

Ursache für akuten Schwindel in der Notfallaufnahme Hirnschlag erkennen (red flags)

Notfallpflege-Kongress

Prof. med. G. Mantokoudis

Schwindel...



Black box

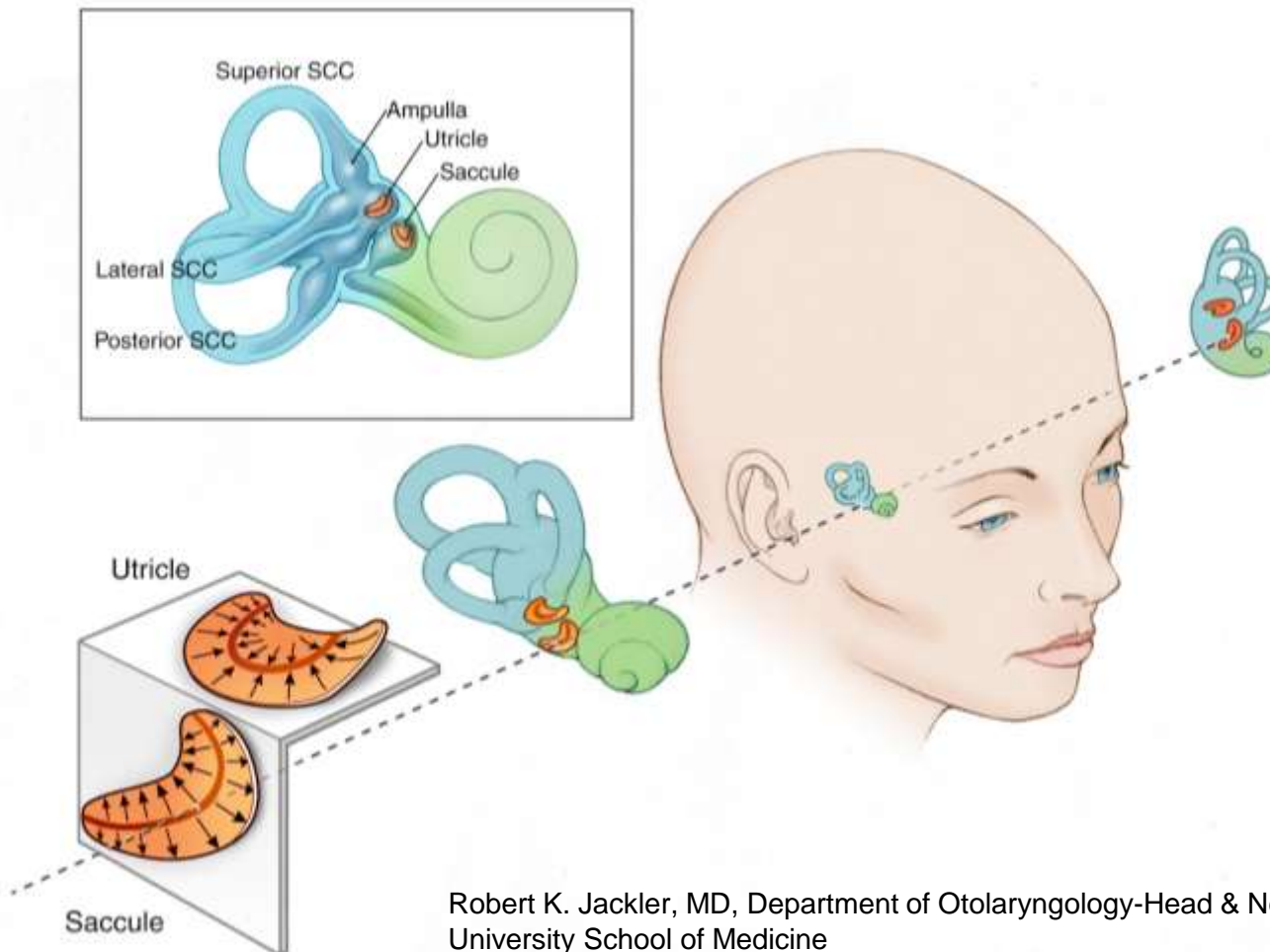


Wieso braucht es das vestibuläre System?





Das Gleichgewichtsorgan – Die Otolithenorgane



Robert K. Jackler, MD, Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Stanford University School of Medicine
Illustrator: Christine Galapp, MA

Bildstabilisation: Blickfolgebewegungen (Smooth pursuit)



Schwindel

Bewegung <70 grad/s

Schwindel

Bewegung >70 grad/s

Bildstabilisation

Oszillopsie bei fehlender vestibulärer Funktion

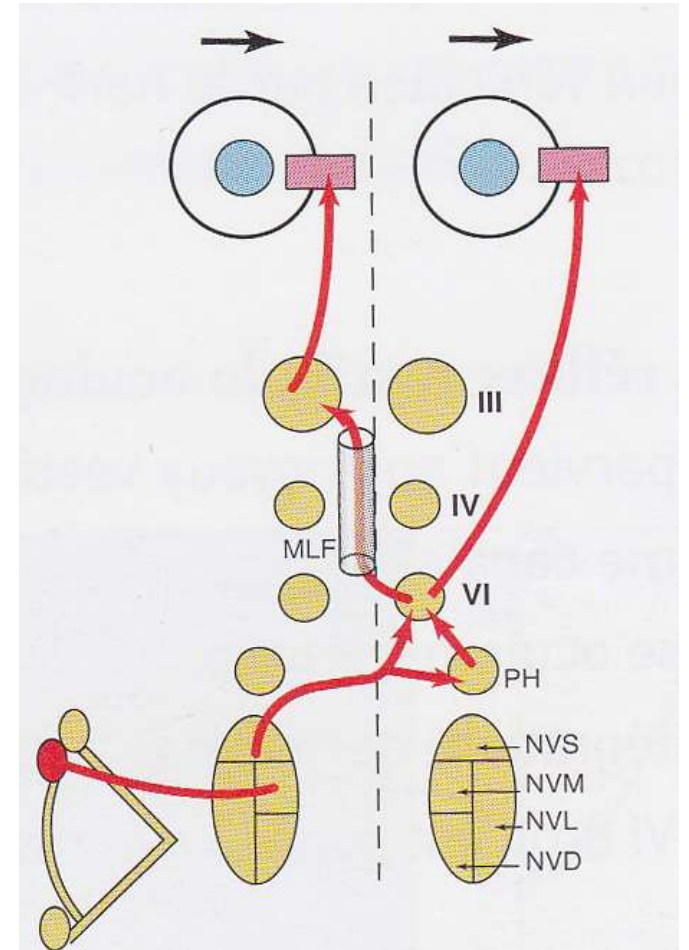


Video: David S. Zee and Timothy C. Hain

Kopfstabilisation beim Huhn



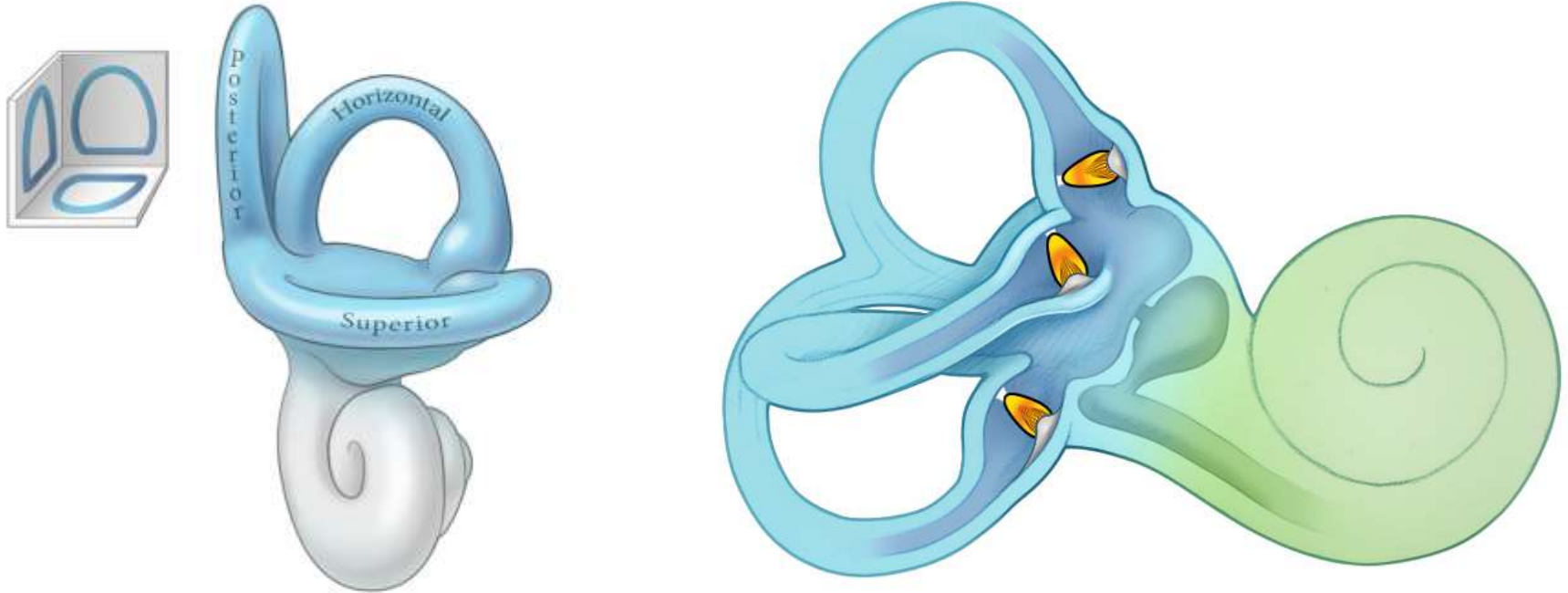
Der vestibulo-okuläre Reflex (VOR)



Ito M. et al., 1976 Exp Brain Res, Jan 26; 24: 257-71



Das Gleichgewichtsorgan - Bogengänge





Gravirezeptoren

Blutdrucksensoren
grosser Blutgefässe



Visuelle system

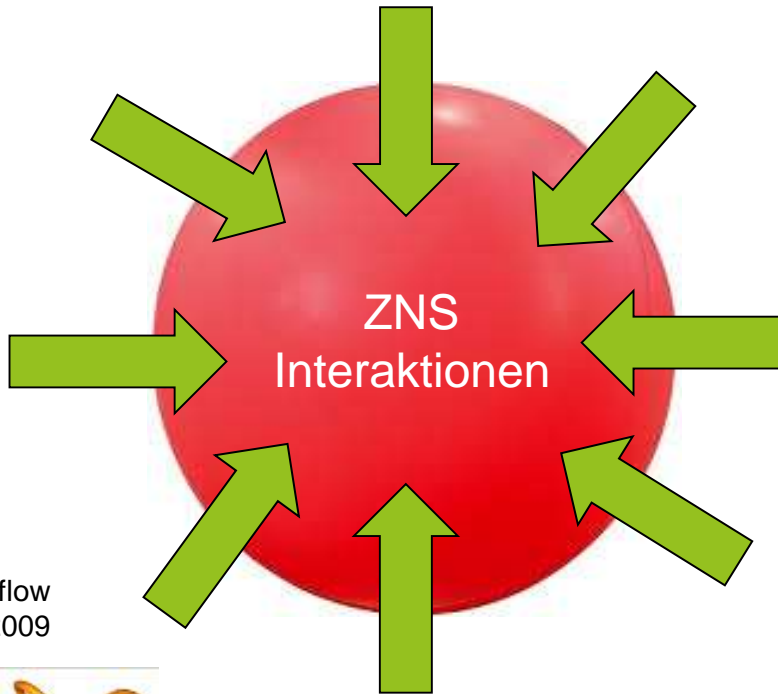


Blickstabilisation



Autonome system

Vestibular effects on cerebral blood flow
Serrador et al, BMC Neuroscience 2009



Zirkadiane Rhythmus

Vestibular modulation of circadian rhythm
Fuller et al, Neuroscience. 2004.



Innenohren

Gehör / Gleichgewicht



Somatosensorik



Raumorientierung

Schwindel: Definition



Visus
Okulomotorik

Reisekrankheit
Seekrankheit

Höhenschwindel
Skikrankheit

Gleichgewicht



Innenohren

Propriozeption

Tauchen / Raumfahrt

Schwindel: Häufigkeit allg. Notfallzentrum:

12%

Aetiologies [n, (%)]	Total population (n = 2596) ¹	Main symptom (n = 1676)	Accompanying symptom (n = 920)
Cerebrovascular event	324 (12.48 %)	220 (13.1 %)	104 (11.3 %)
Dysautonomy ⁴	314 (12.10 %)	254 (15.16 %)	60 (6.52 %)
Infection	265 (10.21 %)	111 (6.62 %)	154 (16.74 %)
Cardiovascular	253 (9.75 %)	181 (10.8 %)	72 (7.83 %)
Neurological diseases other than stroke	242 (9.32 %)	113 (6.74)	129 (14.02 %)
Peripheral-vestibular	232 (8.94 %)	181 (10.80 %)	51 (5.54 %)
Other known etiology (<4%)	668 (25.73%)	409 (24.46 %)	258 (28.04 %)
Unknown	355 (13.67 %)	241 (14.38 %)	114 (12.39 %)

M. Goeldlin et al., 2018, Bern, unpublished data

¹Number of ED visits



Jeder 4. hat eine gefährliche Ursache...

	Total population (n = 2596 ED visits)	Main symptom (n = 1676 ED visits)	Accompanying symptom (n = 920 ED visits)
No immediate harm to life	760 (29.28 %)	516 (30.79 %)	244 (26.52 %)
Potentially life threatening	643 (24.77 %)	366 (21.84 %)	277 (30.11 %)
Immediately life threatening	601 (23.15 %)	399 (23.81 %)	202 (21.96 %)
Unclassifiable	627 (24.15 %)	419 (25.0 %)	208 (22.61 %)

Schwindel-Ursachen

ZNS Erkrankungen

(extrapyramidal, zerebellär, etc.)

**Polyneuropathie, Hinterstrang
-affektion**

Psychiatrische Erkrankungen
(Angststörungen)

Hyperventilation

Kardiovaskuläre Erkrankungen

Anämie, Schilddrüsenfunktionsstörung,
Diabetes mellitus

Multifaktorielle Gleichgewichtsstörung

Peripher

Benigner parox.

Lagerungsschw.

Neuritis vest.

Herpes zoster otic.

M. Menière

Perilymphfistel

Akustikusneurinom

Trauma

etc.

Zentral

TIA / CVI

Multiple Sklerose

Arnold Chiari -

Malformation

Migräne

Episodische Ataxie

Tumore

Bisheriger “Approach” bei Schwindel Zentral vs. Peripher?



Anamnese und Risikostratifikations-Regeln

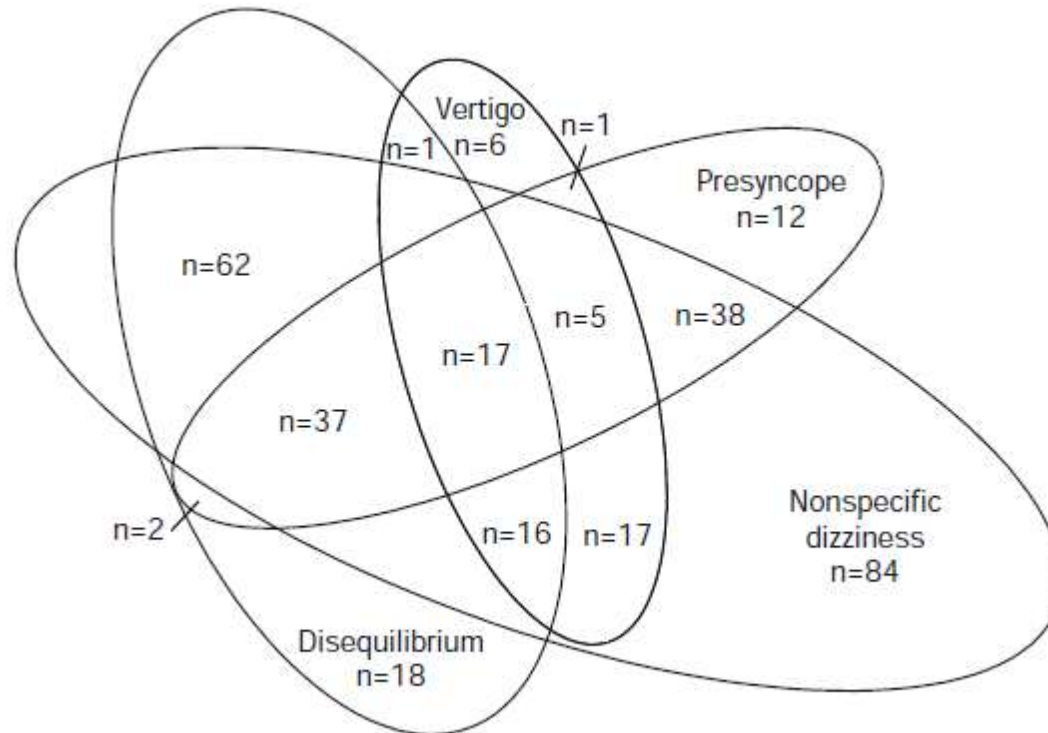
Quality-of-symptoms model

1. Non-specific dizziness → psychiatric or metabolic
2. Vertigo → Vestibular
3. Disequilibrium → Neurologic
4. Presyncope → Cardiovascular

Bisheriger "Approach" bei Schwindel Zentral vs. Peripher?



Anamnese und Risikostratifikations-Regeln



Imprecision in patient reports. More than half of the patients were unable to reliably report which symptom type most accurately reflected their experience

Newman-Toker, Mayo Clin Proc. 2007 Nov;82(11):1329-40.)



Bisheriger “Approach” bei Schwindel Zentral vs. Peripher?

Anamnese und Risikostratifikations-Regeln

- Art des Schwindels (Drehschwindel, Schwankschwindel, Gangunsicherheit etc.)
Kerber KA et al. Stroke 2006;37:2484-7
- Schweregrad der Symptome
Newman-Toker DE, Continuum (Minneapolis Minn). 2012 Oct;18(5 Neuro-otology):1016-40)
- Nausea/Erbrechen und Störung der Körperhaltung
Tarnutzer et al., CMAJ 2011
- Charakter und Qualität des Schwindels
Newman-Toker, Mayo Clin Proc. 2007 Nov;82(11):1329-40.)
- Risikofaktoren? ABCD2 Screening
 - Alter >60
 - hoher Blutdruck >sys 140
 - Dauer der Symptome >60min
Newman-Toker DE, Kerber KA, Hsieh YH, Pula JH, Omron R, Saber Tehrani AS, Mantokoudis G, Hanley DF, Zee DS, Kattah JC. Acad Emerg Med. 2013 Oct;20(10):986-96.

Hohe Rate von Fehldiagnosen!

Stanton VA et al, Mayo Clin Proc. 2007 Nov;82(11):1319-28.)



COMMENTARY

Diagnosing Dizziness: We Are Teaching the Wrong Paradigm!

Edlow JA, 2013

“Patients are often left without a satisfactory diagnosis and misdiagnosis still occurs in a relevant proportion of patients”
(Royle G. et al., Eur Neurol. 2011)



COMMENTARY

Diagnosing Dizziness: We Are Teaching the Wrong Paradigm!

Change from symptom quality approach to a

new paradigm:

- Timing and triggers
 - Clinical decision rules
-

Anamnese: Die richtigen Fragen stellen



AND



Timing

- Prodrome?
- Perakuter Beginn?
- Dauer (min, h, d, Wochen) ?

Triggers

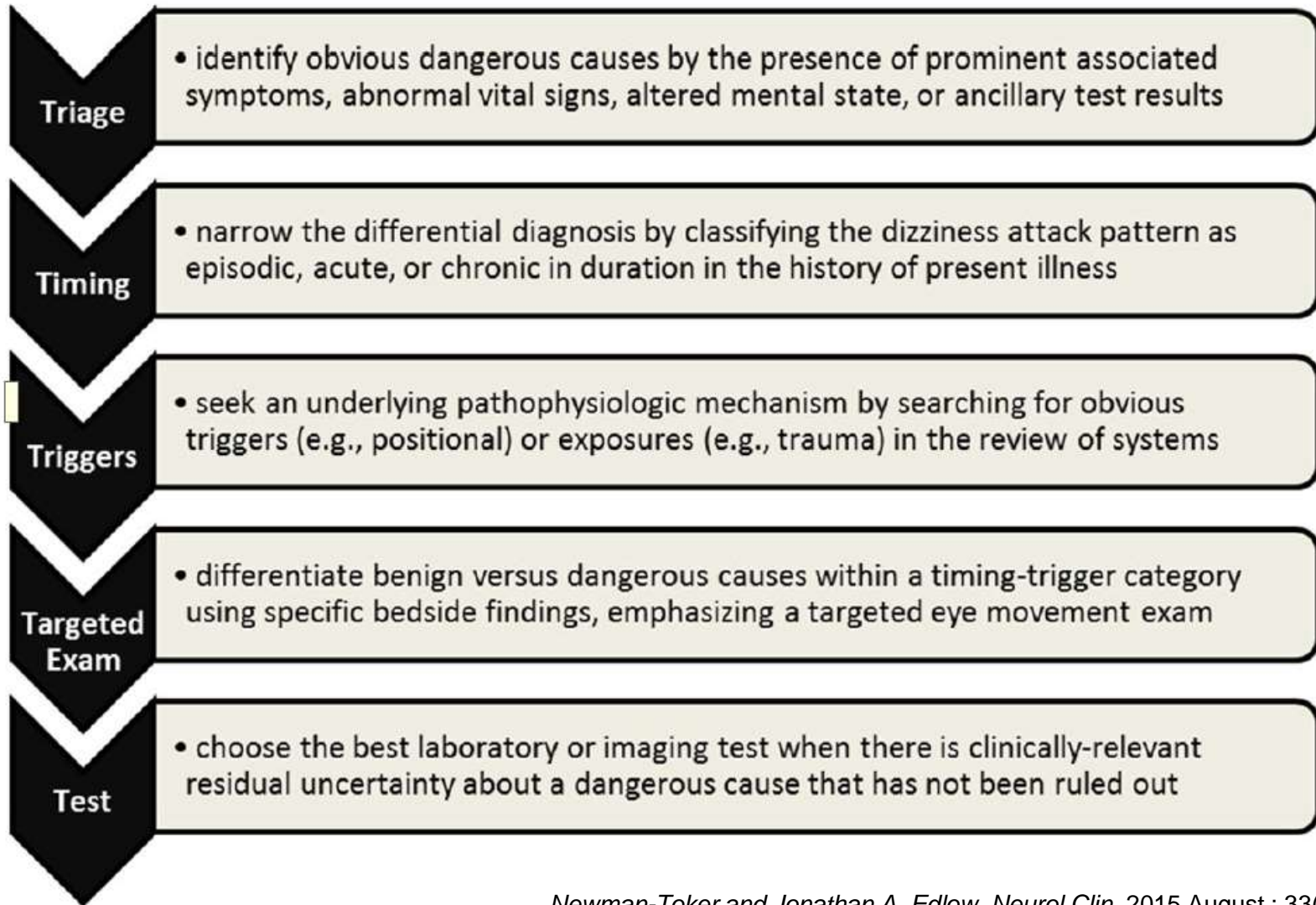
- Lage
- Lagerung
- Gang (in Dunkelheit?)
- Physische Aktivitäten/Sport
- Lärm/ Druck

Anamnese: Die richtigen Fragen stellen

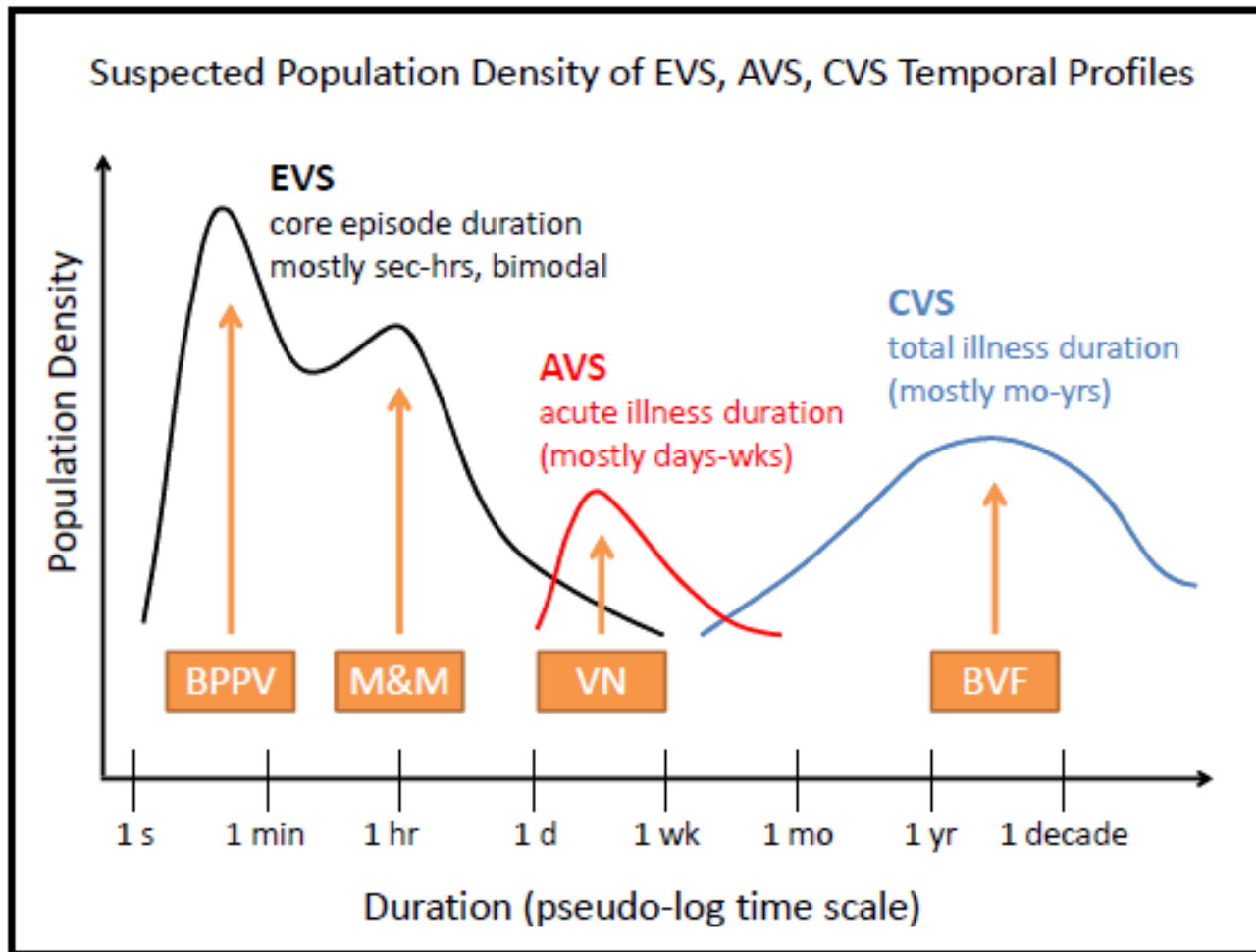


- Begleitsymptome?
 - Neurovegetative Symptome? (Nausea, Vomitus, Schwitzen)
 - Gangunsicherheit in Dunkelheit? Bewegungsintoleranz?
 - Seh- und Hörstörungen? Tinnitus?
 - Oszillopsien? = Scheinbewegungen der Umwelt (auf und ab)
- Neurologische Ausfälle? (Doppelbilder, Verwaschene Sprache, Schluckstörungen, Sensibilitätsstörungen etc)
- Kopf- und Halsschmerzen?
- Medikation?
- Infekte? (Cave Otitis media!)

Triage: 'TITRATE'



Zeitliches Profil



Vestibular Syndrome Definitions for the International Classification of Vestibular Disorders
David E. Newman-Toker et al., Barany Society Meeting, Buenos Aires 2014



TRIAGE:

Die 3 vestibulären Hauptsyndrome

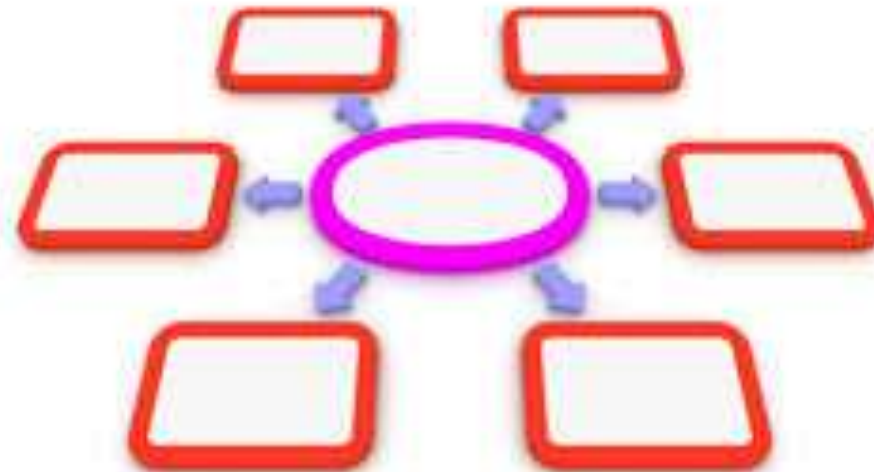
- ❖ Akutes vestibuläres Syndrom (AVS)
>24h (Tage bis Wochen)
- ❖ Episodisches vestibuläres Syndrom (EVS)
<24h (sekunden bis Stunden)
 - ❖ Positions-abhängiges Syndrom
Trigger vorhanden
- ❖ Chronisches vestibuläres Syndrom (CVS) Monate
Monate bis Jahre

Vestibular Syndrome Definitions for the International Classification of Vestibular Disorders
David E. Newman-Toker et al., Barany Society Meeting, Buenos Aires 2014
ICD-11 draft



Klassifikation in vestibuläre Syndrome

Spezifische Differentialdiagnose
Spezifischer diagnostischer Zugang





Akutes vestibuläres Syndrom

- Dreh- oder Schwankschwindel
- Nausea/Erbrechen
- Gangunsicherheit
- Bewegungsintoleranz
- Spontan-Nystagmus





Akutes vestibuläres Syndrom (AVS)

Diagnose ist eine Herausforderung!

25% der AVS Patienten haben einen Hirnschlag im hinteren Stromgebiet.

(Tarnutzer et al, CMAJ. 2011 Jun 14;183(9):E571-92)

35% der Hirnschläge werden initial auf dem Notfall verpasst.

(Kerber et al, Stroke. 2006 Oct;37(10):2484-7)

50% der Hirnschläge bei AVS haben keine fokale neurologische Symptome oder Zeichen.

(Tarnutzer et al, CMAJ. 2011 Jun 14;183(9):E571-92)

Mantokoudis et al, Neurology, 2021 July 06; 97 (1))

Schwindeldiagnostik ist eine Herausforderung



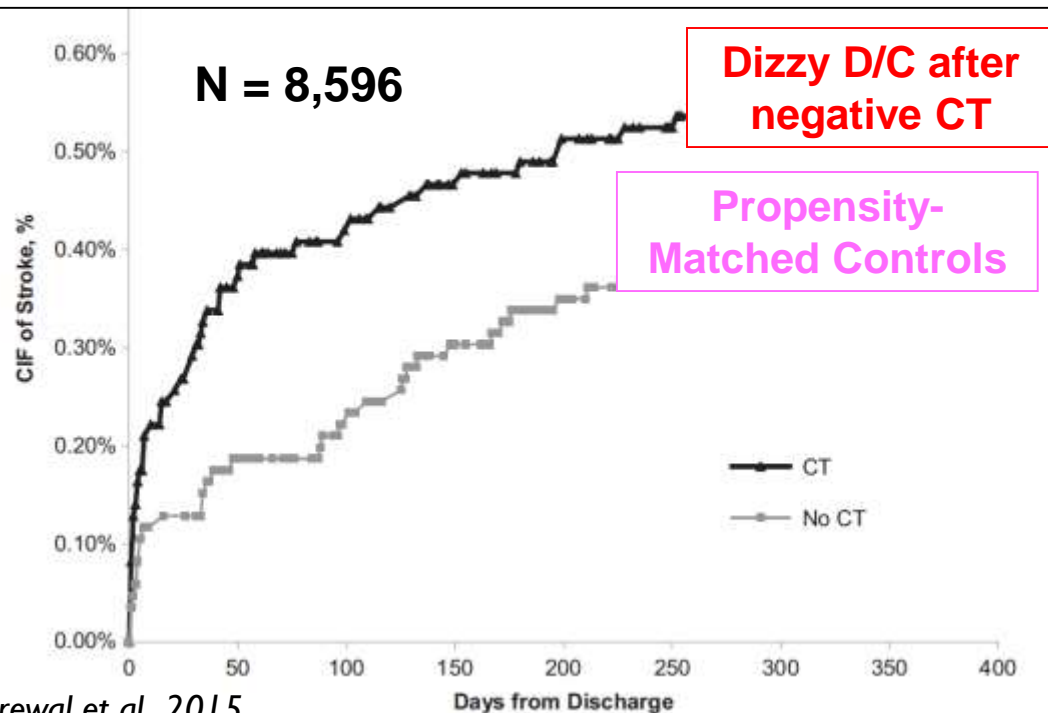
- **CT Sensivität für Hirnschlag: ~16%**
(Chalela, Lancet 2007 Jan 27;369(9558):293-8)
- **Akutes MRI (DWI), Sensivität für Hirnschlag: ~80%**
(Tarnutzer, CMAJ 2011 Jun 14;183(9):E571-92)
- **39.4%** der Patienten erhalten ein CT, 2.3% ein MRI
(Saber Tehrani AS, Coughlan D, Hsieh YH, Mantokoudis G et al. Acad Emerg Med. 2013 Jul;20(7):689-96.)
- **MRI (DWI) Sensivität für kleine Hirnschläge (<1cm) ~50%**
(Saber Tehrani AS, Kattah JC, Mantokoudis et al., Neurology 2014)



Ein «normales» CT erhöht das Risiko eines Schwindelpatienten für eine Fehldiagnose

Imaging Misuse:

CT does not “rule out” stroke in dizziness...
negative CT **predicts** future stroke (OR 2.3)



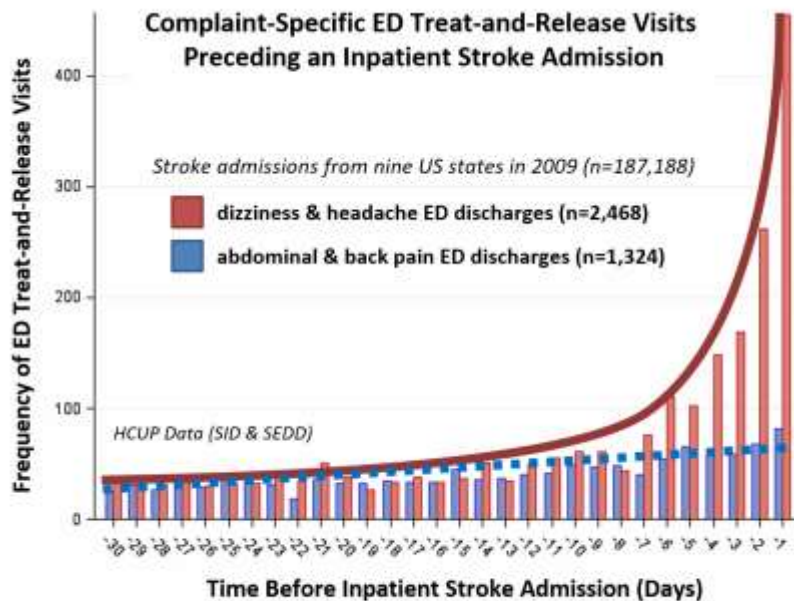
Grewal et al., 2015

Vestibuläre Hirnschläge werden auf dem Notfall verpasst...



Look Back Approach:

Stroke patients more likely to have been discharged from ED with “benign” dizziness prior ~14 days (N = ~180,000 strokes)

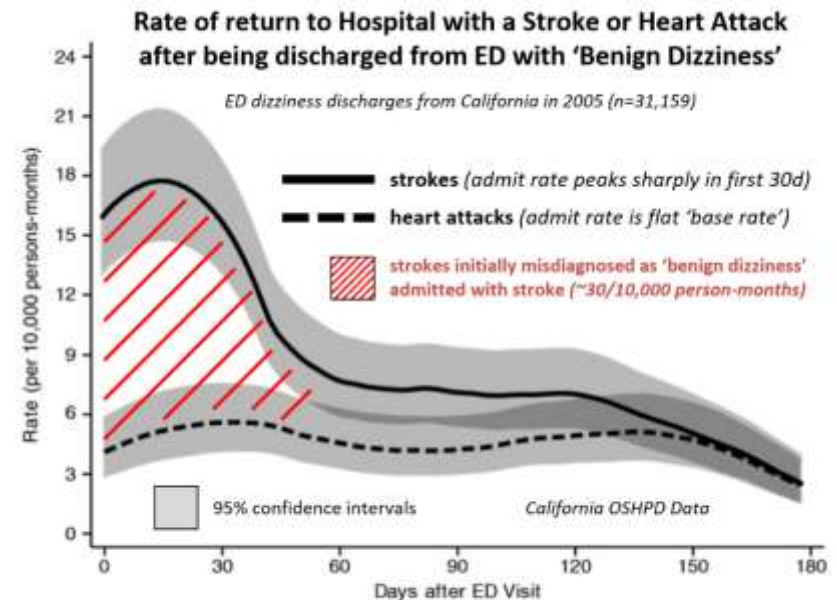


Adapted from Newman-Toker et al., *Diagnosis* 2014

A

Look Forward Approach:

‘Benign’ dizziness sent home from ED more likely to return with a stroke within ~30 days, but not heart attack (N = ~30,000 ED dizzy discharges)

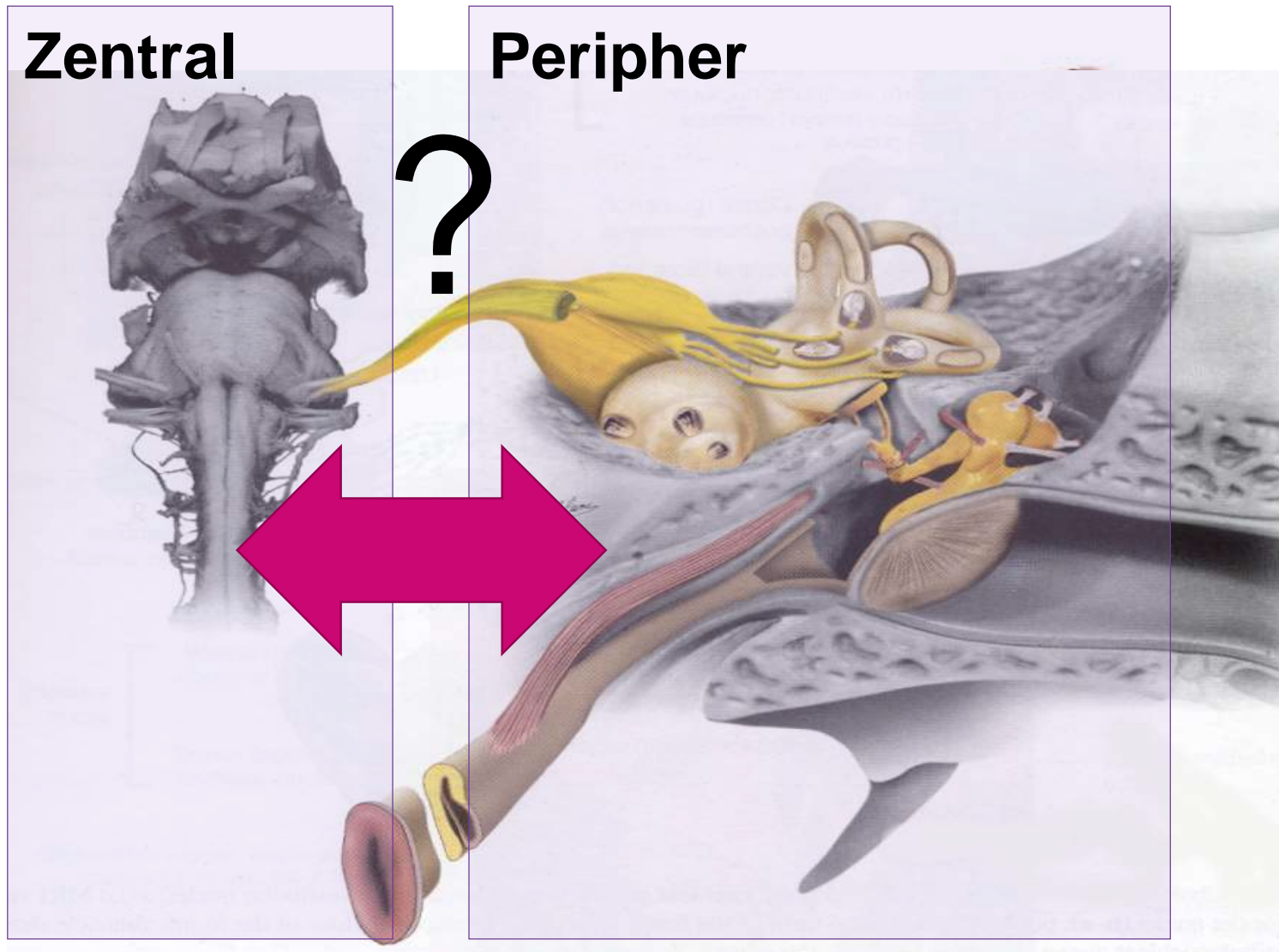


Adapted from Kim et al., *Annals of Emergency Medicine* 2010

B



Akutes vestibuläres Syndrom (AVS)



Neuer 3-Stufentest:

H.I.N.T.S



Head **I**mpulse



Nystagmus



Test of **S**kew



H.I.N.T.S: Zentrale Schwindelursache falls:

Normal



Head **I**mpulse

ODER

Richtungs-
wechselnd



Nystagmus

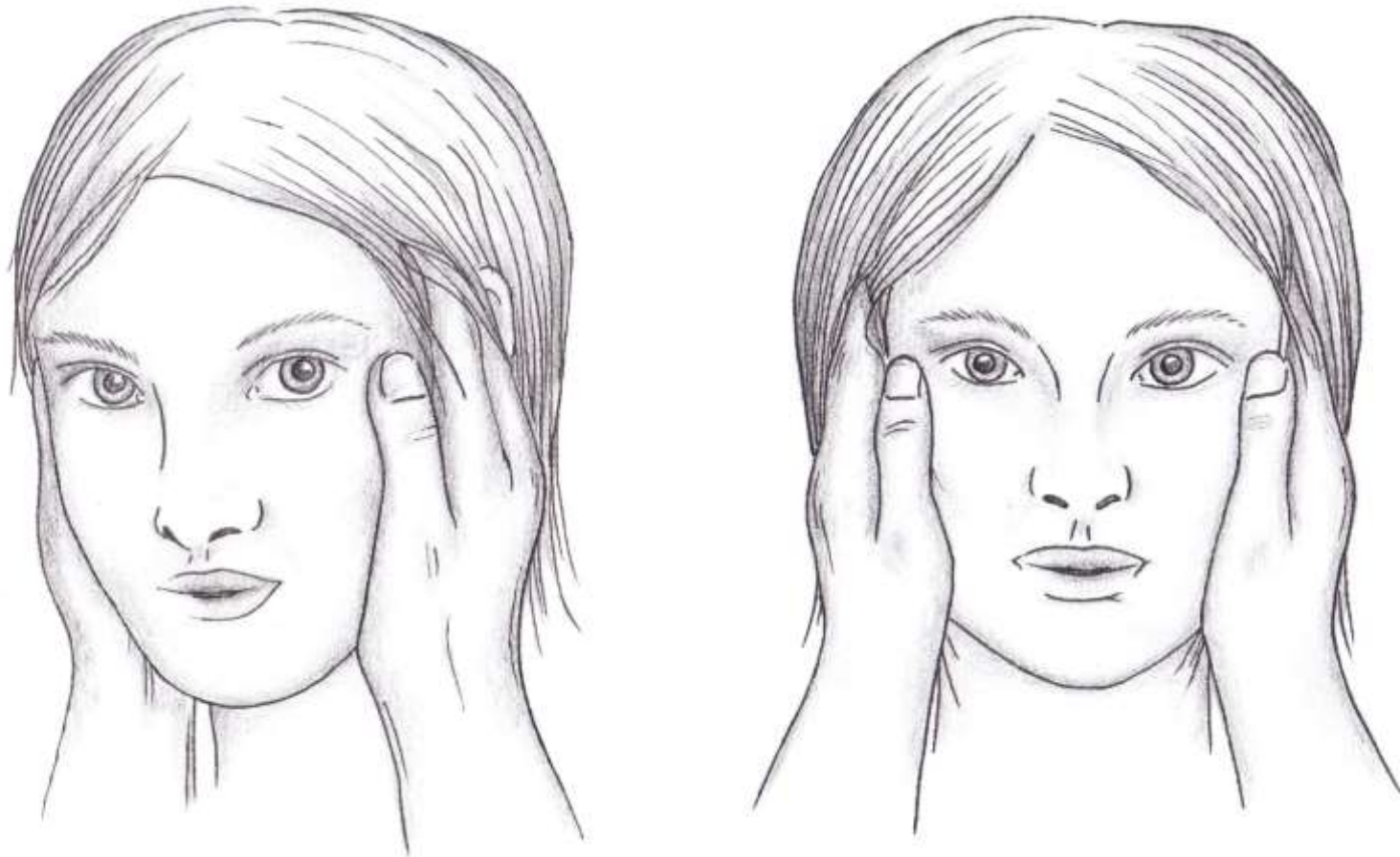
Vertikaldivergenz



ODER

Test of **S**kew

'HINTS' - Head Impulse



Mantokoudis et al., Eur Arch Otorhinolaryngol, 2015

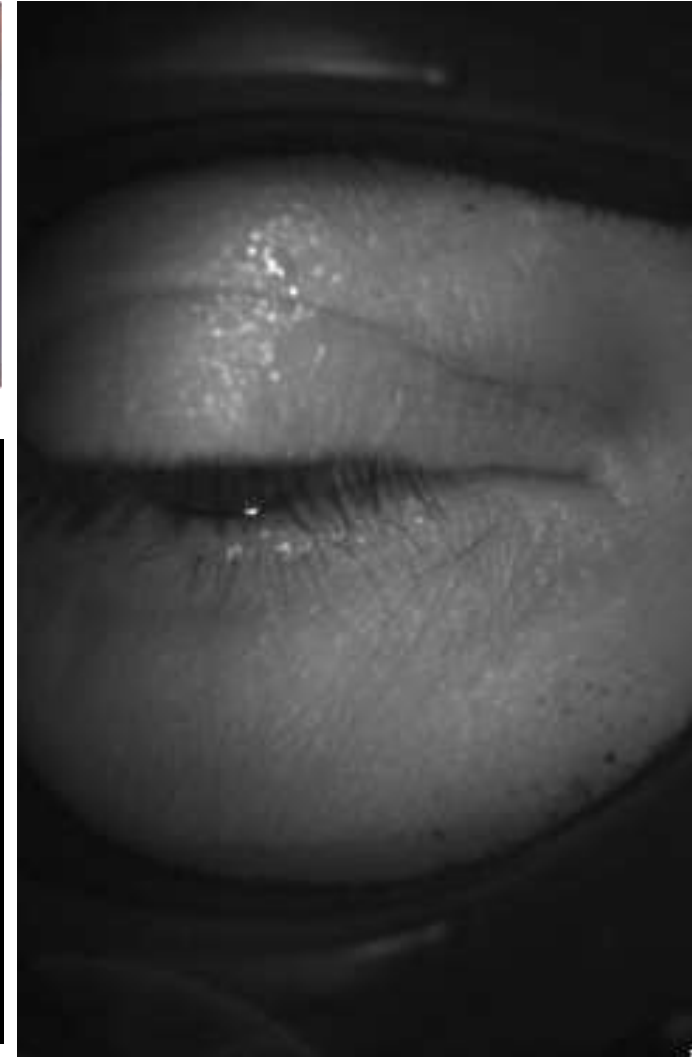
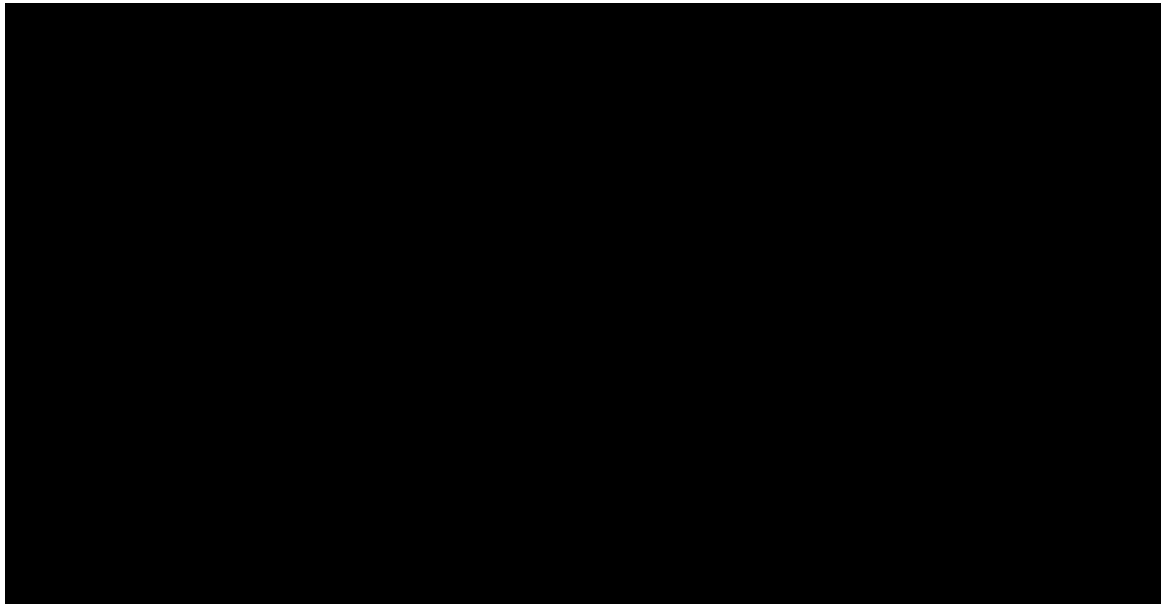
'HINTS' - Nystagmus



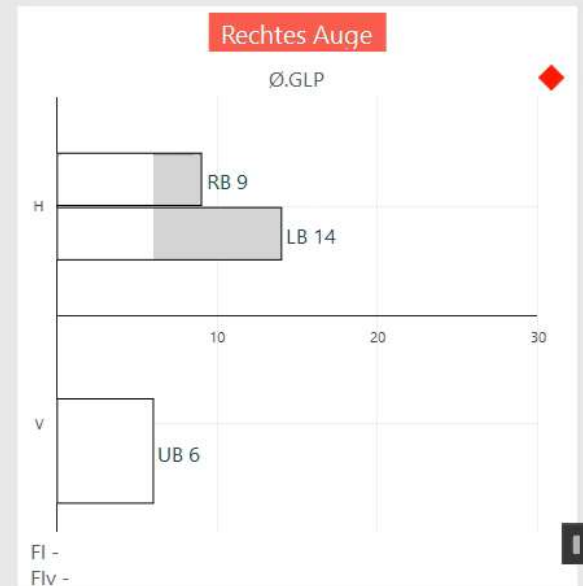
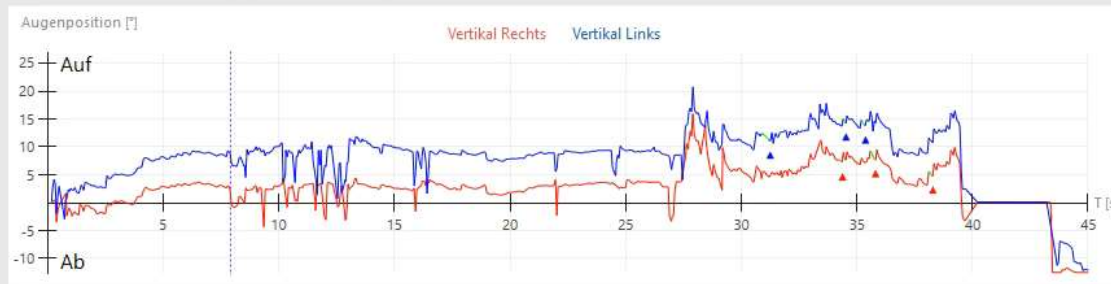
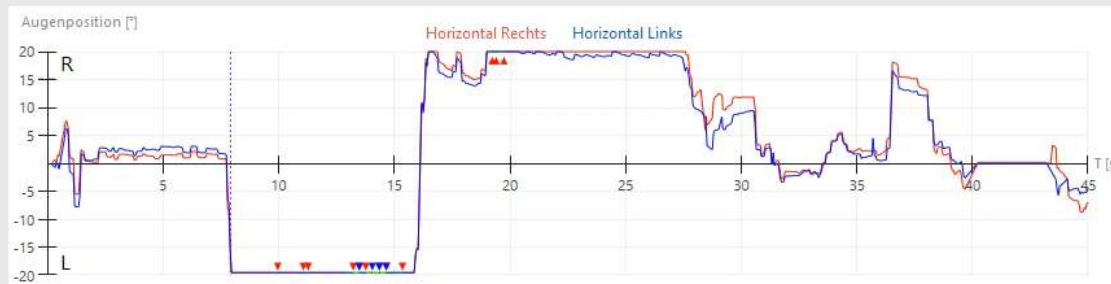
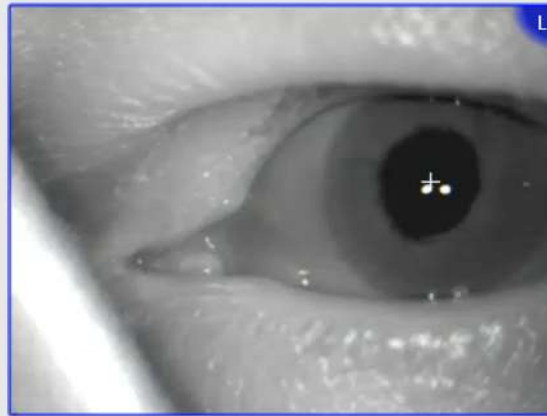
Keine Frenzelbrille
nötig zur Testung der
Blickhaltefunktion



Schlagrichtung des
Nystagmus?



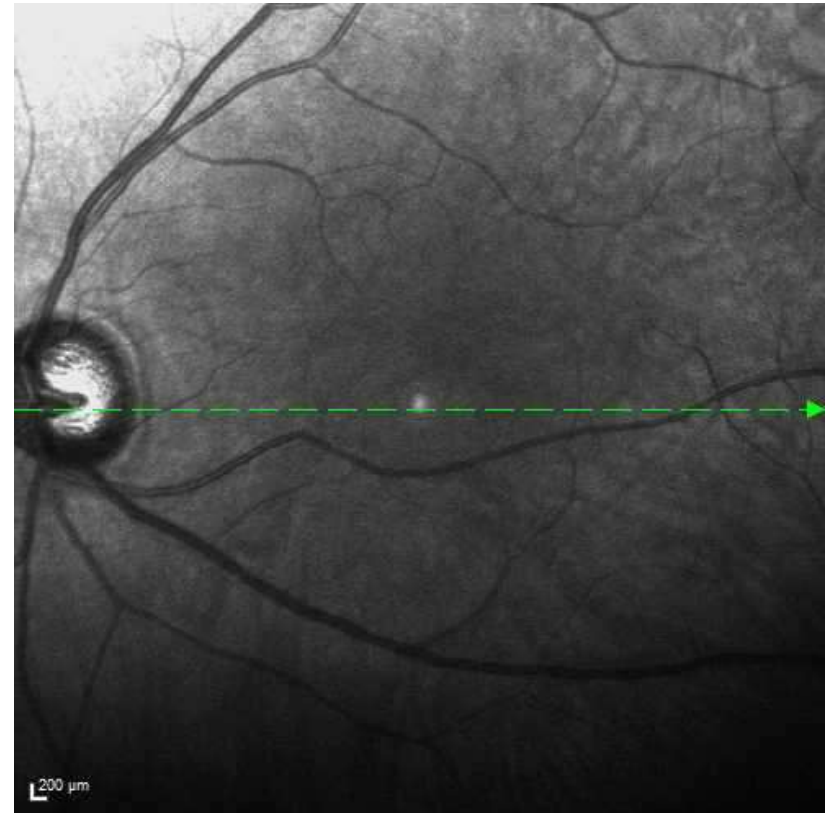
'HINTS' - Nystagmus



'HINTS' – Test of Skew



'Ocular Tilt' Reaktion





DETECT: Dizziness Evaluation Tool for Emergent Clinical Triage



G. Mantokoudis



A. Korda



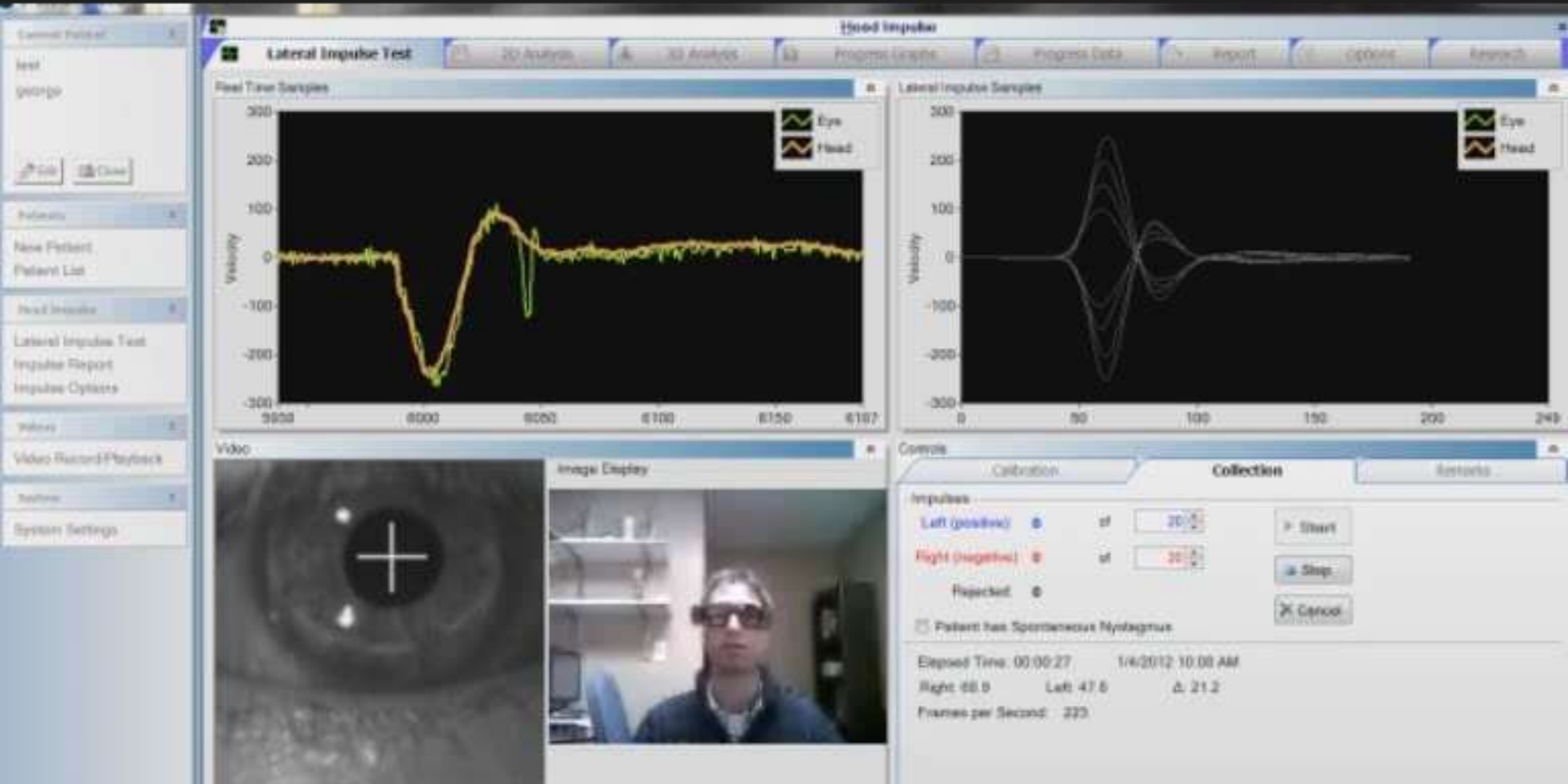
T. Sauter



'HINTS' and Video-okulographie (VOG)



Video-okulographie – Ein EKG für die Augen?



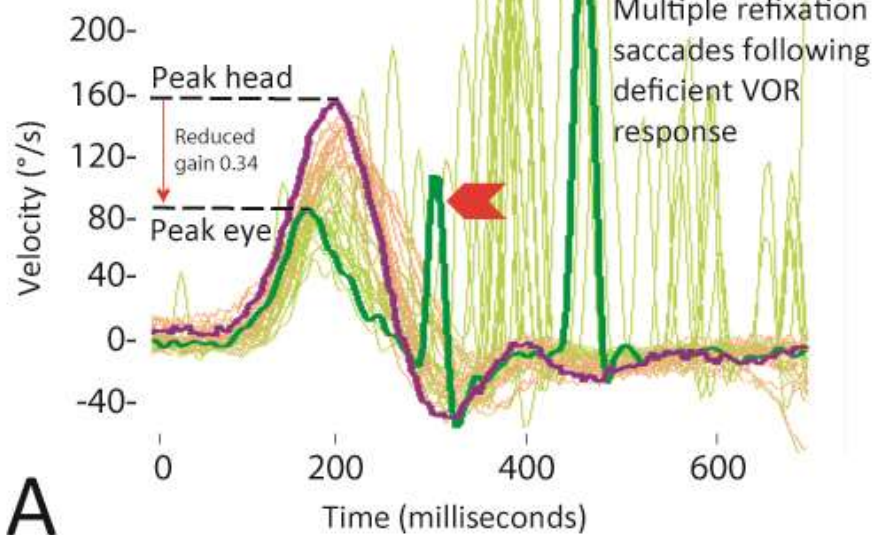
Newman-Toker DE, Saber Tehrani AS, Mantokoudis G, Stroke 2013 Apr;44(4):1158-61

Video-Okulographie



Unilaterally Abn

Right

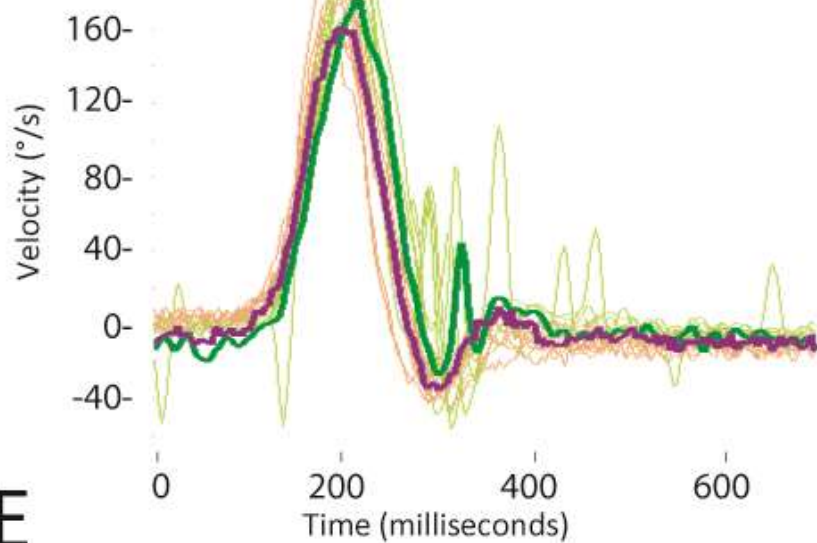


Video-Okulographie

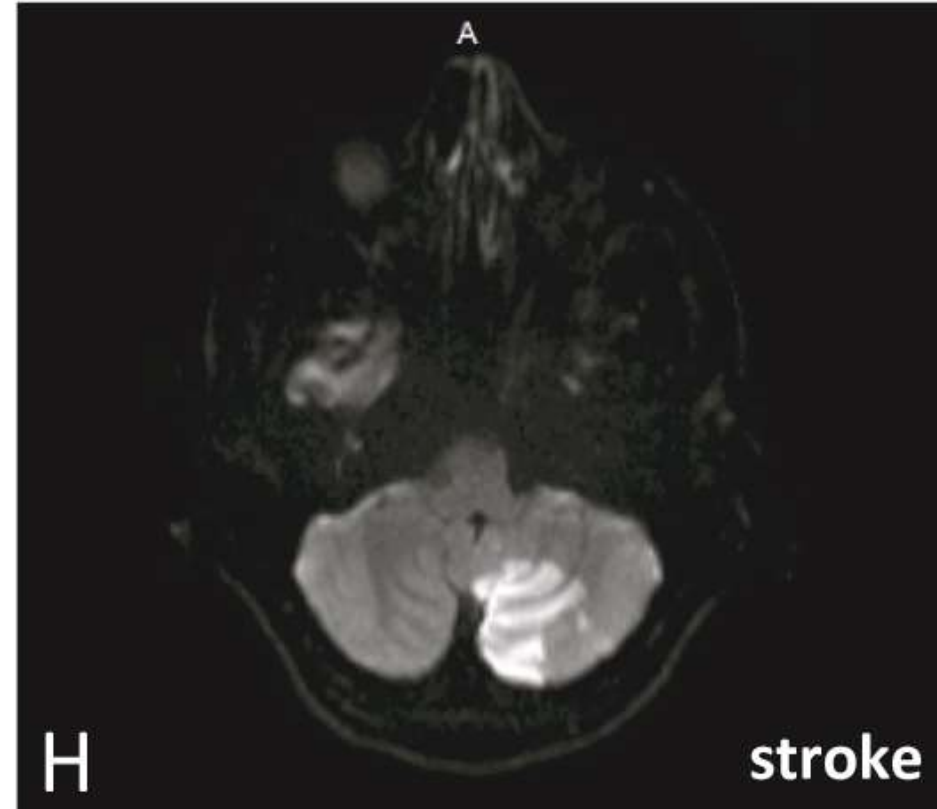


Bilaterally Normal

Right

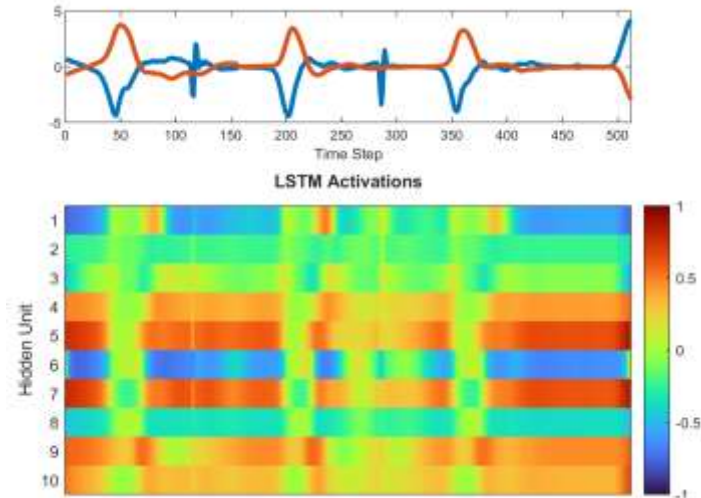


E

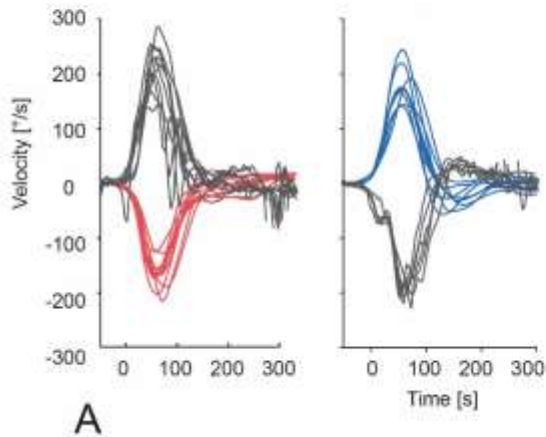


Newman-Toker DE, Saber Tehrani AS, Mantokoudis G, Stroke 2013 Apr;44(4):1158-61

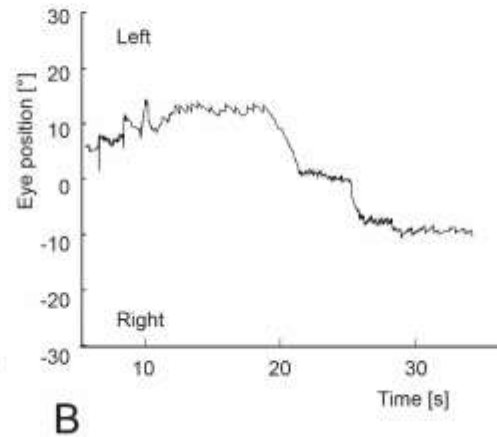
Ausblick: Telemedizin und künstliche Intelligenz



Head Impulse



Nystagmus Test



Skew

