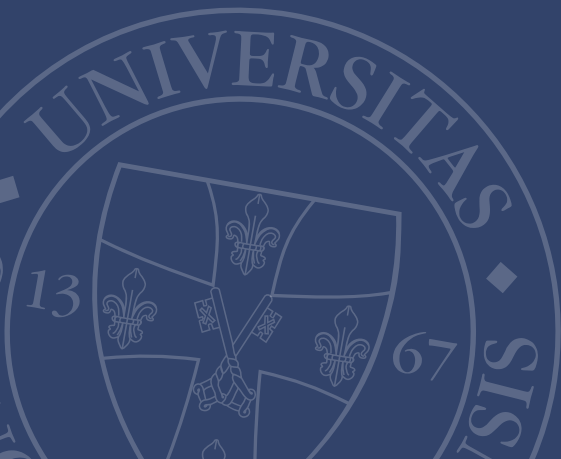




PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

www.aok.pte.hu

**Spontán vestibularis izgalmi jelek vizsgálata. Vestibularis rendszer vizsgálata: caloricus ingerléssel, forgatással, galván teszttel.
Electronystagmographia. vHIT.**



Szédülő beteg kivizsgálása

1. Spontán vesztibuláris jelek vizsgálata:

- ◆ **Spontán nystagmus** vizsgálata
- ◆ **Vesztibulo-spinális reflexek** vizsgálata:
 - Romberg-próba, nehezített Romberg-próba
 - vakjárás
 - Unterberger teszt
 - Bárány-féle félremutatás

2. Provokációs / ingerléses vizsgálatok:

- ◆ **Fejrázás teszt**
- ◆ **Pozícionális vizsgálatok**
- ◆ **Kalorikus vizsgálat**
- ◆ **Forgatásos vizsgálat:** forgatással olyan természetes nystagmust kapunk, amelyet például körhintán tapasztalunk. Mindkét labirintusban folyadékáramlást hozunk létre, így mindkét oldal működése befolyásolja az eredményt. Forgatás után nystagmus összehasonlítása (manapság már ritkán végzett vizsgálat).
- ◆ **Galván ingerlés:** a két fül mögötti területre helyezett elektródán át a fejet egyenárammal áramoltatjuk át, ezzel provokálva nystagmust (rutinszerűen nem végzik már).

Ágy melletti vizsgálatok

1. **Dobhártya vizsgálata** (általában negatív!!!)
2. **Spontán nystagmus vizsgálata**
3. **Halmágyi féle fej-impulzus-teszt (HIT-head impulse test)**
4. **Okulomotor vizsgálatok: Skew-deviáció vizsgálata**
5. **Vesztibulo-spinális reflexek vizsgálata** (*Romberg-próba, vakjárás, félremutatás*)
6. **Agyidegek vizsgálata**
7. **Pozícionális vizsgálatok**
8. **Kalorikus ingerlés** (Electronystagmográfiával (ENG) vagy Videonystagmográfiával (VNG) objektivizálható) – akutan nem szükséges
9. **Hallásvizsgálat súgott beszéddel** (halláspanasz esetén)
10. **Hangvilla** vizsgálatok (Weber, Rinné) – vezetékes vagy idegi halláscsökkenés?

Fejrázás teszt:

Fejrázás teszt pozitivitása általában perifériás vesztibuláris zavarra utal, csökkenőben lévő **perifériás aszimmetriára** hívhatja fel a figyelmet.

Kivitelezés: A beteg fejét gyorsan mozgatjuk jobbra balra a fej függőleges tengelye mentén 15-20 másodpercig.

Pozitív: nystagmus provokálódik vagy a meglévő nystagmus fokozódik - **perifériás lézió.**

Pozícionális vizsgálatok: BPPV diagnózisához

A leggyakrabban alkalmazott manőverek:

- Dix-Hallpike manőver** (posterior ívjárat BPPV diagnózisa)
- Supine roll teszt** (horizontalis ívjárat BPPV diagnózisa)
- Semont manőver** (posterior ívjárat BPPV diagnózisa)

Centrális-perifériás elkülönítés:

gyakran csak a repozíciós terápia hatástalansága / állapot romlása / egyéb tünetek megjelenése alapján lehetséges

Emiatt kiemelt fontosságú a nyomonkövetés!!!

Nystagmus = szemteke rezgés

Nystagmus okai:

- *Vesztibuláris*
- *Okuláris*
- *Kongenitális*
- *Toxikus ártalmak (alkohol, mérgek, gyógyszerek)...*

1. Spontán nystagmus

2. Provokációra jelentkező nystagmus

- *pozícionális nystagmus*
- *nyomásfokozódásra megjelenő*
- *erős hangra megjelenő*
- *hyperventillációra...*

Nystagmus

Két komponense:

- ◆ *Lassú komponens – a perifériás vesztibuláris rendszer ezért felelős*
- ◆ *Gyors komponens – a centrális vizuális rendszer irányítja*

A szemgolyó lassan elmozdul egy síkban (lassú komp.), majd gyorsan visszatér a középállásba (gyors komp.).

Vesztibuláris rendszert érő folyamatos inger esetén ez folyamatos -- kialakul a nystagmus.

Íránya:

- ◆ *Jobbra / balra / felfelé / lefelé.*
- ◆ *Gyors komponens irányáról nevezték el.*

(A lassú komponens iránya egyezik meg az endolympha áramlás irányával!)

Fáraszthatóság:

- ◆ *A vesztibuláris inger ismétlésével a perifériás eredetű nystagmus intenzitása csökken.*

Nystagmus

Nystagmus síkja:

- ◆ *Horizontális*
- ◆ *Rotatoros*
- ◆ *Verticalis*
- ◆ *Kombinált (fentiek kombinációja)*

Nystagmus foka:

- ◆ *I. fokú – gyors komponens irányába tekintve van csak nystagmus.*
- ◆ *II. fokú – középre tekintéskor is van nystagmus.*
- ◆ *III. fokú – lassú komponens irányába tekintéskor is van nystagmus (legsúlyosabb).*

Fixáció gátlás

pl. Bartels / Frenzel (20 dioptriás) szemüveggel nézve / beteg elé fehér lapot helyezve / szemét becsukatva (=fixáció gátlásával) fokozódik-e

Perifériás eredetű nystagmus

- ◆ két komponensből áll (lassú, gyors)
- ◆ meghatározható az iránya, síkja, foka
- ◆ fárasztható
- ◆ fixáció szuprimálja
- ◆ általában horizonto-rotatoros

Centrális eredetű nystagmus

- ◆ **fixációra nem csökken** (vagy éppen fokozódik)
- ◆ **csak egy síkban** (pl. tisztán verticalis vagy rotatoros)
- ◆ iránya a tekintés irányának változtatásával megváltozik (**irányváltó, tekintésirányú**)
- ◆ **nem fárasztható**

Halmágyi teszt

= Fej impulzus teszt

= Head impulse test

= HIT

HIT - Head Impulse Test

Fej-impulzus = a VOR (vesztibulo-okuláris reflex) tesztje

- ◆ **Hirtelen, nagy sebességű, random irányú passzív fejmozdítás, miközben:**
- ◆ Tekintet fixál egy pontot – (Célpont: „Earth-fixed”-pl. a vizsgáló homloka)
 - VOR: szemmozgást hoz létre, a
 - fejmozdítás sebességével megegyező sebességgel,
 - ellentétes irányban.
 - Vagyis a VOR a tekintetet fixálja.

HIT = a félkörös ívjáratok funkciósökkenésének kimutatása.

- VOR hibás működése miatt a
- reflexes szemmozgás elmarad – tekintet elmozdul, majd:
- korrekció: gyors szemmozdulat = „**korrekciós szakkád**” látható.

Halmágyi féle fej-impulzus-teszt, VOR vizsgálata

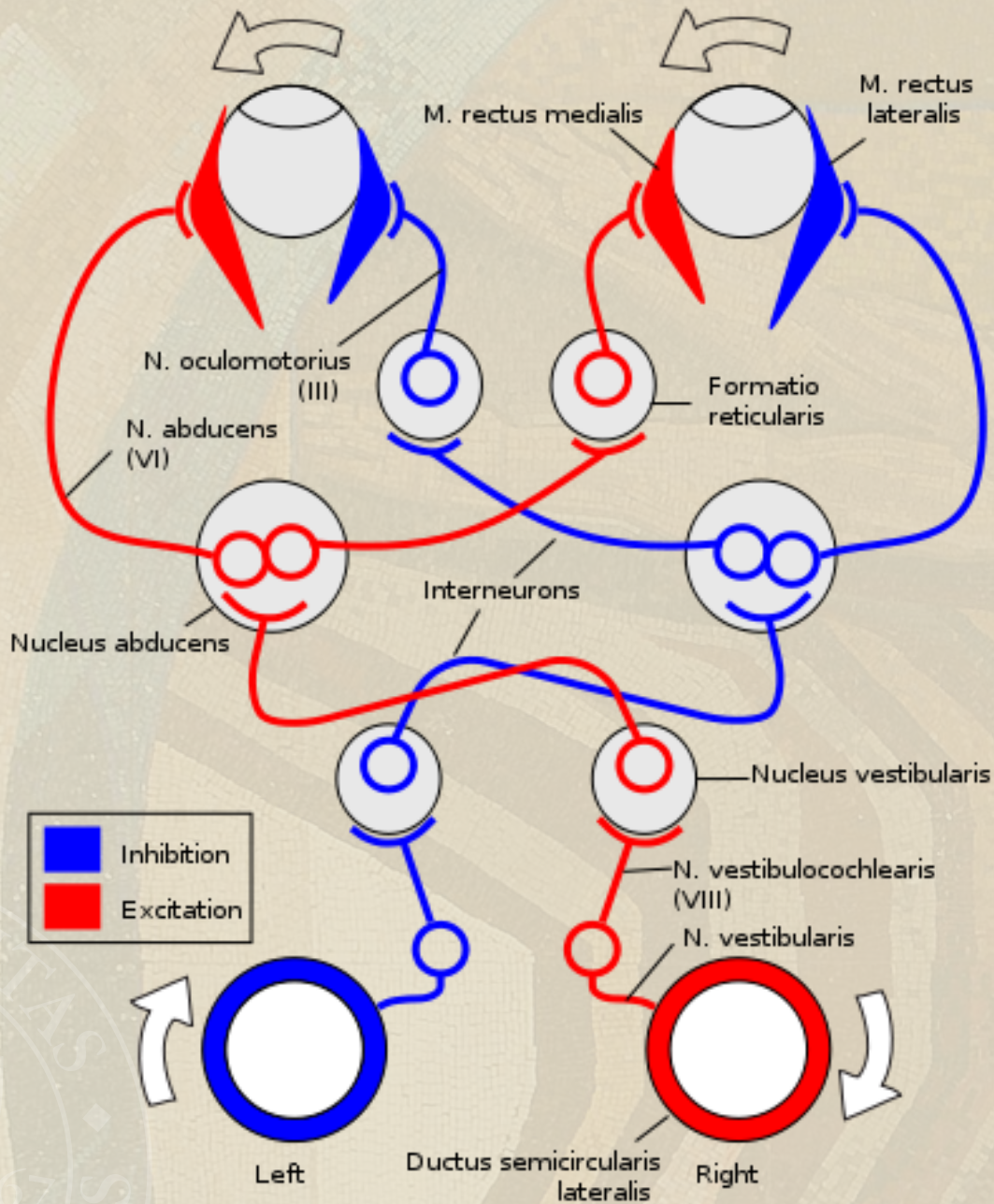
Fix ponton tekintet fixálása, gyors passzív mozdulat random jobbra-balra, kb.20 fokban.

- ◆ **Halmágyi teszt negatív:** a beteg tekintete nem mozdul = VOR jól működik = horizontális ívjárat működése ép.
- ◆ **Halmágyi pozitív:** a beteg tekintete „elúszik a fejfördítés irányába, majd amikor tudatosul, hogy nem a homlokunkra néz, tekintetét korigálja „catch-up saccad” = VOR rosszul működik = ívjárat működése károsodott.

Megjegyzés: akut vesztibuláris szindróma esetén:

- ◆ **Halmágyi pozitivitás (85%-ban) perifériás vesztibuláris zavarra utal.**
- ◆ **Halmágyi negativitás - centrális lézió irányába keresni!**- ritkán lehet Halmágyi negativitás perifériás léziónál is (**inferior vestibularis neuronitis, Ménière betegség** izgalmi fázisában a roham kezdetén és végén).

Nem végezhető: **friss nyaki sérülés** esetén!!!



Skew deviáció

Kivitelezés:

Betegnek hol egyik, hol másik **szemét takarjuk le**, miközben a beteg egy **pontra fixál**. A takarás alól felszabaduló szemet nézni.

- Normál: a letakart szem a takarás alól felszabadítva nem mozdul, esetleg horizontális szakkád látható.

- Kóros: a takarás alól felszabadított szem vertikális szakkáddal fixálja újra a vizsgáló orrát, vagyis a takarás alatt a szemgolyó vagy lefelé, vagy felfelé elmozdult. Ez centrális kórjelnek tekinthető.

Vesztibulo-spinális reflexek

1. Romberg állás:

Perifériás lézió irányába dől a csukott szemmel, zárt lábakkal álló beteg.

Szédülő beteget fel kell állítanunk, akármilyen rossz állapotban van!!!

Perifériás lézió esetén a beteg meg tud állni (bár dől valamely irányba).

Ha nem tud, centrális kórokat kell feltételeznünk.

2. Nehezített Romberg állás:

Lábfejeket egymás elé egyvonalba helyezve végzett Romberg állás.

3. Vak járás (Babinski-Weil vizsgálat):

Perifériás lézió oldalára félrejár csukott szemmel a beteg.

Ataxiás járás esetén centrális léziót kell keresnünk.

4. Unterberger teszt:

Csukott szemmel egy helyben járás.

- ◆ Normál: a beteg a vizsgálat elején és a végén arccal ugyanabban az irányban van.
- ◆ Kóros: jobbra vagy balra elfordul a tengelye körül.

5. Féltre mutatás: vizsgáló kezeitől csukott szemmel a beteg térdéhez leengedett, majd ismét felemelt karjai a lézió oldalára kitérnek.

Vesztibulo-spinális vizsgálatok + nystagmus vizsgálat eredményéből:

Harmonikus (perifériás) vesztibuláris tünetegyüttes:

- ◆ Perifériás okra jellemző!
- ◆ A vesztibulo-spinális reflexek mindegyike azonos irányba kóros, a nystagmus (gyors komponense) ezzel ellentétes irányú.
- ◆ Pl. jobbra horizonto-rotatoros nystagmus, balra félredől, balra félrejár, balra félremutat.

Dysharmonikus (centrális) tünetegyüttes:

- ◆ Centrális okra utal!
- ◆ Pl. Nystagmus (gyors komponens) jobbra, és ugyanarra (jobbra) félredől, félrejár, félremutat.

HIT, nystagmus, skew-deviáció és hallás vizsgálatából: H.I.N.T.S. plusz protokoll

H.I.N.T.S. Plusz Protokoll alapján:

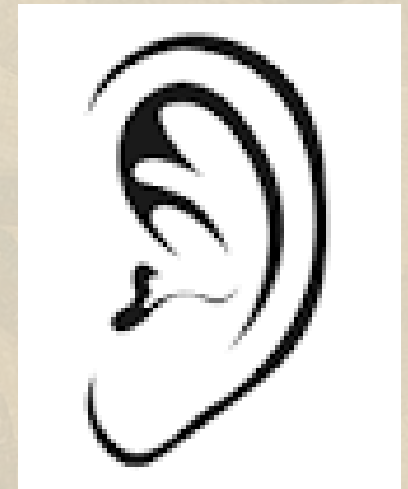
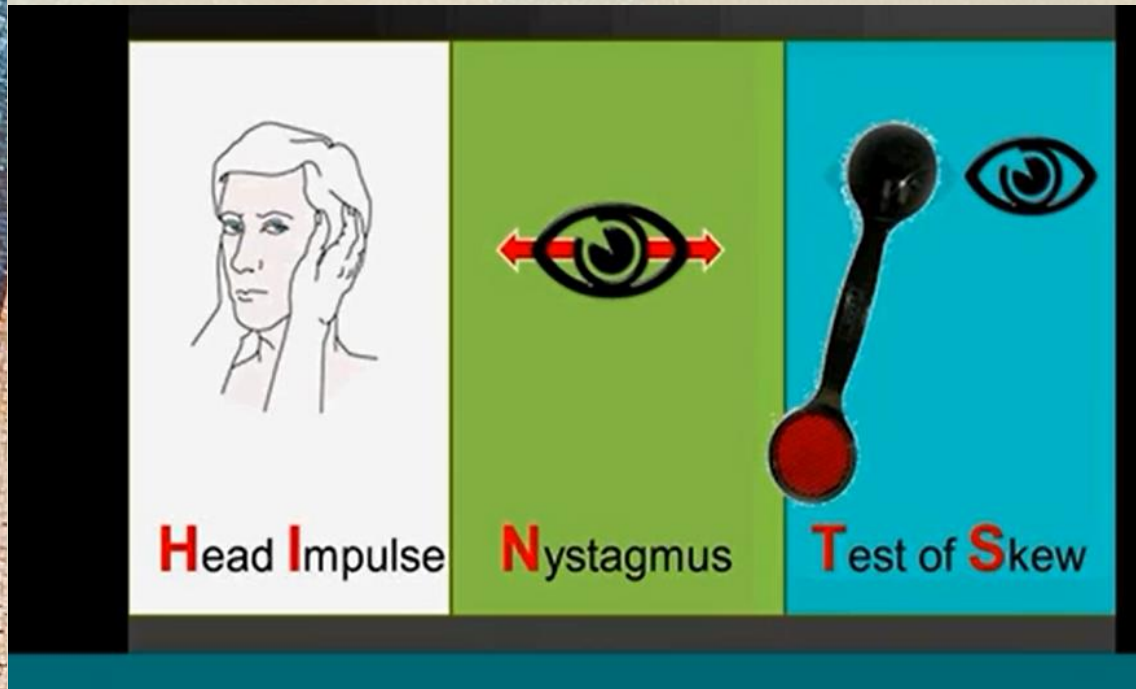
[**H.I.N.T.S.:** Head **I**mpulse test, direction changing **N**ystagmus, **T**est of **S**kew deviation. **Plusz** = akut halláscsökkenés – pl. *AICA-infarktus* (anterior inferior cerebellar artery) lehet a háttérben]

Ha a betegnek:

- ◆ a **fej-impulzus-tesztje negatív mindkét oldalon**, és/vagy
- ◆ **irányváltó nystagmusa** van, és/vagy
- ◆ **vertikális skew-deviációja** van, és/vagy
- ◆ a szédülés mellett **halláscsökkenés** lépett fel,

centrális eredet valószínűsíthető!!! (99,7%)

H.I.N.T.S. +



Hirtelen halláscsökkenés

I.N.F.A.R.C.T (stroke)

Impulse **N**ormal
Fast-phase **A**lternating
Refixation on **C**overt **T**est

S.E.N.D H.I.M. O.N. H.O.M.E. (neuronitis)

Straight **E**yes
No **D**eafness
Head **I**mpulse **M**isses
One-Way **N**ystagmus
Healthy **O**tic and **M**astoid **E**xamination

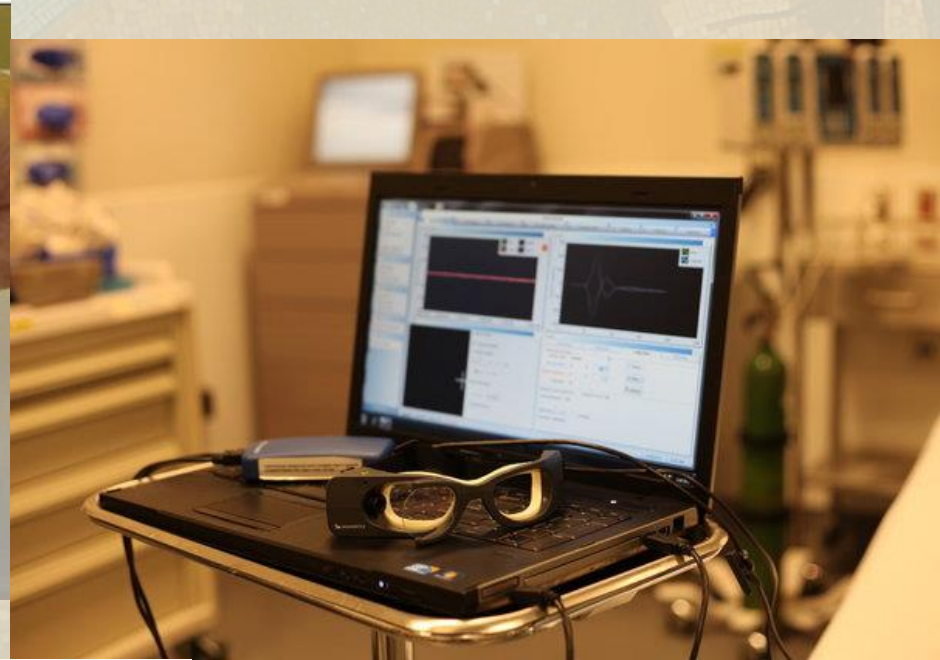
Eszközös vizsgálatok

- ◆ **ENG (Electronystagmographia)** – spontán nystagmus, kalorikus ingerlés regisztrálása...
- ◆ **VNG (Videonystagmographia)** – spontán nystagmus, kalorikus ingerlés, pozícionális nystagmus...
- ◆ **vHIT (video Head Impulse Test)** - a 6 ívjárat működése külön-külön objektíven vizsgálható!!!
- ◆ **VEMP (Vestibular Evoked Myogen Potencial)** – sacculus, utriculus funkció vizsgálata
- ◆ **ECOG (Electrocochleographia)** (Ménière betegség gyanúja esetén – endolympha hydrops kimutatása)
- ◆ **Szubjektív audiometria** (halláspanasz esetén)
- ◆ **Objektív audiometria** (halláspanasz esetén) - **BERA**

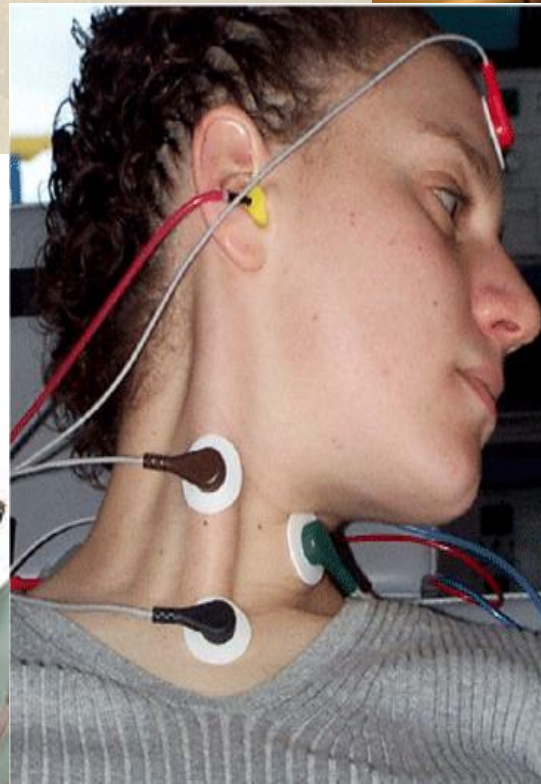




ENG



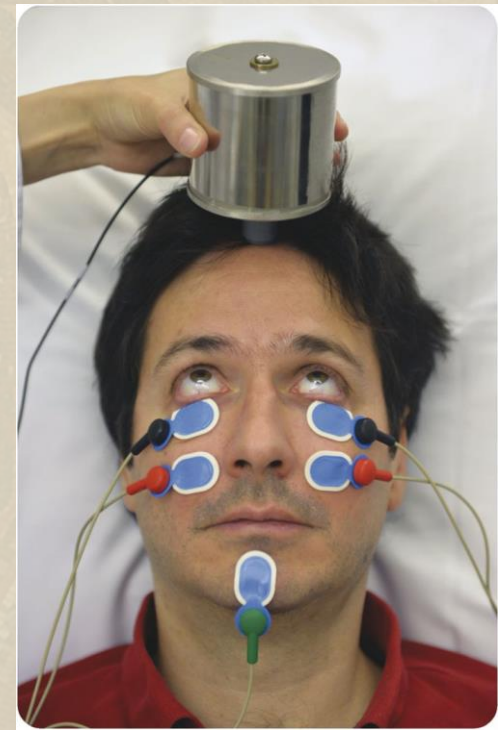
VNG



vHIT

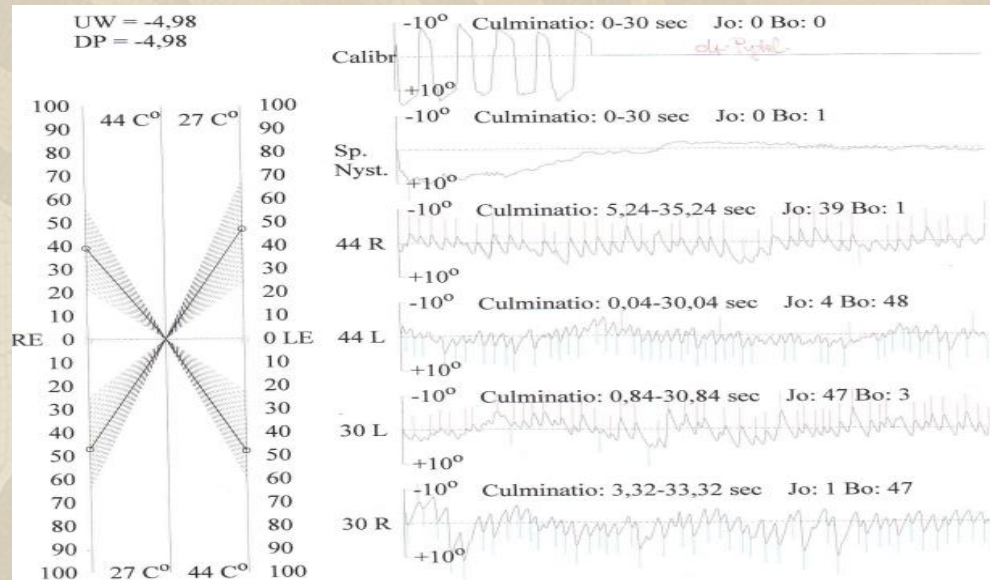
cVEMP

oVEMP



Kalorikus vizsgálat

- ◆ Oldalsó ívjáratok ingerelhetőségének vizsgálata. Hallójárat meleg-hideg ingerlésével nystagmus provokálható.
- ◆ Meleg ingerlés: azonos oldal felé irányuló, hideg ingerlés: ellentétes irányú nystagmus. Nystagmus hiánya: vestibularis kiesés.
- ◆ Alacsony frekvenciájú ingerlés – nem fiziológias
- ◆ Fixálás gátolja a nystagmust (VideoNystagmoGraphia-VNG, ElectroNG!)
- ◆ Hátrány:
 - levegővel nem pontos, vízzel nem mindig végezhető
 - hallójárat vagy középfül patológia esetén nem végezhető
 - műtét után nem mindig végezhető
 - időigényes



vHIT (ICS Impulse szemüveg)

„a szem EKG-ja”

VOR vizsgálata gyors, váratlan, passzív fejfördítésekkel.

- ♦ A szemsebesség és a fejsebesség különbségéből kiszámolja a vestibulookularis átlag gaint, + láthatjuk a reflexációs szakkádokat.
- ♦ A gain csökkenése és reflexációs szakkádok jelenléte esetén beszélhetünk az adott ívjárat léziójáról.

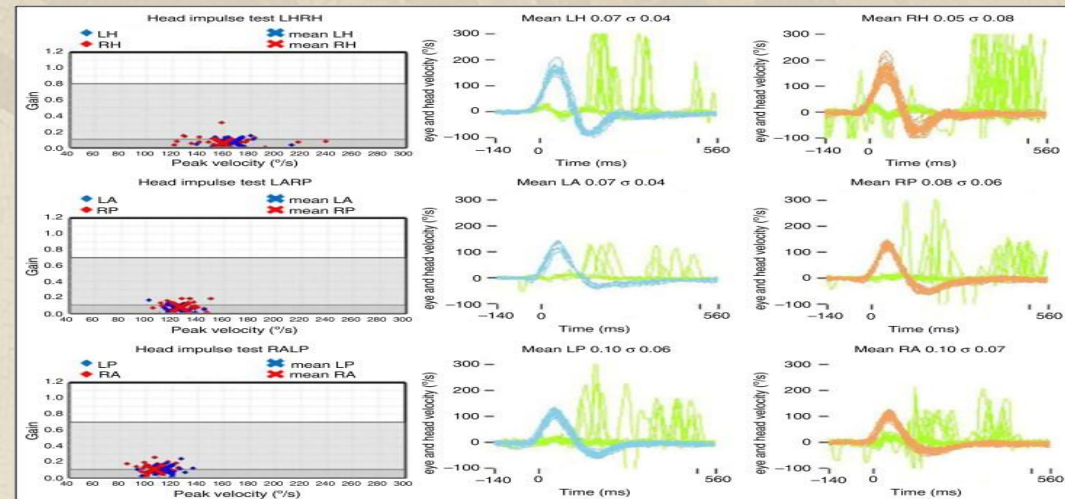
Előny:

- Gyors vizsgálat
- Akut esetben is végezhető
- Tetszőlegesen ismételhető
- Műtét után is végezhető
- Ívjáratok izolált vizsgálata



Video-impulzus szemüvegek:

- Könnyűek, hordozhatók
- Infravörös kamerával
- 3 dimenziós gyorsulásmérő szenzorokkal felszereltek
- Nagy sebességű adatfeldolgozásra képesek



vHIT – akut vesztibuláris szindróma (AVS) esetén

Sürgősségi betegellátó – beteg első, izolált, spontán szédüléssel rohammal

- 2 fő diagnózis: **vesztibularis neuronitis** / **cerebellaris infarktus**

Ágy melletti : **HINTS plusz** protokoll!!!

H.I.N.T.S.: **H**ead **I**mpulse test, direction changing **N**ystagmus, **T**est of **S**kew deviation. **Plusz** = akut halláscsökkenés

Objektívizálás: vHIT, (videookulográfia)

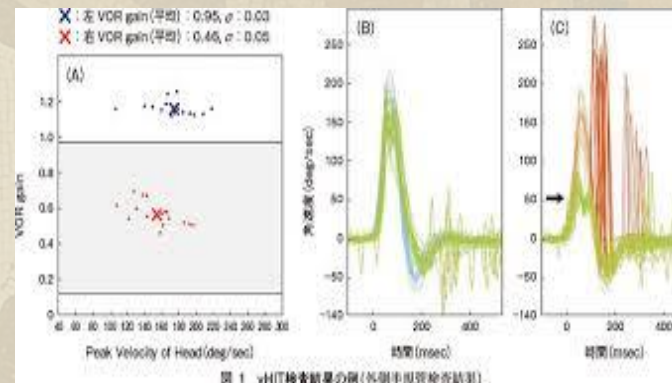
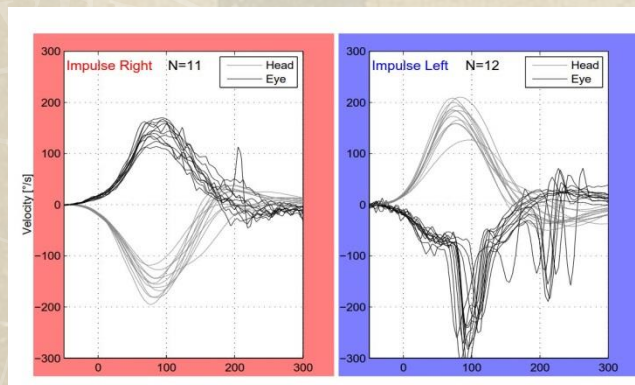


図 1 vHIT検査結果の例(外側半規管検査結果)

Video Head Impulse Test (vHIT)

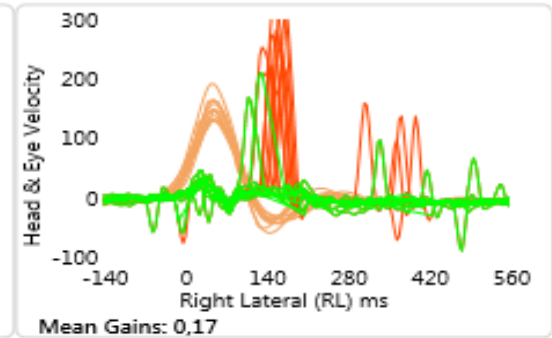
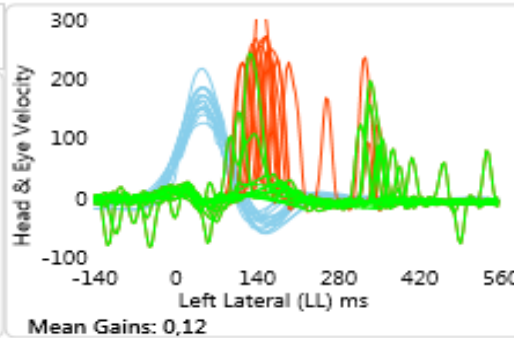
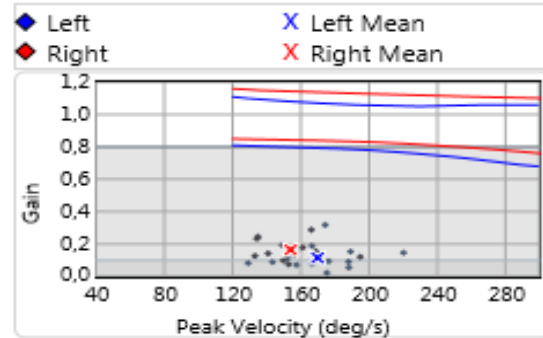
Bilaterális vestibulopátia – 6 ívjárat kiesés

Test Operator: Default Administrator

\bar{x} Left: 0,12, σ : 0,07

\bar{x} Right: 0,17, σ : 0,06

Relative Asymmetry: 29 %



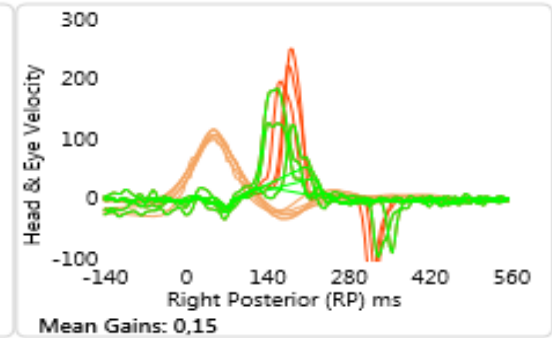
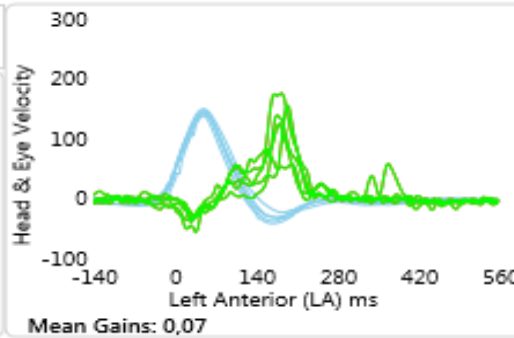
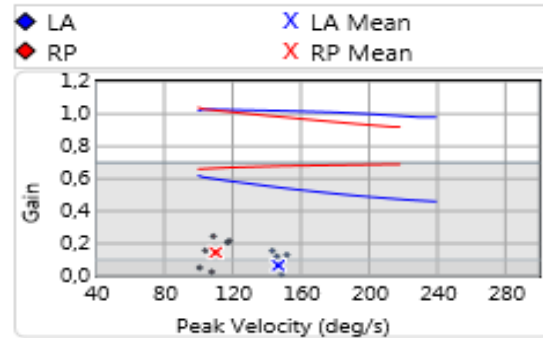
LARP Impulse Test: 2017.05.23. 10:46:37

Test Operator: Default Administrator

\bar{x} LA: 0,07, σ : 0,09

\bar{x} RP: 0,15, σ : 0,08

Relative Asymmetry: 53 %



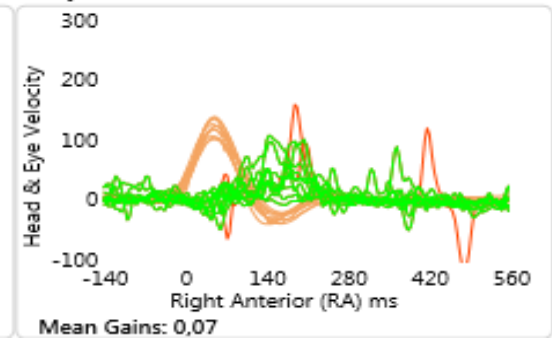
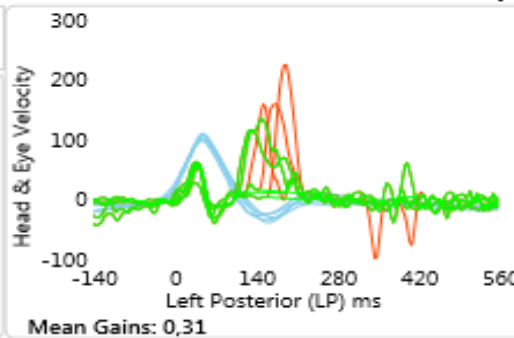
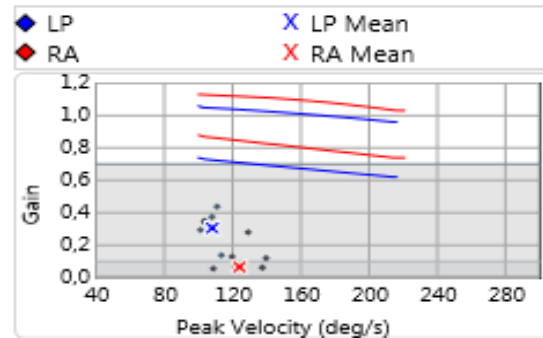
RALP Impulse Test: 2017.05.23. 10:49:01

Test Operator: Default Administrator

\bar{x} LP: 0,31, σ : 0,1

\bar{x} RA: 0,07, σ : 0,16

Relative Asymmetry: 77 %

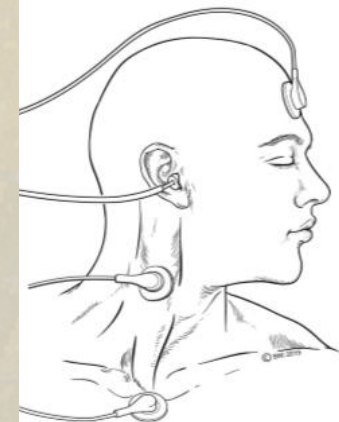


VEMP (Vestibular Evoked Myogen Potential)

- ◆ A vesztibuláris rendszer **hang** / vibráció / elektromos stimulációja által kiváltott electromyographiás válasz.
- ◆ Otolith szervek (sacculus, utriculus) klinikai vizsgálata.
- ◆ cVEMP:
 - bifázisos válasz egy **nagy intenzitású hang** stimulusra, melyet a **tónusosan összehúzódtott (ipsilaterális) scm.** izomról vezetünk el (masseter, trapezius...)
 - Az electromyographiás aktivitás egy 4 csúcsú görbéként jelenik meg, ezek latenciája és polaritása alapján írjuk őket le: **p13, n23, p34, n44**. A második két csúcs az egészségesek 60%-ban van csak jelen, ezek klinikai jelentősége kicsi.
 - Hang stimulus által generált válasz: sacculus maculájában indul, **inferior vestibularis ideg**, lateralis vestibularis mag, medialis vestibulospinalis tractus, m.scm motoros neuronja.
 - Sacculo-collicus reflex.

VEMP

Vestibularisan kiváltott myogen potenciálok



Otolith szervek (sacculus, utriculus) klinikai vizsgálata.

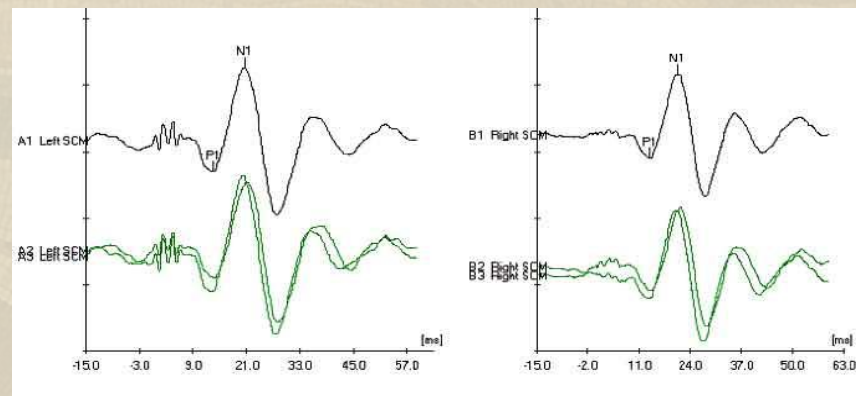
A vesztibuláris rendszer **hang** / vibráció / elektromos stimulációja által kiváltott electromyographiás válasz.

Kiváltó inger:

- ◆ Hang stimulus
- ◆ Homlok mechanikus stimulusa (rövid ismétlődő ingerek)

Reflex válasz:

- ◆ **Sacculus** stimulációját követően *ipsilateralisan a m. sternocleidomastoideusban* myogen potenciálok kialakulása (vizsgálata: cervicalis, vagyis cVEMP - elterjedtebb)
- ◆ **Utriculus** stimulációját követően *contralateralisan a szem körüli izompotenciálok* kialakulása (ocularis, vagyis oVEMP)



VEMP jelentősége

- Sensorineuralis (idegi) halláscsökkenés esetén → VEMP normális
- Vezetékes halláscsökkenés (pl.otosclerosis) → VEMP csökkent (↓↓), vagy nem váltható ki (∅)

Harmadik ablak syndroma → VEMP nagyobb amplitudó (↑↑↑), valamint küszöbe csökken (pl. kisebb hangintenzitás is kiváltja)

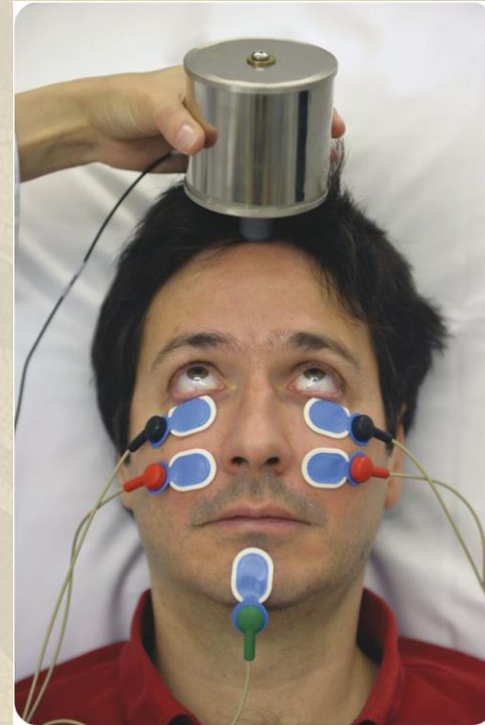
cVEMP - **sacculus funkciójára** következtethetünk

- ezáltal az egyébként nehezen diagnosztizálható **inferior neuronitis vestibularis** tudjuk kimutatni

VEMP (Vestibular Evoked Myogen Potential)



Cervikális VEMP (sacculus 74%)
Sacculo-collicus reflex



Okuláris VEMP (utrículus 68%)
Utriculo-oculáris reflex

◆ Perifériás egyensúlyszervi problémánál:

- félrejárás, félremutatás, dőlés az érintett oldalra, akut esetben nystagmus az ellenoldalra (akut eset => harmonikus vestibularis tünetegyüttes) – centrális kompenzáció miatt ezek idővel megszűnnek
- **Halmágyi teszt pozitivitás** akut és krónikus esetben is lehet, akár mindkét oldalon (=bilateralis vestibulopathia esetén)
 - vHIT segítségével objektíven regisztrálható
- **kalorikus ingerelhetőség hiánya** akut és krónikus esetben is, akár mindkét oldalon (ENG-vel vagy VNG-vel objektivizálható, regisztrálható)
- **VEMP hiánya** akut és krónikus esetben is, akár két oldalon (utrículus és sacculus funkció csökkenés)