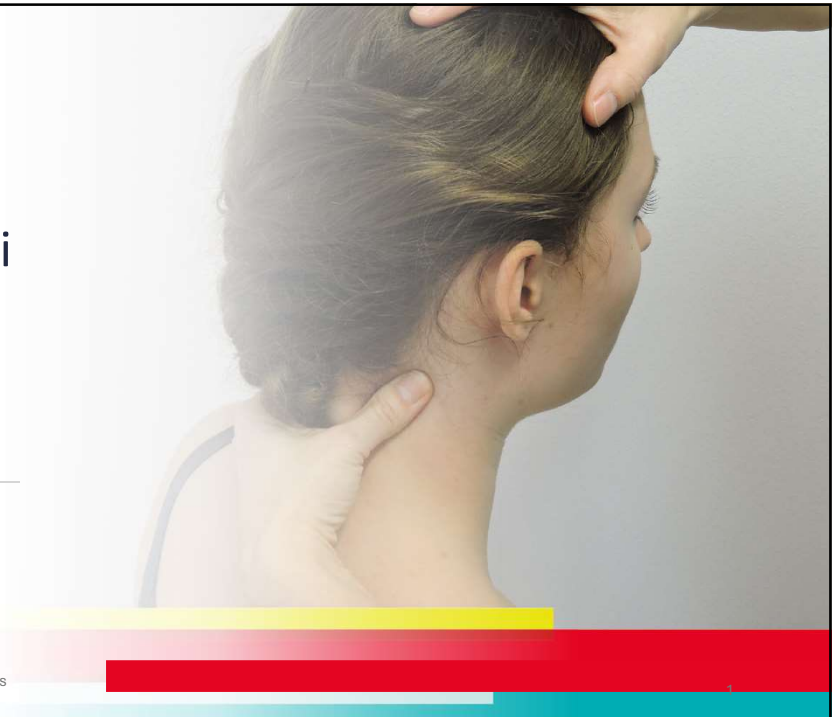


Wirkstoff Physiotherapie bei langanhaltendem Schwindel nach Concussion

Hintergründe
Assessmentverfahren
Therapieansätze

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus



CCS KONZEPT®
LEBEN & THERAPIE
kopftherapeuten

Zielsetzungen & Inhalte



1. Hintergründe zu Schwindelsymptomen bei Concussion, (Patho-)Physiologie
2. Überblick Testverfahren in der Theorie
3. Ausgewählte Testverfahren in der Praxis
4. Therapieprinzipien & Behandlungsansätze

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

2

Reinhold H., 56 Jahre – Praxisbeispiel

Diagnose: Degenerative HWS-Erkrankung, Gelenkfunktionsstörung HWS

Symptomatik/Krankengeschichte:

- Unsicherheit und Schwankschwindel beim Gehen, schnellen Umdrehen, im Supermarkt, auf unebenem Untergrund, im Dunkeln
- Verbunden mit Angst zu Fallen und Schweißausbrüchen
- Nackensteifigkeit mit Rotationseinschränkungen zu beiden Seiten
- Beschwerden seit einem Jahr nach Fahrradunfall, Sturz auf li Schläfe
- Bisherige Therapien: Schwindel-reduzierende Medikamente, ein paar Wochen nach Unfall Therapie wegen Lagerungsschwindel
- Neurologische Untersuchung ohne Diagnose, V. a. HWS-Problematik
- Büroangestellter: aktuell neue Krankschreibung seit zwei Wochen



Definitionen



Concussion, im Deutschen „Gehirnerschütterung“ entsteht durch einen Zusammenstoß mit einer anderen Person oder einem Gegenstand, bei dem biomechanische Kräfte auf den Kopf oder ein anderes Körperteil eine stoßartige Kraft auf Kopf und Gehirn übertragen.

Australisches Institut für Sport, Australischer Verband für Physiotherapie, 2024

Sie ist unter bestimmten Umständen ein Synonym zum „leichten Schädel-Hirn-Trauma“. Die diagnostischen Bezeichnungen sind austauschbar, wenn die Neuro-Bildgebung normal ist.

American Academy of Neurology

Schwindel, Ataxien und Gangstörungen sind keine Krankheitseinheit, sondern transdiagnostische Symptome und klinische Zeichen, die verschiedene multisensorische und sensomotorische Syndrome unterschiedlicher Pathophysiologie und Ätiologie umfassen.“

Strupp, 2023



Hintergrund/Epidemiologie

- Jährliche Inzidenz von Patient*innen mit SHT (eingeliefert in ein KH) bei 262-287 : 100.000
Majdan et al., 2016; Peeters et al., 2015
- Überwiegend leichte SHTs mit 71 - 97,5 %
Peeters et al., 2015



Hintergrund/Epidemiologie

- Meiste leichte SHTs (Glasgow Coma Scale (GCS) = 13-15) regenerieren innerhalb von Tagen bis wenigen Wochen
Teasdale & Jennett, 1974
- Regenerationszeit einer Concussion abhängig von grundsätzlichem Akutmanagement:
 - Relative kognitive und körperliche Ruhe während des Zeitraums von 24-48 Stunden nach der Verletzung
 - Danach Ausüben von dosierter körperlicher AktivitätRCT, Thomas et al., 2015



Hintergrund/Epidemiologie

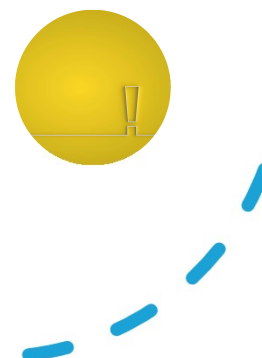
- Anhalten der Beschwerden über Monate oder Jahre hinweg bei einem Teil der Patient*innen mit leichtem SHTs

Dwyer & Katz, 2018; Fife, 2017; Murray et al., 2017

- Bis zu 30 % der Patienten mit Gehirnerschütterung haben Symptome, die länger als drei Monate anhalten

Australischer Verband für Physiotherapie, 2024

- ▶ Zeichen eines Post-Concussion-Syndroms (PCS)



Komplexes Post-Concussion-Syndrom (PCS)

Zeichen in der frühen Phase mit neurosensorischen Beschwerden wie

- Schwindel, Gleichgewichtsstörungen & Sehstörungen
- Kopf- und Nackenschmerzen
- Kognitive Störungen
- Emotionale Störungen
- Müdigkeit
- Schlafstörungen



- Einfluss auf Rückkehr zu Aktivitäten des täglichen Lebens

Dwyer & Katz, 2018; Szczupak et al., 2016

Komplexes Post-Concussion-Syndrom (PCS)

Neurosensorische Beschwerden beeinflusst durch:

Gehirn-Verletzung → Effekte auf Steuerung körperlicher Funktionen sowie Kognition/Emotionen

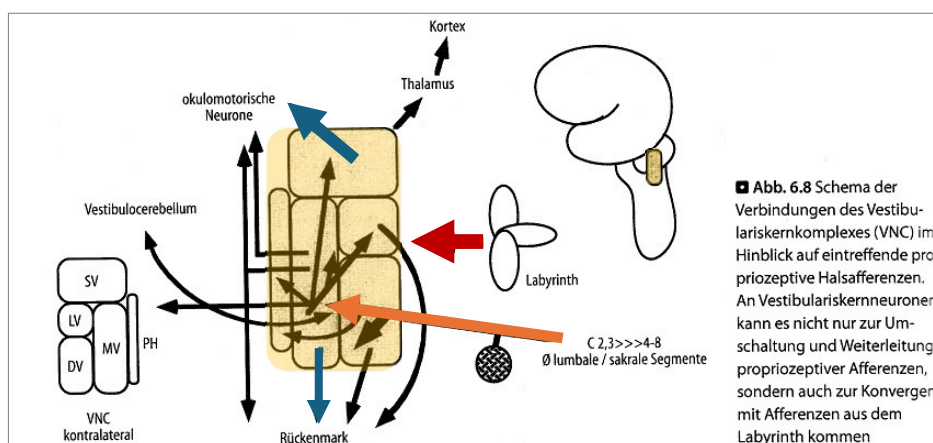
Nacken-Verletzung → Effekte auf Funktion der HWS-Strukturen

Innenohr-Verletzung (Os temporale) → Effekte auf peripher vestibuläres System

Einfluss-Faktoren: Frühere Verletzungen, Vorerkrankungen, mentale Gesundheit



Vestibulariskerngebiet – Steuerungselemente des Gleichgewichts



■ **Abb. 6.8** Schema der Verbindungen des Vestibulariskernkomplexes (VNC) im Hinblick auf eintreffende propriozeptive Halsafferenzen. An Vestibulariskernneuronen kann es nicht nur zur Umschaltung und Weiterleitung propriozeptiver Afferenzen, sondern auch zur Konvergenz mit Afferenzen aus dem Labyrinth kommen

Abbildung: Monosynaptische Verbindungen propriozeptiver Halsafferenzen zum Vestibulariskernkomplex, mit freundlicher Genehmigung durch Prof. Neuhuber et al. 2005

Blickstabilisierung



Ist durch komplexe Augen- und Kopfbewegungen und deren Verknüpfung gewährleistet:

- Vestibulookulärer-Reflex
- Optokinetischer Reflex
- Schnelle permanente Mikrobewegungen beider Augen (Sakkaden) zum „Einfangen“ eines Seh-Ziels
- Kontinuierliche Blickfolgebewegungen von langsam bewegten Objekten
- Blickveränderungen in der Tiefe

Reflektorische Verbindungen

- Vestibulookulärer Reflex
- Zervikookulärer Reflex
- Vestibulokollischer Reflex
- Zervikokollischer Reflex
- Zervikoposturaler Reflex

Horizontaler vestibulookulärer Reflex (VOR) bei Kopffrotation nach rechts

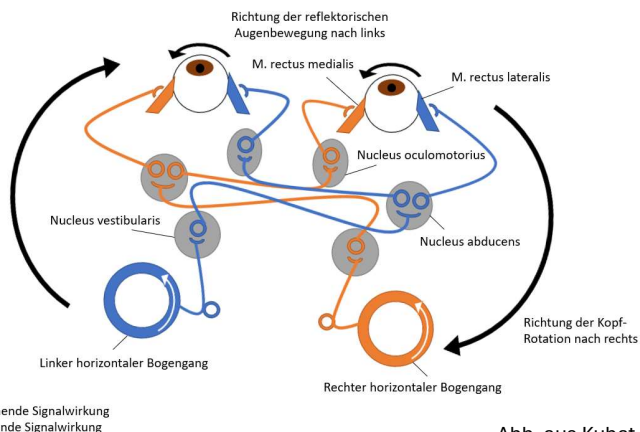
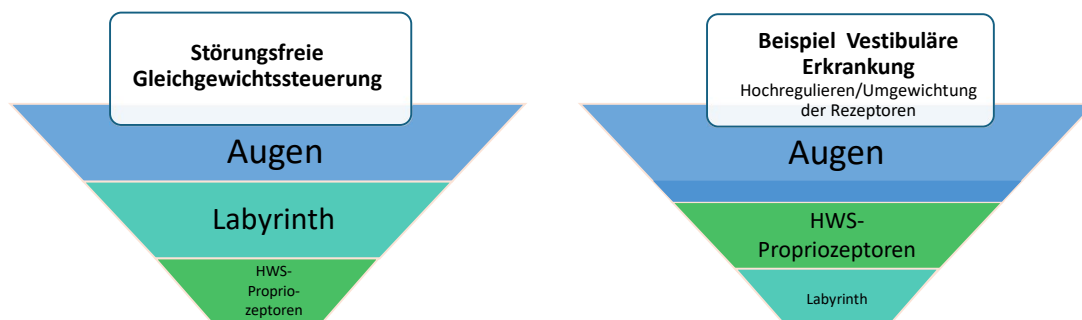
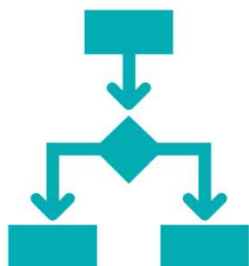


Abb. aus Kubat, Schulze et Feurer, 2021

Hierarchie in der Verarbeitung haltungsregulierender sensorischer Informationen



- Redundanz der Propriozeptoren der HWS (Hölzl & Biesinger 2016) als zusätzliches Vorhandensein funktional vergleichbarer Ressourcen für das Gleichgewichtssystem: bei störungsfreiem Betrieb im Normalfall nicht benötigt
- Nachweis für Um-Gewichtung der Rezeptoren bei Störung des peripher-vestibulären System (Sadeghi et al. 2010, 2012), sog. sensorische Substitution durch verstärkte Verarbeitung von Signalen aus der HWS



Screening- und Assessment-Verfahren

- Patientenbefragungen
- Balancetests im Stand / in der Fortbewegung
- Lagerungstests / Test der Empfindlichkeit gegenüber Kopfbewegungen
- Okulomotorische Tests/Reflex-Tests
- Funktionstests der Halswirbelsäule

Patientenbefragungen

Stärke der Symptome

- VAS / NRS
- Post-Concussion Symptoms Scale (PCSS), Rivermead Post-Concussion Symptoms Questionnaire (RPQ), Post-concussive Symptom Questionnaire (PCSQ), PCS-19 (PCSQ - Short Form)

Beeinträchtigung durch Schwindel

- Dizziness Handicap Inventory (DHI)

Weitere Zeichen, Risiko-/Begleitfaktoren eines PCS

- Fragen nach vorhergehenden Verletzungen
- Vorerkrankungen (z.B. Vestibuläre Migräne)
- Lebensqualität / Mentale Gesundheit, z.B. Mental Health Inventory (MHI-5), SF-36 Health Survey

Name: _____ Age/DOB: _____ Date of Injury: _____

Post Concussion Symptom Scale
No symptoms "0" — Moderate "3" — Severe "6"

RIVERMEAD POST-CONCUSSION SYMPTOM QUESTIONNAIRE (PCSS)

Fragebogen zu Ihren Schwindelsymptomen
Dizziness Handicap Inventory (DHI) - Deutsche Version

Name: _____ Alter: _____ Jahre, Datum: _____

Anleitung:
Dieser Fragebogen dient dazu, die Probleme herauszufinden, die Sie wegen Ihres Schwindels oder Ihrer Gleichgewichtsprobleme haben können. Beantworten Sie bitte jede Frage entweder mit „ja“, „nein“ oder „manchmal“. Beantworten Sie jede Frage nur in Bezug auf Ihr Schwindel- oder Gleichgewichtsproblem.

Fragen	Ja	Manchmal	Nein
	4	2	0
P1 Verstärken sich Ihre Probleme, wenn Sie nach oben schauen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E2 Fühlen Sie sich wegen Ihrer Probleme frustriert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F3 Schränken Sie wegen Ihrer Probleme geschäftliche oder private Reisen ein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P4 Verstärken sich Ihre Probleme, wenn Sie einen Gang im Supermarkt entlang gehen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F5 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Schwierigkeiten beim ins Bett gehen oder beim Aufstehen aus dem Bett?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F6 Schränken Ihre Probleme Sie deutlich ein, an gesellschaftlichen Aktivitäten teilzunehmen (z.B. auswärts essen gehen, Einkäufe tun, zu Parties gehen, ins Kino gehen, Theater oder Konzerte besuchen)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F7 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Schwierigkeiten beim Lesen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F8 Verstärken sich Ihre Probleme bei anspruchsvollen Aktivitäten (z.B. im Sport, beim Tanzen oder bei Hausarbeiten)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E9 Haben Sie wegen Ihrer Probleme Angst, das Haus ohne Ergänzung zu verlassen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E10 Sind Sie wegen Ihrer Probleme schon einmal in eine peinliche Situation geraten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P11 Verstärken schnelle Kopfbewegungen Ihre Probleme?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quelle:
Klein A, van Gal C.J. Revision of the Translation, cross-cultural adaptation and reliability of the German version of the Dizziness Handicap Inventory. *Acta Neurologica* 2009; 20:359-67
Jacobson GP, Newman CW. The Development of the Dizziness Handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head*

Fragebögen

- Post-Concussion Symptoms Scale (PCSS)

Die PCSS ist eine subjektive Skala, bei der die Patienten den Schweregrad (0-6) jedes der 22 Symptome einer Gehirnerschütterung mit einem Höchstwert von 132 bewerten.

Lovell et al. 2006

- Dizziness Handicap Inventory (DHI)

Das Dizziness Handicap Inventory ist ein 25 Punkte umfassender Fragebogen, der die selbst wahrgenommenen Auswirkungen der Symptome auf Personen mit Schwindel und Gleichgewichtsstörungen bewertet. Dieser Fragebogen ist in drei Bereiche unterteilt: körperlich, emotional und funktionell, wobei die Punktzahl von 0 (am besten) bis 100 (am schlechtesten) reicht.

Jacobson et al. 1990

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

17

Balancetests im Stand

Statischer Stand - Augen offen/geschlossen

Rhomberg-Test als „Vortest“

Moritz Heinrich Romberg (1795–1873)

- Keine ausreichend verlässlichen Bewertungskriterien für den geschlossenen Stand bei bloßem Sichtbefund

Rogers, 1980

- Beurteilung, inwieweit weitere Tests ohne Sicherheitsrisiko für den Patienten ausführbar sind

Tandemstand/ Einbeinstand

CCS KONZEPT
LÖSUNGSTHEMIEN
kopftherapeuten



Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

18

Balancetests im Stand

Auf dicker **Schaumstoffmatte** ohne/mit Kopfbewegungen

- Effektive Reduktion des somatosensorischen Inputs von den Füßen und Erhöhung des vestibulären Inputs
- Aufforderung an Patienten, eng aneinander und mit Socken bekleideten Füßen aufrecht zu stehen
- Hände fest an den Oberschenkeln oder vor dem Körper gekreuzt
- Zuerst mit geöffneten, dann mit geschlossenen Augen
- Erschweren des Tests durch zusätzliche Kopfbewegungen ⇒ Aufdecken verborgener Gleichgewichtsstörungen



Cohen, 2019

Balancetests im Stand

Balance Error Scoring System (BESS)

Je drei Tests werden zunächst auf fester Unterlage, dann auf Schaumstoff durchgeführt:

- (1) Geschlossener Zweibeistand
- (2) Einbeistand
- (3) Tandemstand

Jeder Test dauert 20 Sekunden

Maximal 10 Fehler pro Test bzw. 30 Fehlerpunkte pro Unterlage

Fehler: Hände werden vom Körper genommen, offene Augen, Schritte, Anheben von Ferse oder Vorfuß, Hüft-Abd/Flex > 30°, > 5 Sekunden in unkorrekter Position

https://www.youtube.com/watch?v=gz_ilnhR3d0

Dynamische Balancetests am Ort und in der Fortbewegung

Fukuda-Stepping Test



Bewertung der Winkelabweichung von der sagittalen Mittellinie bei 50 Schritten

➤ 30° Ja / Nein?

Test spiegelt die neuronale Komplexität wider:
+ vestibulärer + propriozeptiver + taktiler Input
+ zentrale Verarbeitung
+ motorische Ansteuerung
+ kognitive/emotionale Funktion

Tandem-Walk Test



- Ohne Schuhe sich zuerst mit offenen und dann geschlossenen Augen auf einer Linie vorwärts gehen
- Abwechselnd die eine Ferse unmittelbar ohne Zwischenraum vor die Zehen des anderen Fußes stellen

Lagerungstests / Test der Empfindlichkeit gegenüber Kopfbewegungen

01	Vom Sitz in die Rückenlage (Differenzierung zum BPLS)
02	Von der Rückenlage in die Seitenlage rechts (Differenzierung zum h-BPLS mit Pagnini-McClure)
03	Von der Rückenlage in die Seitenlage links (Differenzierung zum h-BPLS mit Pagnini-McClure)
04	Von der Rückenlage in den Sitz (Differenzierung zum HKL-System mit Schellong)
05	Dix-Hallpike Test links (Kopfhängelage über die Bankkante aus dem Sitz mit 45° links Rotation)
06	Wiederaufrichten in den Sitz aus dem Dix-Hallpike Test links (Differenzierung zum HKL-System mit Schellong)
07	Dix-Hallpike Test rechts (Kopfhängelage über die Bankkante aus dem Sitz mit 45° rechts Rotation)
08	Wiederaufrichten in den Sitz aus dem Dix-Hallpike Test rechts (Differenzierung zum HKL-System mit Schellong)
09	Aus dem Sitz nach vorne bücken und den Kopf auf das linke Knie tippen
10	Kopf vom linken Knie wiederaufrichten (Differenzierung zum HKL-System mit Schellong)
11	Aus dem Sitz nach vorne bücken und den Kopf auf das rechte Knie tippen
12	Kopf vom rechten Knie wiederaufrichten (Differenzierung zum HKL-System mit Schellong)
13	Im Sitz je fünfmal den Kopf horizontal nach rechts und links drehen (Differenzierung zu einer zervikogenen Komponente)
14	Im Sitz je fünfmal den Kopf vertikal auf und ab bewegen (Differenzierung zu einer zervikogenen Komponente)
15	Aufrecht Stehen, sich nach rechts um 180° drehen und wieder stehen
16	Aufrecht Stehen, sich nach links um 180° drehen und wieder stehen



Test-Manöver beim posterioren Benignen Paroxysmalen Lagerungsschwindel (p-BPLS)

CCS KONZEPT[®]
LEBENS- & THERAPIE
kopftherapeuten

Prinzip:

Bewegung des Kopfes von einer Position durch den Raum zu einer anderen Position →

Lageveränderung der Otokonien im Bogengang

Dix-Hallpike-Test

Aus dem Langsitz in die Rückenlage

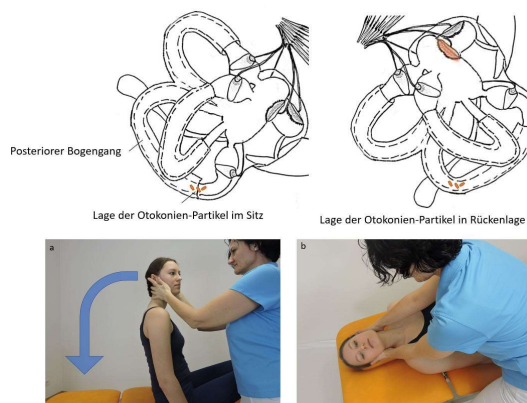


Abb.: Zwei Phasen des Dix-Hallpike-Tests

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

23

Test-Manöver beim posterioren Benignen Paroxysmalen Lagerungsschwindel (p-BPLS)

CCS KONZEPT[®]
LEBENS- & THERAPIE
kopftherapeuten

Prinzip:

Bewegung des Kopfes von einer Position durch den Raum zu einer anderen Position →

Lageveränderung der Otokonien im Bogengang

Semont-Test

Aus dem Seitsitz in die Seitenlage

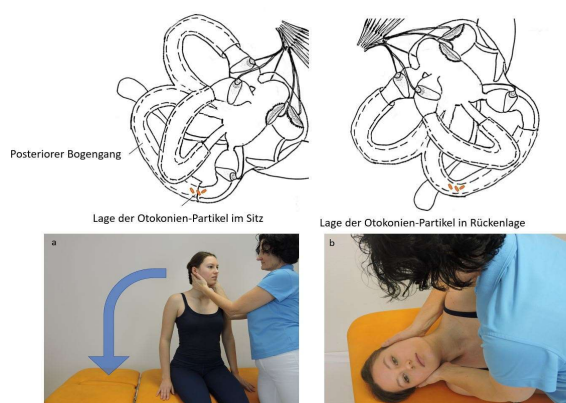


Abb.: Zwei Phasen des Semont-Tests

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

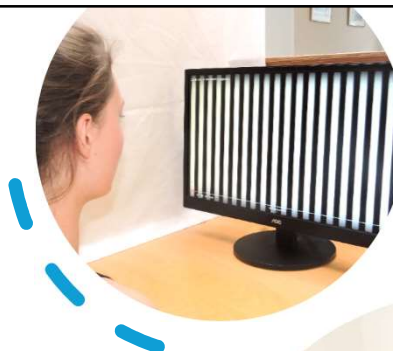
24

Positiver Test beim posterioren Benigen Paroxysmalen Lagerungsschwindel (p-BPLS)

Zunehmendes individuell sehr heftiges Drehschwindelgefühl des Patienten
Beobachtung eines charakteristischen rotatorischen geotropen (zum untenliegenden Ohr schlagenden) Nystagmus, kombiniert mit einer vertikalen Komponente (zur Stirn schlagend)
Typischerweise Einsetzen von Nystagmus und Schwindel kurz nach der Einnahme der Kopflagerung (mit einer Latenzzeit von 1-5 Sekunden)
Anfängliches Zunehmen, Bestehenbleiben und dann langsames Abnehmen von Nystagmus und Schwindel (Crescendo – Decrescendo-Charakter)
Verschwinden der Symptome nach ca. 15-30 Sekunden, max. nach 1 Minute

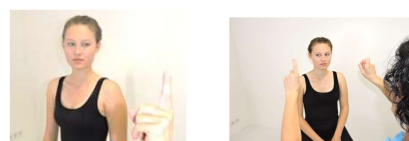
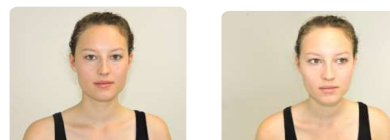
Reflex-Tests

- Der **Optokinetische Nystagmus (OKN)** ist ein natürlicher Bewegungsreflex der Augen und z.B. mit OKN-Trommel, OKN-Band oder einem Bildschirmprogramm auslösbar
= Test der visuellen Bewegungsempfindlichkeit
- **Kopfpulstest (KIT)** oder Head-Impulse Test (HIT) zur Testung des vestibulookulären Reflexes (VOR) mit einem kurzen, passiven Drehimpuls den Kopf um maximal 20° nach rechts und links



Okulomotorische Tests

- Blickstabilisation
 - Geradeausblick
 - Exzentrischer Blick
- Blickfolge
 - Langsame Blickfolge: "Smooth Pursuit Test"
 - Vergenztest
- Blicksprünge
 - Test der sakkadischen Augenbewegungen



Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

27

Auswahl Funktionstests an der HWS bei Schwindel



Test	Literatur
Langsame Blickfolgebewegungen (ohne) mit rotierter Halswirbelsäule (Smooth Pursuit Neck Torsion Test)	Tjell et al. 2002, Ischebeck et al., 2016; Janssen et al., 2015
Blickstabilisierung mit aktiver Kopfbewegung (im Vgl. zu passivem VOR-Test)	Treleaven et al. 2011, Della Casa et al. 2014
Zervikaler Joint Position Error Test (Cervical JPET)	Revel et al. 1991, Beinert 2013, Meise et al. 2019, Swait et al. 2007
Tests des Bewegungssinns der HWS	Kristjansson & Treleaven 2009, Pereira et al. 2013, Werner et al. 2018
Craniocervicaler Flexions-Test (CCF-Test)	Jull et al. 2008
Cervical Torsion Test / Head-Neck Differentiation Test	L'Heureux-Lebeau et al. 2014, Hain 2015, Treleaven et al. 2019
Flexion-Rotations-Test	Ogince 2007, Smith et al. 2008, Hall et al. 2008
Segmentale Tests wie Passive Accessory Intervertebral Movements (PAIVMs)	Maitland, 1985; Watson et Drummond 2012
Ligamentum-alare Test / Side Bending Stress Test Ligamentum-transversum-atlantist Test (Sharp und Purser 1961)	von Piekartz et al. 2019 Mansfield et al. 2019

Vestibular/Ocular Motor Screening (VOMS)

Das VOMS-Assessment wird verwendet, um vestibuläre und okuläre Beeinträchtigungen nach spezifischen Provokationsmanövern zu beurteilen, die vestibuläre/okuläre Symptome reproduzieren.

- (1) Smooth Pursuit Test
- (2) Horizontale & vertikale Sakkaden
- (3) Konvergenz-Test
- (4) Horizontaler Vestibulookulärer Reflex (VOR)
- (5) Test der visuellen Bewegungsempfindlichkeit = Visual motion sensitivity (VMS)

Mucha et al. 2014

Wesentliche Bewertungskriterien bei okulomotorischen & vestibulookulären Tests

CCS KONZEPT[®]
kopftherapeuten

Kriterium	Erläuterung
Korrektursakkaden	Wird ein Blickziel nicht erreicht, erfolgt ein Blicksprung (= Korrektur-Sakkade)
Nystagmen	Unwillkürliche sehr schnelle Rückstellbewegungen (= Nystagmen) erfolgen nach einem Augendrift
Kopfstellungen oder -bewegungen	Änderungen der Kopfstellung stehen mit Dysfunktionen der Augenmotorik in Verbindung
Symptomreproduktion	Ausgelöste typische Symptome okulomotorischer Störungen bestätigen das positive Testergebnis

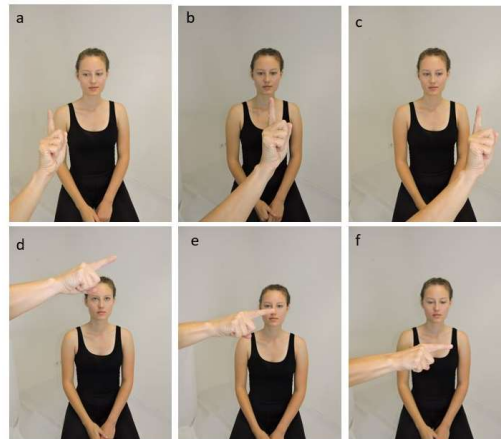
Langsame Blickfolge “Smooth Pursuit Test”

Blickfolgebewegung mit 15-30 °/s:
in horizontaler & vertikaler Ebene
Schwierigkeitssteigerung: Sitz → Stehen
auf festem/weichem Untergrund

Bewertung:

Gleichmäßige Verfolgung, Auftreten
Korrektursakkaden/Nystagmen

**Achtung: Korrektursakkaden gegen
Bewegungsbahn-Ende sind normal**

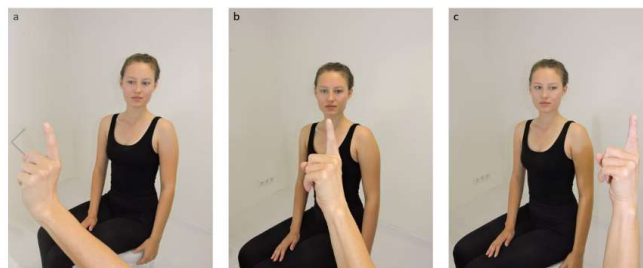


Ettinger et al. 2003, Meyer, Lasker & Robinson 1985, Lencer & Trillenberg 2008

Blickfolge mit rotierter Kopfstellung “Smooth Pursuit Neck Torsion Test”

Blickfolgebewegungen mit rotierter
Kopfstellung zum Rumpf
⇒ Veränderung der zervikalen
Komponente

Bei Schleudertraumapatienten:
Sensitivität 72 %, Spezifität 92 %



Tjell et al., 2002

Willkürliche Sakkadische Augenbewegungen

- In verschiedenen Ebenen

Merke: Normale Sakkaden sind schnell, kurz und exakt, sodass sie das Sehvermögen nicht beeinträchtigen; Abweichungen zeigen Pathologien an

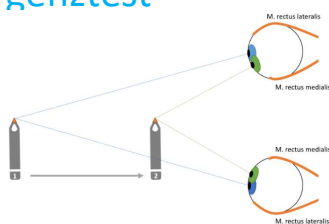
Leigh & Zee, 2015

Auffällige Mitbewegungen der HWS bei Patienten mit Nackenbeschwerden

Della Casa et al., 2014



Vergenztest



Mögliche Dyskoordination der medialen und lateralen Augenmuskeln

⇒ Craniocervicale Beschwerden:
Kopfschmerz, Verschwommensehen, Doppelbildern,
visuelle Ermüdung oder Bewegung und Flackern beim
Lesen von Wörtern

García-Muñoz et al., 2014

Achtung:

- Entstehung der Doppelbilder bei Forderung von Blicksprüngen
- Beidseitige Einstellung von Pupillengröße und Linsenkrümmung sind Voraussetzung

Test des Vestibulookulären Reflexes (VOR) Kopfimpulstest nach Halmagyi und Curthoys



Kopfimpulstest (KIT) oder Head-Impulse Test (HIT) zur Testung des vestibulookulären Reflexes (VOR) mit einem kurzen, passiven Drehimpuls den Kopf um maximal 20° nach rechts und links

Blickstabilisierung mit aktiver Kopfbewegung



- Aktive langsame oder schnelle (2 Hz) Kopfbewegung in verschiedenen Ebenen; Augen fixieren einen ruhigen Zielpunkt (z.B. Zeigefinger, Leuchtpunkt, Therapeutennase, Buchstabe)
- Variante: Ziel bewegt sich entgegengesetzt
- Beurteilt werden auftretende Nystagmen, Korrektursakkaden, Schwindelsymptome und die Qualität der Halswirbelsäulen-Bewegung
- **Merke: Der Test vereint okulomotorsiche, vestibuläre und zervikale Systeme mit einem Akzent auf das Zervikale.**

Test des Optokinetischen Nystagmus (OKN)

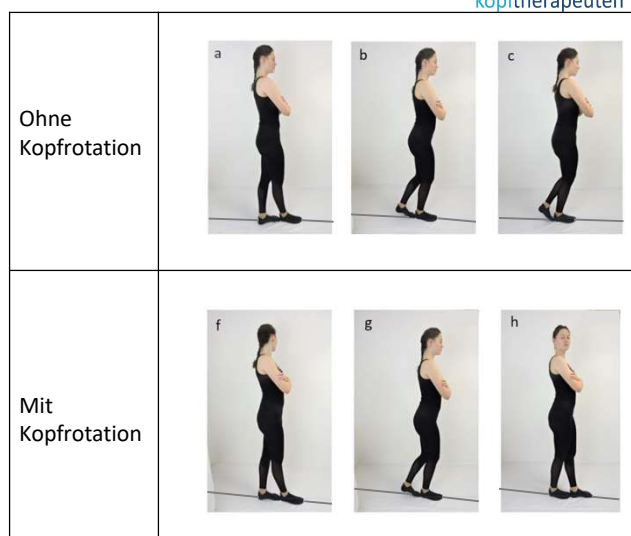


Der Optokinetische Nystagmus (OKN) ist ein natürlicher Bewegungsreflex der Augen und z.B. mit OKN-Trommel, OKN-Band oder einem Bildschirmprogramm auslösbar

- Test der visuellen Bewegungsempfindlichkeit

Tandem-Walk-Test

- Aufforderung, ohne Schuhe sich zuerst mit offenen und dann mit geschlossenen Augen auf einer Linie – zum Beispiel auf einer Stoßlinie in einem Linoleumboden vorwärts zu gehen
- Abwechselnd die eine Ferse unmittelbar ohne Zwischenraum vor die Zehen des anderen Fußes stellen



Mittlere Anzahl korrekter Tandemschritte und Standardabweichung

	Augen offen	Augen geschlossen Versuch1	Augen geschlossen Versuch2	Augen geschlossen Versuch3
Kontrollgruppe	9 (2.2)	7 (3.3)	10 (5.2)	7 (3.4)
Einseit. vestib. Hypofunktion	7 (3.5)	4 (3.6)	4 (3.5)	4 (3.7)

Reliabilitäts-Werte zur Differenzierung vestibulärer Störungen

Sensitivität $\leq 0,77$, Spezifität $\leq 0,72$

Cohen et al., 2018

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

Bewertung Tandem-Walk-Test ohne Kopfrotation

- Übungsversuch mit 3 bis 5 Schritten
- 10 Schritte mit geöffneten und dann 10 mit geschlossenen Augen (3 Versuche)

Zählen der Schritte mit geschlossenen Augen unter folgender Bedingung:

Zählen korrekter Schritte, auch nach dem ersten oder weiterer Fehler, bis es zehn Schritte sind

Fehler:

- Seitschritt
- > 2 cm großer Zwischenraum zwischen den Füßen
- Öffnen der Augen

07.06.2024

39

Rolle der Physiotherapie

Bei langanhaltendem Schwindel nach Concussion

- Interdisziplinäre Zusammenarbeit
 - Kommunikation mit Ärzten, Psychologen, Trainern
- Edukation
- Vestibuläre Rehabilitationstherapie
- Therapie der HWS
- Überwachungs- und Management bis zur gradweisen Rückkehr in Arbeit/Freizeit/Sport

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

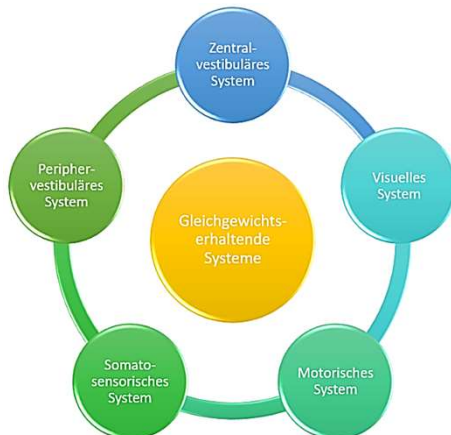
07.06.2024

40

Edukation

Kommunikation mit Pateinten: Nutzung von Geschichten und Bildern

Gleichgewichtssteuerung



Übergeordnete Basisfunktionen

Kraftausdauer



Herz-Kreislauf-Funktion



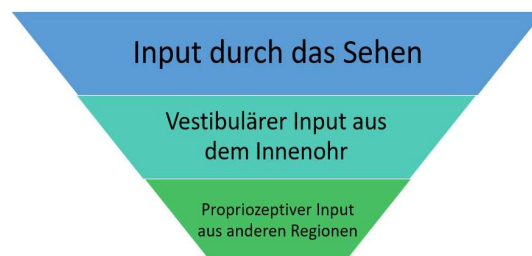
Stoffwechsel



Edukation

Kommunikation mit Pateinten: Nutzung von Geschichten und Bildern

Hierarchie der Systeme



Prinzipien der Vestibulären Rehabilitation

- Befreiungsmanöver beim Benignem Paroxysmalem Lagerungsschwindel
- Adaptation: Schulung der neuronalen Aktivitäten zwischen den Systemen, wie zum Beispiel zwischen vestibulärem und okulärem System
- Habituation: Anpassungsschulung durch Wiederholung der symptomauslösenden Bewegungen oder Situationen
- Substitution: Ersetzen von Dysfunktionen durch Schulung anderer kompensatorisch wirkender Mechanismen, die im sensorischen Bereich aber auch im verhaltensbezogenen und kognitiven Bereich liegen*

* Zur Substitution zählt die Vermeidung einer übergewichtigen Abhängigkeit von einem System, z. B. visuelle Abhängigkeit

Effekte der Befreiungsmanöver: Benigner Paroxysmaler Lagerungsschwindel



Beispiel: Epley-Befreiungsmanöver für p-BPLS re:

1. Langsitz mit 45° Kopffrotation rechts
2. Ablegen mit den 45° Kopffrotation auf den Rücken und wenigstens 30s Wartezeit
3. Kopffrotation um 90° nach links und wiederum Wartezeit von wenigstens 30s
4. Weitere Kopf- und Rumpffrotation um 90° nach links und wiederum ca. 30 s Wartezeit
5. Vorstrecken der Beine und Aufsetzen in den Sitz an der Bankkante

Therapie-Manöver zur Befreiung des posterioren Bogengangs, Semont-Manöver sowie Epley-Manöver, wirken nachweislich mit Erfolgsraten von über 90% sehr effektiv (SR + Metaanalyse, Li et al, 2022).

Vestibuläre Rehabilitation

- **Ziel:** Reduktion von Schwindel und Gleichgewichtsstörungen sowie Förderung der Balancefähigkeit
 - Durchführung mit zunehmender Schwierigkeit von Blickstabilisations- und Blickfolgebewegungen, Kopf- und Körperbewegungen sowie unterschiedlichste Balanceübungen am Ort und im Gehen mit offenen und geschlossenen Augen
 - Basierend auf einer vorangehenden physiotherapeutischen Untersuchung und Bewertung der vestibulären Funktion sowie den individuellen Symptomen und Einschränkungen
- So werden alle sensomotorischen Elemente der Gleichgewichtsteuerung einbezogen

Kleffelgaard et al 2016, Alsalaheen et al 2013

Dosierungsempfehlung Sensomotorisches Training in der vestibulären Rehabilitation

CCS KONZEPT[®]
kopftherapeuten

Reizdauer einer Einzelübung	20–40 s 15–20 s (Bei Schwerpunkt auf der neuronalen Vernetzung)
Pausen zwischen den Übungssätzen	20–60 s
Reizumfang	1–10 Wiederholungen pro Satz 2–10 Übungen
Anzahl der Sätze pro Übung	2–4 Sätze für ein Systemelement Am besten mit leicht unterschiedlichen Übungsvariationen, z. B. Steigerung von Dauer/Wiederholungen/Tempo, Verringerung der Unterstützungsfläche, Zusatzaufgaben
Dauer einer Trainingseinheit	12–45 min
Trainingshäufigkeit	3–12 Mal wöchentlich in den ersten 4–6 Wochen Erste Tage 3 Mal täglich Später 1–3 Mal wöchentlich
Reizintensität	Fordernde kurze Reizvariationen an der individuellen Belastungsgrenze Überbelastung vermeiden Überlastungszeichen: Ermüdung, Symptomsteigerung, Verlust der Bewegungsqualität

Quelle: Kubat, Schulze
et Feurer, 2021

Effekte Vestibuläre Rehabilitation bei Schwindel nach Concussion



Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

47

Hinsichtlich der Wirkung auf das Symptom Schwindel, ist die Evidenzlage, nach leichtem Schädelhirntrauma hoch:

Vestibuläre Rehabilitation startete zwischen zehn Tagen und dreieinhalb Monaten nach der Kopfverletzung. Die Patienten erhielten acht bis 16 Anwendung, ein bis zwei Mal pro Woche, über längstens acht Wochen

SRs:

Schlemmer et al 2022

Reid et al 2022

Schneider et al 2023

Galeno et al 2022

Aljabri et al 2023

Effekte Vestibuläre Rehabilitation bei Schwindel nach Beschleunigungstrauma



Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

48

2-maliges Training/Woche über 6 Wochen

→ akzeptable Evidenz zu Verbesserung von Gleichgewichtsreaktionen + Verringerung wahrgenommene Beeinträchtigung durch den Schwindel im Vergleich zu einer Kontrollgruppe

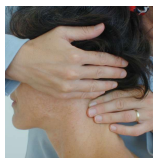
(Ekvall Hansson et al. 2006)

2-maliges Training/Woche über 6 Wochen

→ Verringerung wahrgenommene Beeinträchtigung durch den Schwindel + Verbesserung der Lebensqualität

(Ahadi, 2019)

Effekte Therapie an der HWS bei Schwindel nach Beschleunigungstrauma



Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

CCS KONZEPT[®]
kopftherapeuten

Oft Notwendigkeit wiederholter schneller Kopf-/ Nackenbewegungen in der Therapie
Erfordernis von möglichst intakten zervikalen muskuloskelettalen Funktionen

(Treleven, 2017)

Bessere Ergebnisse mit kombiniertem Therapieansatz: Förderung Sensomotorische Kontrolle + HWS-Beweglichkeit

(Schneider 2014, Treleven 2016)

Spezifischen Techniken an HWS wirksamer als empfohlene allgemeine physischen Aktivität

+ zusätzliche Anwendung verhaltenstherapeutischer Elemente verstärkender Effekt

(Treleven 2016)⁴⁹

Reinhold H., 56 Jahre – Praxisbeispiel

Diagnose: Deg. HWS-Erkrankung, Gelenkfunktionsstörung HWS

CCS KONZEPT[®]
kopftherapeuten

- **Befund:** DHI 38/100, alle Balance-Tests mit geschlossenen Augen positiv, schnelle wiederholte Kopfbewegungen führen zu Schwindel, Blickstabilisierung mit Kopfbewegung (passiv+aktiv) positiv, Lagerungstests für BPLS negativ, Tests der Augenfolgebewegungen negativ, C2/3 li ↓ ⚡ ohne Reproduktion von Schwindel
- **Therapie:** gesteigerte Blickstabilisierungsübungen, Balanceübungen mit geschlossenen Augen, Habituationsübungen mit schnellen Kopfbewegungen, Mobilisation und Funktionstraining HWS
- **Therapieergebnis nach 3 Monaten:** DHI 18/100, Arbeit und Hobby (Jäger) uneingeschränkt möglich



Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

50

Zusammenfassung der Grundsätze zu Übungen der Vestibulären Rehabilitation bei Concussion

- Es existieren keine spezifischen Übungen für eine bestimmte Diagnose.
- Die Übungen sind symptomorientiert und zielen auf die Defizite des Patienten ab.
- Innerhalb des sensomotorischen Gesamtsystems ist es nicht möglich, ein Teilsystem, wie das vestibuläre oder das okuläre, ganz isoliert zu trainieren.
- Während der Übungen werden immer alle Elemente des sensomotorischen Systems mit aktiviert.
- Der Behandler entscheidet über die „maßgeschneiderten Akzente“ auf die Teilsysteme, um einen adäquaten Trainingseffekt für den individuellen Patienten zu erzielen.

Elke Schulze, Physiotherapeutin, M.Sc. | Bundeskongress
Physiotherapie 2024 in Bad Soden im Taunus

07.06.2024

51

Weitere Informationen

CCS KONZEPT[®]
LEBENS- & THERAPIE
kopftherapeuten

Kontakt zur Referentin:
elke@schulze-suro.de
elke.schulze@oth-regensburg.de

Informationen unter:
<https://www.kopftherapeuten.de> |
<https://www.instagram.com/kopftherapeuten>

Fortbildungskurse unter:
<https://www.ccs-therapie.de> |
https://www.instagram.com/ccs_therapie



Kurse



Therapeutenliste



Buch