

SCHAAF, H. und G. HESSE: Schwindelerkrankungen im Kindesalter. Erweiterte Diagnosemöglichkeiten der vestibulären Komponente

pädiat. prax. 79, 253–265 (2012)
Hans Marseille Verlag GmbH München

Schwindelerkrankungen im Kindesalter

Erweiterte Diagnosemöglichkeiten der vestibulären Komponente

H. SCHAAF und G. HESSE

Gleichgewichtsambulanz
der Tinnitus-Klinik Dr. Hesse
(Chefarzt: Prof. Dr. G. HESSE),
Stadtkrankenhaus Bad Arolsen

Schwindelerkrankungen – Kinder und Jugendliche – Diagnosemöglichkeiten – Otolithenfunktionsstörungen

Einleitung

Schwindel kommt nicht selten auch bei Kindern vor und hat – wie bei Erwachsenen – meist harmlose und gut behandelbare Ursachen. RUSSELL und ABU-ARAFEH (1) fanden bei 15% der Kinder im Schulalter eine Prävalenz von mindestens einer Schwindelattacke im Jahr davor. Eine Auflistung der Diagnosen von 124 Kindern und Jugendlichen mit Schwindel in der überregionalen neurologischen Spezialambulanz München macht deutlich, dass neben den wenigen häufigen Schwindelursachen (Migräneäquivalente, Vestibularisausfällen und Lagerungsschwindel nach vorhergehenden Traumen) viele seltene, dann aber neurologisch schwerwiegende Ursachen zu finden sind (2). In der nicht spezialisierten Kinderarztpraxis dürften akute peripher-vestibuläre Funktionsausfälle (z. B. seröse Labyrinthitis bei Otitis media) und Lagerungsschwindel nach Schädel-Hirn-Traumata öfter vorkommen (3).

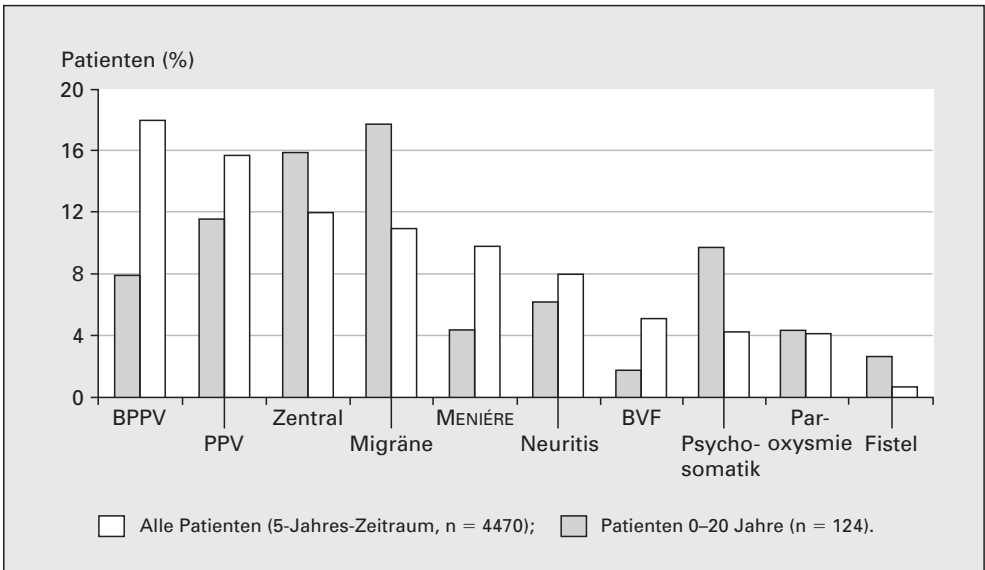
Allgemeiner Untersuchungsablauf bei Schwindelerkrankungen

Anamnese

Gleichgewichtsstörungen im Kindesalter bedeuten oft eine besondere diagnostische Herausforderung. Kinder können noch schlechter als Erwachsene über ihre Körpergefühle berichten und vermögen nicht, die verschiedenen Qualitäten des Unwohlseins etwa von dem einer Benommenheit oder dem Gefühl des »Schwarzwerdens« vor den Augen zu unterscheiden (Abb. 1).

Bei bis zu 90% der Erwachsenen kann eine gründliche Erhebung der Krankengeschichte zur Diagnose führen (4, 5). Bei Kindern sind die Untersucher in starkem Maß auf die Angaben der Bezugspersonen angewiesen. Verlieren diese ihre Zuverlässigkeit oder glauben gar, »schwindeln« zu müssen (etwa bei Medikamentenintoxikation, häuslicher Gewalt), hat dies zumindest Einfluss auf die Wahrnehmung der kindlichen Symptome. So ist der Kinderarzt sehr auf die eigenen Beobachtun-

1



2



Abb. 1

Häufigkeitsverteilung der Diagnosen bei Patienten mit Schwindel in einer überregionalen Spezialambulanz

BPPV = benigner peripherer paroxysmaler Lagerungsschwindel

BVF = bilaterale Vestibulopathie; aus (2)

PPV = phobischer Schwankschwindel

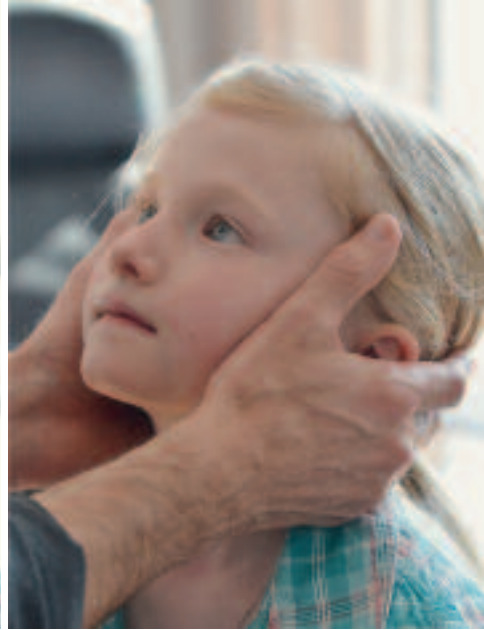
Abb. 2

Verschärfter ROMBERG-Test: Hacke an Zeh-Stellung mit geschlossenen Augen



Abb. 3 und 4

Zur Prüfung des horizontalen Bogenganges wird der Patient in der Ausgangsposition gebeten, die Nasenspitze des Untersuchers zu fixieren (Abb. 3), ehe der Kopf des Patienten



um wenige Winkelgrade, aber schnell, gedreht wird, in diesem Fall von der Seite zur Mitte (Abb. 4). Dabei wird das Kind gebeten, die Nasenspitze des Untersuchers ständig zu fixieren

gen und die von ihm selbst erhobenen Untersuchungsbefunde angewiesen.

Abzuklären sind akzidentelle Einnahmen von Medikamenten, die einem Eltern- oder Großelternanteil verschrieben wurden und die manchmal bereits in Vergessenheit geraten waren. Treten Bewusstseinsstörungen hinzu oder stehen diese gar im Vordergrund, müssen zerebrovaskuläre Ereignisse (Blutung, Encephalitis, Anfallsstatus), Synkopen oder metabolische Störungen bedacht werden. Eine über Tage anhaltende ataktische Gangstörung beim Kind, vor allem mit Erbrechen, erfordert immer den Ausschluss eines Tumors, etwa der hinteren Schädelgrube (6).

Klinische Untersuchungsmöglichkeiten

Mehr noch als bei Erwachsenen wird man bei Kindern mit einfachen, möglichst nicht-apparativen und nicht-invasiven Untersuchungen beginnen.

Geh- und Stehversuche

Der ROMBERG-Versuch, der Tretversuch nach UNTERBERGER und der »Blindgang« gelten als orientierende Untersuchungen der vestibulospinalen Reflexe. Eine Prüfung dieser sehr kooperationsabhängigen Versuche kann ab dem Alter von 4 Jahren gelingen (2).

○ Stehen auf einem oder beiden Beinen bei geschlossenen Augen (ROMBERG-Versuch); dabei müssen die Geprüften so stehen, dass sich die Füße innen berühren.

○ Stehen in der sog. »Tandemposition«: Dabei wird ein Fuß dicht hinter den anderen gestellt, sodass die Zehen des hinteren Fußes die Ferse des vorderen Fußes berühren; dann sollen die Augen geschlossen werden (»verschärfter« ROMBERG-Test) (Abb. 2).

○ »Marschieren« mit geschlossenen Augen auf der Stelle (Tretversuch nach UNTERBERGER).

Bei Patienten mit einer vestibulären Dysfunktion treten bei diesen Versuchen Koordinationsschwierigkeiten auf, die sich durch Fallneigung, Gangabweichung und Drehung beim Tretversuch bemerkbar machen.

Gangunsicherheiten können auch bei vielen anderen Erkrankungen auftreten. Sie sind aber nur selten mit Schwindel verbunden und kaum bei Erkrankungen eines Gleichgewichtsorgans zu finden.

Mit einer Stimmgabel lassen sich die Tast- und Vibrationsempfindlichkeit überprüfen, die bei Neuropathien oft eingeschränkt sind.

Augenbewegungsanalyse

Die wichtigsten okulomotorischen Funktionen entwickeln sich im Verlauf des 1. Lebensjahres. Untersucht und »gesehen« werden können Spontan- und/oder Blickrichtungsnystagmen, Sakkaden, Upbeat- oder Downbeat-Nystagmen und die Funktionsweise des vestibulookulären Reflexes (VOR).

Periphere und zentrale vestibuläre Störungen beeinträchtigen die Funktion des VOR und gehen meistens mit typischen Augenbewegungsstörungen einher. So gilt die – über weite Strecke ohne apparativen Aufwand – mögliche Untersuchung der Augenfolgebewegungen als wichtigste Diagnostik nach der Anamnese (7). Oft ist

schon so eine topographische Zuordnung der Beschwerden möglich.

Bereits mithilfe der visuellen Untersuchung können Augenbewegungsstörungen bis zu einer Geschwindigkeit der langsamen Nystagmusphase von etwa 4°/s visuell differenziert werden. Die Leuchtbrille nach FRENZEL verbessert die Untersuchungsmöglichkeit, indem sie die Fixation für den Patienten (nahezu) unmöglich macht und dafür die Augenbewegungen für den Untersucher vergrößert. Alle Nystagmen unter der Leuchtbrille sind pathologisch und entsprechen einer Geschwindigkeit von 0,5–4°/s. Dennoch kann immer noch eine pathologische Augenbewegungsstörung (<4°/s) vorliegen, wenn selbst unter der Leuchtbrille kein Nystagmus sichtbar ist. Diese lässt sich jedoch nur mit der Elektronystagmographie oder der Videokulographie analysieren (8).

Kopfschütteltestung

Durch Kopfschütteln wird eine Provokation in der Ebene des horizontalen Bogengangs durchgeführt, indem der Patient den Kopf etwa 20-mal in 10 Sekunden (2 Hz) hin und her bewegt. Der Test stellt ein sensibles, aber auch unspezifisches Verfahren dar, um eine nicht vollständig kompensierte einseitige peripher vestibuläre Störung aufzudecken. Ein durch Kopfschütteln induzierter horizontaler VOR schlägt bei den meisten Patienten mit seiner schnellen Phase in die Gegenrichtung der Rezeptorfunktionsstörung des horizontalen Bogengangs.

Zeigt sich bei Provokation ein vertikaler Nystagmus, spricht man von einem wider natürlichen, atypischen Nystagmus, der bei fokalen pontinen Infarkten, aber auch bei Patienten mit einer vestibulären Migräne vorliegen kann (8).

Der »Kopfpulstest« zur Überprüfung des VOR

Zur Prüfung der peripher-vestibulären Funktion (im Sinne von: Ja/Nein) ist der Kopfpulstest nach HALMAGYI und CURTHOYS (9) hilfreich. Dieser kann bei Kindern

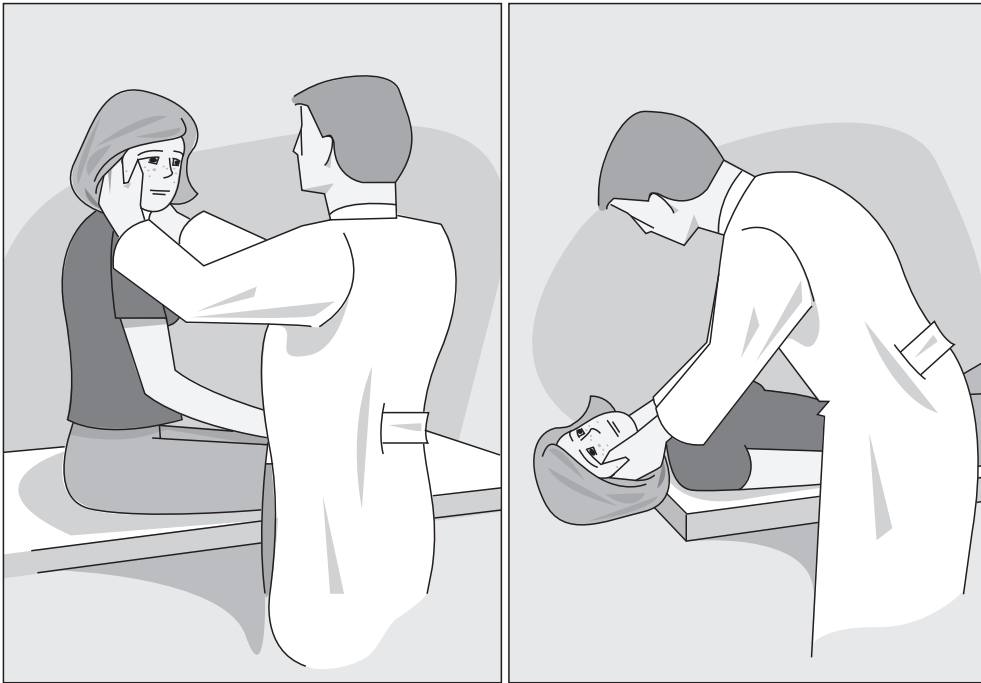


Abb. 5 und 6
Lagerung nach HALLPIKE-STENGER

etwa ab dem 18. Lebensmonat zuverlässig durchgeführt und beurteilt werden (2) und liefert eine seitenspezifische Aussage. Bei Fixation eines (altersspezifisch) interessanten Blickziels werden rasche Kopfdrehungen durchgeführt. Damit löst der Untersucher den VOR aus. Bei normalem VOR ist keine Rückstellbewegung sichtbar.

Die Methode zählt zu den Testverfahren, die im Vergleich zur thermischen Prüfung höherfrequente Stimuli erfassen (5–7 Hz). Mit visueller Kontrolle lässt sich die Funktion des horizontalen, vorderen und hinteren Bogengangs qualitativ nach impulsartiger Kopfbewegung in den 3 Hauptarbeitsebenen des VOR beurteilen (klinischer Kopfpulstest).

Bei einseitigem Ausfall eines oder mehrerer Bogengänge kann der Patient die Fixa-

tion nicht beibehalten. Dann gehen die Augen während der raschen Rotation des Kopfes mit dem Kopf mit (nach rechts), sodass der Patient nach Erreichen der Mittelstellung des Kopfes Rückstellsakkaden in die Gegenrichtung ausführen muss (nach links), um die Augen wieder auf den Fixierungspunkt zurückzustellen (Abb. 3 und 4). Diese Rückstellsakkaden können vom gegenüberstehenden Untersucher beobachtet werden. Geübte Untersucher können mit dem Kopfpulstest seitengentrennt Aussagen für alle 3 Bogengangsrichtungen machen.

Die Unterdrückung des VOR

Der VOR kann unterdrückt werden, wenn bei einer Kopfbewegung ein gleichsinnig bewegtes Ziel fixiert werden muss (Uhr

am Handgelenk beim Gehen um die Ecke). Dies kann überprüft werden, indem das Kind gebeten wird, die Hände ausgestreckt vor sich zusammenzufalten, die Arme ausgestreckt vor sich hin zu halten und dann Arme und Kopf gleichsinnig zu bewegen. Einfacher kann dies (für das Kind passiv) auf einem Bürostuhl durchgeführt werden. Die Unterdrückung des VOR ist eine Leistung des Zentralnervensystems im »okulomotorischen Kern« des Kleinhirns

(Flokkulus); ist dieser nicht möglich, können zentrale Strukturen betroffen sein.

Die rotatorische Prüfung

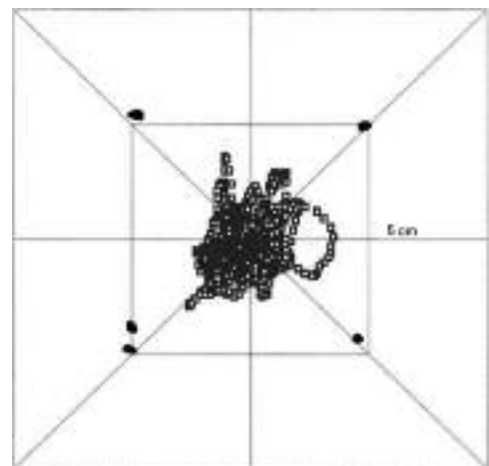
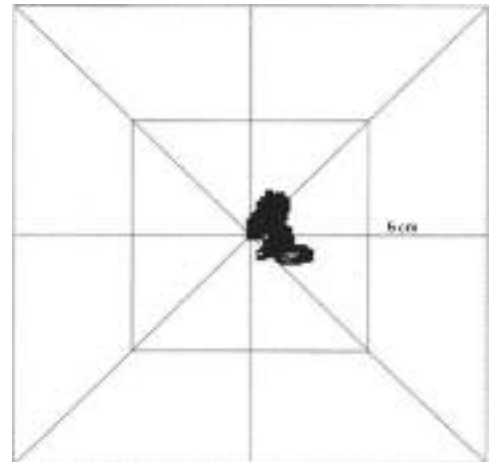
Als Screeningtest ist eine rotatorische Prüfung schon bei kleinen Kindern durchführbar, gegebenenfalls auf einem Bürostuhl auf dem Schoß der Mutter. Während der Drehung ist ein optokinetischer Nystag-

Abb. 7
Posturographie



Abb. 8
Normalbefund mit offenen Augen

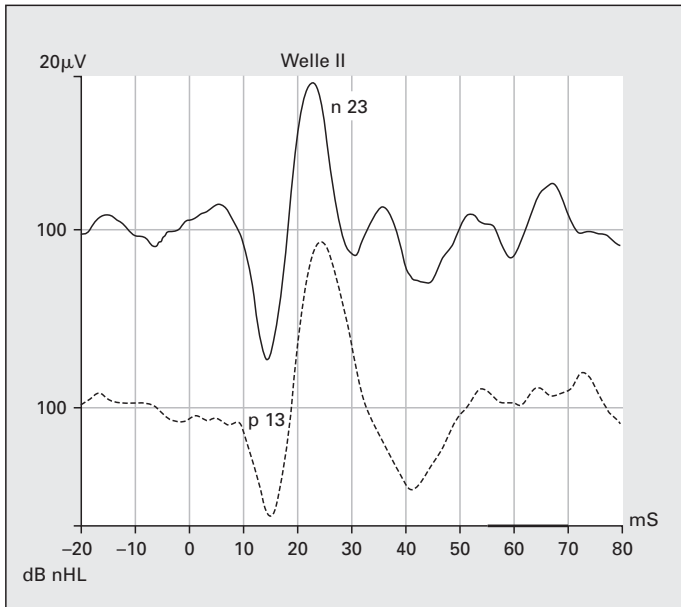
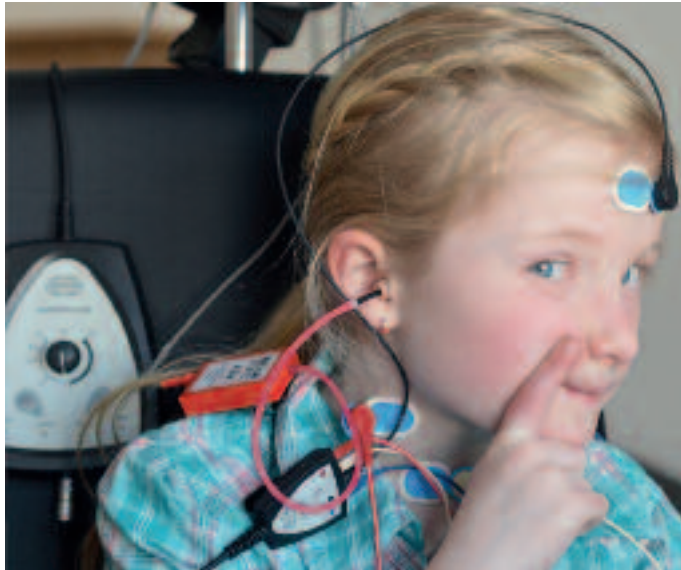
Abb. 9
Normalbefund mit geschlossenen Augen



Allerg-/Immunologie
Haut-HNO-Augen
Chirurgie-Orthop.

Abb. 10 und 11
 cVEMP: Normalbefund bei einer VEMP-Ableitung am Halsmuskel. Es zeigt sich ein Potenzialmuster mit Antworten nach etwa 13 ms und 23 ms.

Rechte Seite: obere Welle,
 linke Seite: untere Welle



Allerg-/Immunologie
 Haut-HNO-Augen
 Chirurgie-Orthop.

mus zu beobachten. Nach dem Stoppen des Drehstuhls findet sich ein postrotatorischer Nystagmus in die Gegenrichtung als Zeichen der Erregbarkeit der horizontalen Bogengänge. Der Befund sollte nach Links- und Rechtsdrehung symmetrisch sein (2). Rotatorische Tests in einem professionell programmierbaren Drehstuhl ermöglichen eine differenzierte Testung

mit verschiedenen, auch höher frequen-
 ten Reizen (8).

Lagerungsuntersuchung

Unerlässlich ist bei jedem Schwindel ein Lagerungsmanöver zu beiden Seiten, weil der gutartige Lagerungsschwindel auch

bei Kindern eine der häufigsten organischen Schwindelformen ist, die damit erkannt und behandelt werden kann.

Dabei werden die Betroffenen nach vorheriger Aufklärung und – wenn möglich – mit Unterstützung der Eltern – aus dem Sitzen in die Seitenlage gebracht. Mit der FRENZEL-Brille kann – beim Lagerungsschwindel – ein Nystagmus gesehen werden.

Bei der Methode nach HALLPIKE-STENGER wird der Kopf des Patienten um 45° zur Seite des betroffenen Ohres gedreht (Abb. 5), gefolgt von einer raschen Lagerung des Patienten in die Rückenlage (Abb. 6), wobei der Kopf über das Ende der Untersuchungsliege herausragen sollte (»Kopfhängelage«). Nach Abklingen von Schwindel und Nystagmus wird wieder die sitzende Position eingenommen. Therapeutisch kann dann im Sinne EPLEYS (10) ein Befreiungsmanöver durchgeführt werden.

Bilanz nach der klinischen Untersuchung

Für die weitere Diagnostik kann die Beantwortung folgender Fragen wegweisend sein:

- Findet sich ein Spontannystagmus?
- Lässt sich ein Lagerungsnystagmus als Hinweis für einen benignen paroxysmalen Lagerschwindel auslösen?
- Findet sich eine sakkadierte Blickfolge bei langsamen Folgebewegungen oder werden zu langsame Sprünge (Sakkaden) bei schnellen Folgebewegungen erkannt?
- Zeigt sich ein Blickrichtungsnystagmus oder eine mangelnde Unterdrückbarkeit des VOR als Hinweis für eine Erkrankung im Zentralnervensystem (meist des Kleinhirns) oder zentrale Störungen für die Augenbeweglichkeit?

Nach BRONSTEIN und LEMPert (5) lassen sich folgende Abgrenzungen vornehmen:

Erkrankungen des Gleichgewichtsorgans

- Sie zeigen im Akutstadium einen Spontannystagmus, der überwiegend horizontal und ein bisschen rotierend in der schnellen Phase zur gesunden Seite schlägt.
- Sie weisen einen nicht voll funktionsfähigen VOR auf.
- Die anderen Augenbewegungen bleiben ungestört.

Zentrale Erkrankungen

- Sie zeigen gestörte Folgebewegungen der Augen.
- Sie zeigen eine gestörte Unterdrückung des VOR und Blicksprünge (Sakkaden).
- Es finden sich meist keine VOR-Abweichungen.

Grundlage für das weitere Vorgehen des Untersuchers

- Ein Patient ohne Hirnstammsymptome und mit einer normalen Augenbewegung wird wahrscheinlich keine zentrale Erkrankung haben.
- Ein Patient mit einer klaren Hirnstamm- oder Gliedersymptomatik hat eine zentrale Erkrankung, bis das Gegenteil bewiesen ist.
- Ein Patient mit einer abnormalen Augenbewegung wird auch dann, wenn sich seine Geschichte relativ peripher anhört, eine zentrale Erkrankung haben.

Ergänzende apparative Möglichkeiten

Visualisierung der vestibulospinalen Funktion

Bei der Posturographie wird der Fußdruck während des aufrechten Stehens auf einer speziell dafür empfänglichen Platte gemessen und aufgezeichnet. Begonnen wird mit Stehen bei offenen Augen auf einer festen Platte bis zu ge-

geschlossenen Augen auf einer weichen Unterlage. Dabei sind die Schwierigkeitsgrade variierbar (Abb. 7–9).

Erkennbar werden können Störungen des Zusammenspiels zwischen Körpereigenfühlern, Augen und Gleichgewichtsorgan sowie den muskulären Antworten auf Abweichungen von Gleichgewicht.

Problematisch ist, dass so vielfältige Faktoren eine Rolle spielen, einschließlich der Tagesform, dass nur Anhaltspunkte gewonnen werden können.

Die Posturographie ist aber gut geeignet, um den Verlauf zu erfassen und den Erfolg damit sichtbar werden zu lassen.

Weitere Abklärung der peripher vestibulären Komponenten: die kalorische Funktionstestung des lateralen Bogengangs

Die kalorische Funktionstestung mit Spülung der Gehörgänge kann auch bei Kindern < 1 Jahr durchgeführt werden. Zuverlässige Werte sind ab einem Alter von etwa 10 Monaten zu erwarten (11).

Bei der thermischen Prüfung handelt es sich um ein quantitatives Verfahren, das heute vorzugsweise mit videonystagmographischer Analyse der thermisch induzierten reflektorischen Augenbewegungen erfolgt. Das Ergebnis wird häufig und oft fälschlich auf das gesamte »Gleichgewichtsorgan« extrapoliert. Der thermisch induzierte VOR entspricht jedoch der Reizantwort des horizontalen Bogengangs und damit nur einem Fünftel der vestibulären Rezeptorfunktion einer Seite.

So kann mit der »kalorischen Prüfung« die relative Funktion des lateralen Bogengangs im Vergleich zur anderen Seite abgeschätzt werden. Als »unauffällig« kann bei der thermischen Prüfung eine Seitendifferenz von etwa < 25% angesehen werden (Verhältnis der Erregbarkeit beider Seiten) (8).

Die thermische Prüfung spiegelt die Leistung der Rezeptoren des horizontalen Bo-

gengangs auf niederfrequente Stimuli wider. Höherfrequente Stimuli werden mit dem Kopfpulstest erfasst.

Otolithenfunktionsdiagnostik

Deutlich erweitert werden konnten die Möglichkeiten der bislang schwer erfassbaren Otolithenfunktionen, wie sie vor allem bei vestibulären Störungen sowohl in der Akutphase als auch in der Beurteilung des Erholungsverlaufes wichtig sein können (12).

Vestibulär evozierte myogene Potenziale (VEMP)

Bei der Prüfung des Sakkulus, der anatomisch die Brücke zwischen Gleichgewichts- und Höranteil bildet, kann man sich zunutze machen, dass der Sakkulus sowohl Gleichgewichtsfunktionen wie »entwicklungsgeschichtlich schon« Hörfunktionen für tiefe Töne aufweist. So können per Kopfhörer tiefe Töne, als »Clicks« in einer speziellen Untersuchungsanordnung dargeboten, wahrgenommen werden.

Bei einer Reizung kommt es zur Aktivierung der Rezeptoren in Sakkulus und Utrikulus. Über reflektorische Verbindungen können so myogene Potenziale unter der Voraussetzung einer tonischen Aktivierung der entsprechenden Muskeln erfasst werden (Abb. 10 und 11) (13).

Der vestibulokollische (sakkulokollische) Reflex verläuft von den Otolithenorganen über zentrale Verschaltungen zum ipsilateralen M. sternocleidomastoideus. Myogene Potenziale können hier mittels der sog. zervikalen VEMP (cVEMP) abgeleitet werden (Abb. 12–14).

Der vestibulookuläre Reflex kreuzt nach kontralateral zu extraokulären Augenmuskeln. Okuläre VEMP (oVEMP) werden periokulär, vorzugsweise über dem M. obliquus inferior abgeleitet. Für die Stimulation werden überschwellige Luftleitungsreize und vibratorische Knochenleitungsstimuli eingesetzt (13).

VEMP-Ableitungen sind schnell, einfach, mit geringem Aufwand und bei entsprechender Compliance und Anleitung auch gut bei Kindern durchführbar und belasten diese deutlich weniger als etwa die kalorische Prüfung.

Die Methode ist bei jedem Grad einer Schallempfindungsschwerhörigkeit, auch bei einer Surditas, durchführbar. Schallleitungsstörungen behindern die akustische Überleitung, damit erhöht sich der Stimuluspegel, u. U. können VEMPs dann

12



Abb. 12–14

AC oVEMP: Normalbefund bei einer VEMP-Ableitung an den unteren Augenmuskeln. Es zeigen sich beidseits Potenzialmuster mit Antworten nach etwa 10 ms und 15 ms

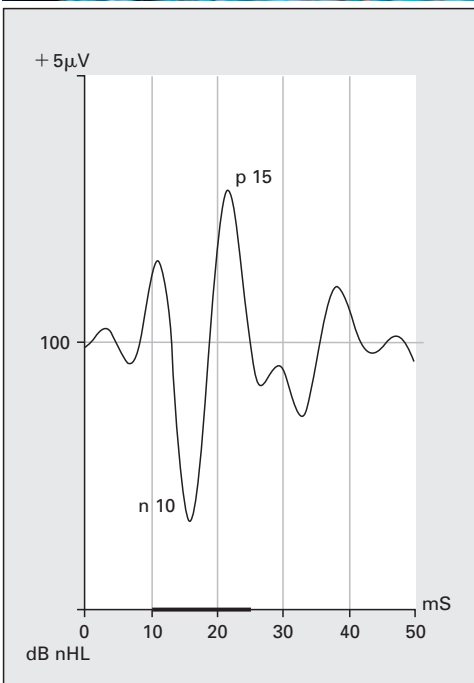
Abb. 13

Rechte Seite

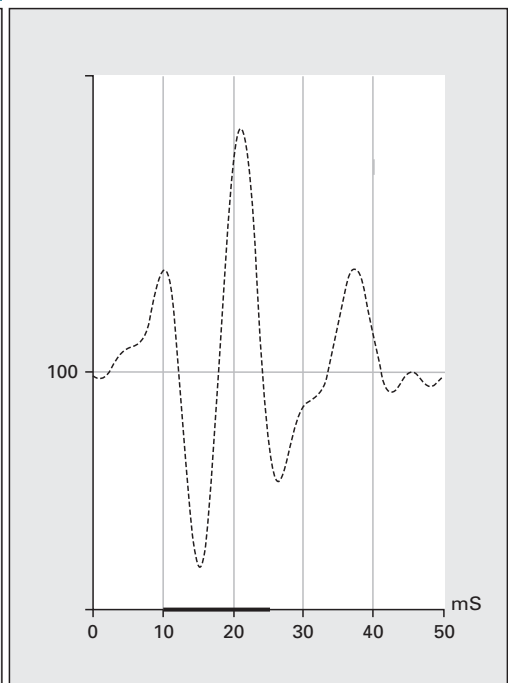
Abb. 14

Linke Seite

13



14



mit Luftleitungsreizung nicht mehr durchführbar sein. Dann muss alternativ mit Knochenleitungsreizen stimuliert werden.

Als Hinweis für eine intakte Sakkulusfunktion kann mit Luft- und Knochenleitung elektromyographisch über dem ipsilateralen M. sternocleidomastoideus ein myogenes Potenzial nach etwa 13 ms und 23 ms abgeleitet werden (cVEMP).

Ein kontralaterales myogenes Potenzial nach etwa 10 ms und 15 ms über dem inferioren Orbitalrand (M. obliquus inferior) spricht für eine überwiegend intakte Utrikulusfunktion und Integrität der nachgeschalteten Reflexstrecke (oVEMP), wenn mit Luft- oder Knochenleitung gereizt wird.

Noch nicht gesichert ist, ob okulär abgeleitete vestibulär evozierte Potenziale (oVEMP) 500 Hz Burstreizung bei 100 dB nHL isoliert die Utrikulusfunktion erfassen können; hier sind weitere Abklärungen, wie sie zur Zeit in einigen Zentren durchgeführt werden, nötig.

Annäherung an die Utrikulusfunktion:

Bestimmung der subjektiven visuellen Vertikalen

Zur Funktionsprüfung des Utrikulus werden weitere Methoden eingesetzt. Im Akutstadium einer Gleichgewichtsdysfunktion ist die Bestimmung der subjektiven visuellen Vertikale als Screeningmethode für die Beteiligung des Utrikulus geeignet (14). Diese im Prinzip einfache Methode setzt Kooperationsbereitschaft und einen dunklen Raum oder eine – derzeit in Entwicklung befindliche – portable Einheit voraus (15). Dabei soll der Patient in total abgedunkelter Umgebung im Sitzen eine sichtbare, fluoreszierende Linie aus einer von der Vertikalen abweichenden Position in die für ihn subjektiv vertikal erscheinende Position bringen (Abb. 15).

Gesunde sind in der Lage, die subjektiven visuellen Vertikalen mit einer Präzision von $0 \pm 2,5^\circ$ einzustellen. Nach einseitigem Gleichgewichtsausfall kann eine Fehleinschätzung zur betroffenen Seite von bis zu 20° gefunden werden, die sich jedoch nach Wochen wieder normalisiert.

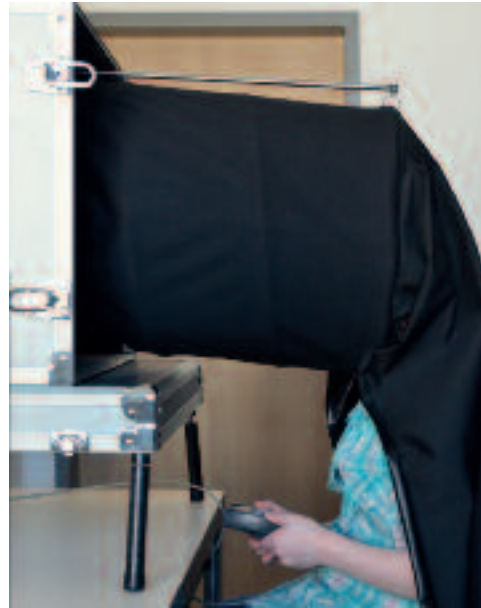


Abb. 15

Portable Anlage zur Bestimmung der subjektiven visuellen Vertikalen

Der sog. »Wendetest« während der kalorischen Prüfung

Von WESTHOFEN (16) wurde als Screeninguntersuchung die Wendung von der Pro in die Supination während der kalorischen Kaltspülung etabliert.

Dabei werden nach einem Starkreiz (20°) Kopf und Körper des Patienten aus der Optimumposition (30° , Blick nach oben, »Pronation«) um 180° exakt während der Kulminationsphase in die spiegelbildlich entgegengesetzte Position gebracht (30° , Blick nach unten, »Supination«) (Abb. 16).

Dabei können 3 mögliche Antworten beobachtet werden: Die Umkehr des kalorischen Nystagmus beim Gesunden nach der Umlagerung (normal), eine fehlende Richtungsumkehr sowie ein Fehlen des

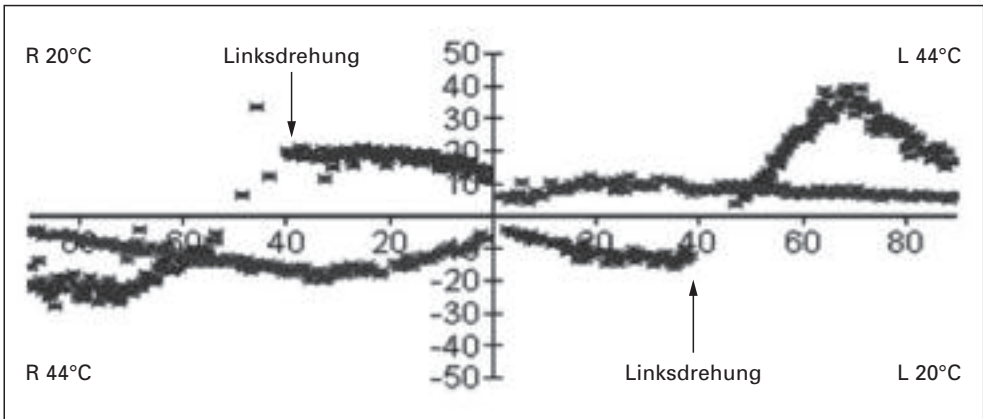


Abb. 16

Thermische Prüfung in Pro- und Supination. Umlagerung in der Kulminationsphase bei 20° Reizung durch Linksdrehung (Pfeile). Die Nystagmusumkehr ist nachweisbar

thermischen Nystagmus. Mit dieser Methodik (»Wendetest«) kann eine schwerkraftabhängige Aussage über die Endolymphströmung gemacht werden. Die Otolithenorgane, vor allem der Utrikulus, sind in die Reflexantwort eingebunden (16).

Nach WESTHOFEN kann bei Umkehr des Nystagmus in Bauchlage mit dieser Methodik (»Wendetest«) eine seitengetrennte Aussage über die Utrikulusfunktion gemacht werden.

Weitere notwendige Diagnostik bei speziellen Fragestellungen

Audiometrische Befunde einschließlich Hirnstammaudiometrie (BERA) können notwendig werden, wenn das Hörsystem mit einbezogen ist. Dies kann vor allem zur Abgrenzung einer Migräne gegen einen, bei Kindern sehr seltenen, M. MENIÈRE (17) sinnvoll sein.

Bei Verdacht auf eine zentrale Komponente, vor allem bei Bewusstseinsstörungen und Synkopen anhaltende ataktische Gangstörung, kann eine kranielle Computertomographie (CCT) oder eine Magnetresonanztomographie (MRT) zum Ausschluss zen-

traler raumfordernder Prozesse erforderlich sein.

Blutuntersuchungen werden nötig bei akzidentellen Einnahmen von Medikamenten, metabolischen Störungen oder Infekten mit Beteiligung des ZNS.

Unerlässlich: Gesamtwertung beurteilen und zuordnen

○ Am Ende müssen alle Befunde gemeinsam und stimmig aufeinander bezogen bewertet werden – auch unter Berücksichtigung der teilweise begrenzten Aussagen und in Respekt vor dem vorläufigen Stand unseres Wissens (18). Kein Befund alleine stellt schon eine Diagnose dar.

○ Für das vestibuläre System gilt: Wichtiger als die noch so genaue Erfassung einer Seite ist der Seitenvergleich. Dabei konnte durch die Verbesserung der Otolithendiagnostik ein deutlich erweitertes Verständnis peripher vestibulärer Störungen erreicht werden.

Kein noch so differenziertes Computerprogramm kann die notwendige klinische Entscheidung ersetzen.

Zusammenfassung

Schwindel ist bei Kindern nicht selten. Wir weisen auf die basalen, nicht apparativen, aber zielführenden Differenzierungsmöglichkeiten zwischen peripheren und zentralen Schwindelursachen hin und stellen die Weiterentwicklung der Diagnosemöglichkeiten für Otolithenfunktionsstörungen auch bei Kindern und Jugendlichen vor.

SCHAAF, H. and G. HESSE: Vertigo in childhood. Improved possibilities for the diagnosis of the vestibular component

S u m m a r y: Vertigo and vestibular disorders are not rare in children. This survey points out basic, non instrumental but effective ways of discriminating between peripheral and central causes of dizziness. Also new possibilities to identify otolithic disorders in childhood and adolescents are presented.

Key words: *Vertigo – childhood – diagnosis – otolithic disorders*

Literatur

1. Russell G, Abu-Arafah I. Paroxysmal vertigo in children – an epidemiological study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 49:105–107.
2. Jahn K. Kindliche Schwindelformen. *Klinik, Verlauf, Therapie. Nervenarzt* 2009; 80: 900–908.
3. Niemensivu R, et al. Evaluation of vertiginous children. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2007; 264: 1129–1135.
4. Brandt T, Dieterich M, Strupp M. *Vertigo. Leitsymptom Schwindel. Darmstadt: Steinkopff; 2004.*
5. Bronstein A, Lempert T. *Dizziness. A practical approach to diagnosis and management. Cambridge: Cambridge University Press; 2006.*
6. Weschke B. Kleine Kinder, große Probleme. Schwindel bei Kindern und Jugendlichen. In: Schaaf H, Hesse G, Nelting M. *Schwindel – psychosomatisch gesehen. München: Profil; 1999. S. 70–73.*
7. Strupp M, et al. Zentrale Augenbewegungsstörungen und Nystagmus. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108: 197–204.
8. Walther LE. Diagnostik und Therapie vestibulärer Störungen. In: Biesinger E, Iro H, Hrsg. *Schwindel. HNO-Praxis heute, Bd. 27. Stuttgart: Thieme; 2007. S. 60–78.*
9. Halmagyi GM, Curthoys IS. A clinical sign of canal paresis. *Arch Neurol* 1988; 45: 737–739.
10. Epley JM. The canalith repositioning procedure: for treatment of benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology, Head Neck Surgery* 1992; 107: 399–404.
11. Fife TD, Tusa RJ, Furman JM. Assessment: vestibular testing techniques in adults and children: report of the therapeutics and technology assessment. Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2000; 55: 1431–1441.
12. Helling K, Clarke AH. Otolithenfunktion: Vernachlässigtes Element in Praxis und Klinik. In: Biesinger E, Iro H, Hrsg. *HNO Praxis heute, Bd. 27. Schwindel. Berlin-Heidelberg: Springer; 2007. S. 23–35.*
13. Walther LE, Hörmann K, Pfaar L. Die Ableitung zervikaler und okulärer vestibulär evoked myogenic Potentiale. Teil 1: Anatomie, Physiologie, Methodik und Normalbefunde. *HNO* 2010; 58: 1031–1045.
14. Akin F, Murnane O. Subjective visual vertical test. *Semin Hear* 2009; 30: 281–286.
15. Eghlimi B, Schaaf H, Hesse G. Bestimmung der Subjektiven Visuellen Vertikale (SVV) mit einem portablen System – Vergleich zu der bisherigen an eine Dunkelkammer gebundene Standardmethode. *HNO* 2012; 69: 330–336.
16. Westhofen M. Der kalorische Wendetest. In: Scherer H. *Der Gleichgewichtssinn. Wien-New York: Springer; 2008. S. 25–36.*
17. Schaaf H. M. *Menière. 7. Aufl. Heidelberg: Springer; 2012.*
18. Schaaf H. *Gleichgewicht und Schwindel. 5. Aufl. Kröning: Asanger; 2012.*

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass bei der Erstellung des Beitrags keine Interessenkonflikte im Sinne der Empfehlungen des International Committee of Medical Journal Editors bestanden.

Dr. H. SCHAAF
Gleichgewichtssambulanz
Tinnitusklinik Dr. Hesse
Große Allee 50
34454 Bad Arolsen
hschaaf@tinnitus-klinik.net