

Kalorik und quantitativer Kopfpulstest (KIT) im Vergleich

Nicolas B. Gassmann, Stefan Hegemann, Dominik Straumann

A comparison between caloric response and head impulse testing in different vestibular disorders

We compared the measurements of the caloric response with the head impulse testing of 183 patients with different vestibular disorders. In a chronic peripheral vestibular disorder the head impulse test is of great diagnostic value, because the caloric response shows a tendency to turn back to normal even with a persistent dysfunction.

Zusammenfassung

Wir untersuchten ein Kollektiv von 183 Patienten mit Gleichgewichtsstörungen verschiedener Ursache vergleichend mittels kalorischer Reizung des Labyrinthes sowie mittels quantitativer Messung des Kopfpulstestes (KIT). Der KIT zeigt sich in der Beurteilung einer chronischen peripher-vestibulären Funktionsstörung der Kalorik überlegen, da sich die kalorische Antwort trotz persistierender Unterfunktion im Verlauf oft wieder normalisiert.

Einleitung



Als Standarduntersuchung für die peripher-vestibuläre Funktion gilt bis heute die seitengetrennte kalorische Reizung des Labyrinthes. Als neues Verfahren hat sich der quantitative Kopfpulstest (KIT) etabliert, mit dem die Funktion aller sechs Bogengänge quantitativ erfasst werden kann. Anders als die Kalorik misst der KIT im hohen (>1Hz) Frequenzspektrum (Kalorik <0,03 Hz).

Ziel unserer Studie war es, den diagnostischen Wert von KIT und Kalorik bei verschiedenen Gleichgewichtsstörungen zu vergleichen und auffällige krankheitsspezifische Unterschiede aufzuzeigen.

Material und Methode

Von Oktober 2003 bis Dezember 2004 untersuchten wir insgesamt 183 Patienten mit Gleichgewichtsstörungen verschiedener Ursache mittels kalorischer Labyrinthreizung sowie quantitativer Messung des Kopfpulstestes (KIT).

Die kalorische Reizantwort wurde durch Videookulographie registriert, berechnet wurde jeweils der «canal paresis factor» nach Jongkees [1] ($CP\% = [(W_L + K_L) - (W_R + K_R)] \times 100 / (W_L + K_L + W_R + K_R)$, normal <25%).

Die quantitative Messung des KIT erfolgte mittels Magnetokulographie. Dabei wird der Vestibulo-okuläre Reflex (VOR) innerhalb eines Metallrahmens ausgelöst, der oszillierende Magnetfelder für jede Raumebene erzeugt (Abb. 1 ). Aus der Stärke des Messstromes, der in der auf der Stirne aufgeklebten Kopfspule bzw. der als Linse eingesetzten Augenspule («search coil», Abb. 2 ).

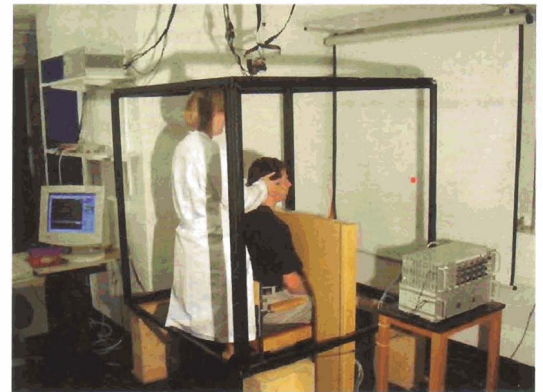


Abbildung 1

Quantitative Messung des Kopfpulstests mittels Magnetokulographie. Der Metallrahmen erzeugt oszillierende Magnetfelder für jede Raumebene, welche einen Messstrom in der Kopf- und Augenspule erzeugen, aus dessen Stärke sich Kopf- und Augenstellung exakt errechnen lassen.



Abbildung 2

Eingesetzte «search coil», im medialen Augenwinkel tritt der Kupferdraht aus, aus dem die Spulen gewickelt sind. Die Methode ist der Goldstandard für Augenbewegungsanalysen. Für die Messung der Kopfbewegung wird eine gleichartige Spule auf die Stirn geklebt.

induziert wird, kann die jeweilige Kopf- und Augenbewegung exakt berechnet werden. In Analogie zum «canal paresis factor» (CP%) bestimmen wir aus den Gain-Werten der horizontalen Bogengänge jeweils den «gain asymmetry factor» ($GA\% = [VOR_L - VOR_R] \times 100 / [VOR_L + VOR_R]$, normal <8% [2]).

Die in dieser Art vergleichend untersuchten Gleichgewichtsstörungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Resultate

KIT und Kalorik erkennen den akuten Vestibularis ausfall praktisch gleich gut (93% vs. 79%). Ein chronischer idiopathischer einseitiger Funktionsverlust lässt sich besser mittels KIT (86% vs. 64%) nachweisen (Abb. 3). Bei traumatisch bedingter einseitiger Schädigung fielen jeweils beide Messungen deutlich pathologisch aus (100% KIT vs. 88% Kalorik), auch wenn die Störung bereits mehrere Monate alt war. Für die übrigen Patientengruppen erwiesen sich beide Messungen als nicht diagnostisch.

Diskussion

Die kalorische Reizung des Innenohres gilt als Standarduntersuchung zur Prüfung der vestibulären Funktion. Sie gibt uns jedoch lediglich eine Information über die relative Erregbarkeit beider Gleichgewichtsorgane im Seitenvergleich. Zudem wird dabei das Gleichgewichtsorgan mit

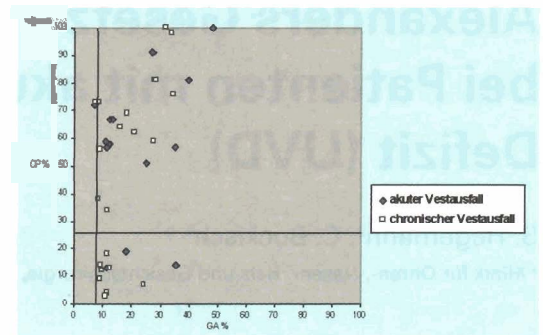


Abbildung 3.

Vergleich von kalorischer Messung als «canal paresis factor» (CP%, normal <25%) und KIT als «gain asymmetry factor» (GA%, normal <8%) bei einseitiger idiopathischer peripher-vestibulärer Funktionsstörung. Beachte die höhere Sensitivität des KIT bei chronischer Störung.

einem unphysiologischen Reiz getestet. Im Gegensatz dazu ermöglicht die Messung des KIT mittels Magnetokulographie die seitentrennte, quantitative Bestimmung der Labyrinthfunktion für alle drei Raumebenen (Bogengänge). Getestet wird mit einem physiologischen Reiz im hohen Frequenzspektrum (>1 Hz).

Ein Vergleich der beiden Messmethoden in unserem Patientenkollektiv von 183 Patienten mit unterschiedlichen Gleichgewichtsstörungen zeigte insbesondere einen Vorteil der KIT-Messung bei der Diagnostik von chronisch-vestibulären Funktionsstörungen (in unserem Kollektiv >6 Wochen). Während die Beurteilung der Vestibularfunktion bei akutem einseitigem Ausfall mit beiden Messmethoden sicher gelingt, normalisiert sich die kalorische Reizantwort nach akutem idiopathischem Vestibularis ausfall im Verlauf, auch wenn noch eine deutliche Störung des direkt vestibulär gesteuerten VOR vorliegt. Dieses vom Patienten bei raschen Bewegungen jeweils sehr wohl bemerkte vestibuläre Defizit kann mittels KIT zuverlässig erfasst werden. Interessanterweise normalisiert sich die kalorische Antwort bei traumatischer (oder operativer) Schädigung des Innenohres auch nach Monaten nicht. Bei den übrigen Patientengruppen konnten wir keinen krankheitsspezifischen diagnostischen Vorteil einer Methode ermitteln.

Die quantitative Messung des KIT ist somit der Kalorik insbesondere bei der Beurteilung einer persistierenden vestibulären Störung nach einseitigem idiopathischem Vestibularis ausfall überlegen.

Tabelle 1. Mittels Kalorik und KIT untersuchtes Patientenkollektiv (Oktober 2003–Dezember 2004)

Gleichgewichtsstörung	n
einseitiger Vestibularis ausfall, akut	14
einseitiger Vestibularis ausfall, chronisch (>6 Wochen)	22
M. Ménière, einseitig	17
Migräne	27
KH-Brückenwinkel-Tumor	8
benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel (BPLS)	6
psycho-physischer Schwankschwindel	25
beidseitige peripher-vestibuläre Funktionsstörung (autoimmun, toxisch)	17
einseitig traumatische Schädigung	8
andere	39
total untersuchte Patienten	183

Korrespondenz:
Nicolas B. Gassmann
Klinik für Ohren-, Nasen-,
Hals- und Gesichtschirurgie
Universitätsklinik Zürich
Frauenklinikstrasse 24
CH-8091 Zürich
Tel. 01 255 58 50, Fax 01 255 45 56

Literatur

- Jongkees LB. The caloric test and its value in evaluation of the patient with vertigo. *Otolaryngol Clin North Am* 1973; 6(1):73–93.
- Schmid-Priscoveanu A, Bohmer A, Obzina H, Straumann D. Caloric and search-coil head-impulse testing in patients after vestibular neuritis. *J Assoc Res Otolaryngol* 2001;2(1):72–8.