, dass das Augenlid das Pupillenbild verdeckt und das Fadenkreuz dadurch verschoben wird.

Zur Vermeidung dieses Artefakts sicherstellen, dass das Pupillenbild eindeutig im Untersuchungsbereich liegt.



Bump-Artefakte – Ein aufgrund einer während der Tests angestoßenen Video-Brille erzeugtes Artefakt erscheint auf der Aufzeichnung als Kurven der Augenbewegung, die den Kurven der Kopfbewegung voraus sind, sowie als getrennte und nicht überlappende Kurven der Augen-/Kopfbewegung. Um diese Erscheinung zu vermeiden, ist sicherzustellen, dass die Drehung der Video-Brille mit der Drehung des Kopfes übereinstimmt.

Berühren Sie das Band während der Prüfung nicht und stellen Sie sicher, dass das Brillenband fest sitzt.

Lösungen für das Gesundheitswesen mit einem Ziel. Das Beste für Sie.

©2021 Natus Medical Incorporated. Alle Rechte vorbehalten. Alle auf diesem Dokument erscheinenden Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken im Besitz, lizenziert, beworben oder vertrieben von Natus Medical Incorporated, ihrer Tochtergesellschaften oder verbundenen Unternehmen. **037858 RevA**

natus

Natus Medical Incorporated

natus.com

- 1: Übernommen von: Halmagyi G.M., Curthoys I.S. 1988, „A clinical sign of paresis“ Arch Neurol 45:7, S. 737 - 739.
- 2: Halmagyi G. M., Chen L., MacDougall H. G., Weber K. P., McGarvie L. A., Curthoys I. S., 2017 „The Video Head Impulse Test“, Frontiers in Neurology 8, S. 258, DOI: 10.3389/fneur.2017.00258.
- 3: Rambold H.A., 2015 „Economic management of vertigo/dizziness disease in a county hospital: video-head-impulse test vs. caloric irrigation.“ Eur Arch Otorhinolaryngol 272:10, S. 2621-8.
- 4: Anson E.R., Bigelow R.T., Carey J.P., Xue Q-L, Studenski S., Schubert M.C., et al. 2016 „VOR gain is related to compensatory saccades in healthy older adults.“ Front Aging Neurosci 8:150.