

ALLGEMEIN

Aus Vor- und Nachbesprechung und dem Praktikum soll mindestens das folgende mitgenommen werden:

Funktionsprinzip der Elektroofokulographie.

Einfache Definition eines horizontalen Nystagmus.

Definition der Richtung eines horizontalen Nystagmus.

Die beim Drehstuhlversuch meist registrierten drei Phasen von Augenbewegungen sollen durch ein einfaches physikalisches Modell erklärt werden können.

Ein Modell der zugrundeliegenden neuronalen Verschaltung (unter Einbeziehung von internukleären Abduzensneuronen) soll angegeben werden können.

Die sich aus letzterem ableitende ‚Goldene Merkregel zum Nystagmus‘ soll bekannt sein.

Den Begriff horizontaler vestibulookulärer Reflex (hVOR) als Fremdre reflex erläutert werden können.

Der hVOR als einer der Mechanismen der Blickstabilisierung verstanden haben.

Das Funktionsprinzip der Videonystagmographie.

Einige **Formen** und Unterscheidungsmerkmale von Nystagmen:

Spontannystagmus beim Blick geradeaus (mit/ohne Frenzelbrille).

Schlagform: ruckend (bspw. Drehstuhl, kalorisch), pendelnd.

Schlagrichtung (s. o. Richtung des Nystagmus), auch vertikale und torsionale Nystagmen möglich.

Blickrichtungsnystagmus (Nystagmus beim Blickhalten in eine Richtung).

KRANKHEITEN mit VESTIBULÄREN SYMPTOMEN

Akuter einseitiger Ausfall des Labyrinths oder vestibulären Nerven

Zunächst drehende Bewegungssillusion und ein Nystagmus zur gesunden Seite; nach Tagen/Wochen zentrale Kompensation mit abklingendem Schwindel und Nystagmus.

Neuritis vestibularis

Plötzlicher heftiger über Tage andauernder Drehschwindel, Übelkeit und Erbrechen, Gangunsicherheit mit seitlicher Fallneigung.

Spontannystagmus, horizontal und torsional zur gesunden Seite schlagend; Romberg/Tandem-Romberg: Fallen zur kranken Seite.

Kopf-Impulstest pathologisch bei Drehung des Kopfes zur kranken Seite.

Ursachen: Entzündung (Virus, etc.), Durchblutungsstörung

Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel

Kurze Drehschwindelattacken nach Lageänderung des Kopfes, oft bei Aufstehen nach dem Schlafen.

Ursache: freie Otokonien im Bogengang (meist posterior oder horizontal) verrutschen nach Änderung der Kopflage im Bogengang und der entstehenden Endolymphsog lenkt die Haarbüschel aus.

Diagnostik: spezifische Lagerungsmanöver zur Provokation

Therapie: spezifische Lagerungsmanöver zur Reposition der Otokonien

Morbus Menière

Wiederkehrende Drehschwindelattacken über Stunden, begleitet von Hörminderung, Tinnitus, Ohrdruck.

Oft zunehmende Hörminderung, beginnend bei tiefen Frequenzen, im Laufe der Jahre abnehmende Schwindelattacken, Hörminderung irreversibel.

TECHNIK

Vorteile und Nachteile der Videonystagmographie im Vergleich zur Elektrookulographie

Vorteile: hohe Auflösung (0,03 Grad vs. 1 Grad)/ Torsionssakkaden können registriert werden/ keine Muskelartefakte/ einfache gleichzeitige Aufzeichnung in allen Richtungen .

Nachteile: keine Registrierung bei geschlossenen Augen/geringerer Aufzeichnungsbereich von ca. 20 Grad vs. 40 Grad)/ „Mascara“-Problem.

ZUR KLINIK DER VERSUCHE

Kalorischer Nystagmus

In der klinischen Anwendung werden beide Seiten immer im Vergleich einmal warm (44 Grad Celsius) und einmal kalt (30 Grad Celsius) gespült.

Bei dieser Spülung sollen die Geschwindigkeiten der langsamen Nystagmusphasen zwischen 10 – 50 Winkelgrad/Sekunde liegen.

Seitendifferenzen werden nach der sog. Jongkees Formel ermittelt:

$100 \times ((rW + rK) - (lW + lK)) / ((rW + rK + lW + lK))$, gibt Seitendifferenz in %;

die Abkürzungen beziehen sich alle auf die Geschwindigkeit der langsamen Nystagmusphasen:

rW: bei Spülung recht warm; rK: bei Spülung recht kalt; etc.

Seitendifferenzen > 25% sind auffällig.

Ähnlich lässt sich ein **Richtungsüberwiegen** ermitteln:

$100 \times ((rW + lK) - (lW + rK)) / ((rW + rK + lW + lK))$, Richtungsüberwiegen in %.

Werte > 30% sind auffällig.

Fixationssuppression: wie im Praktikum geprüft; die Geschwindigkeit der langsamen Nystagmusphasen soll < 70% derjenigen vor Fixation sein.

Drehstuhlversuch

Der Drehstuhlversuch ist für das Verständnis der Grundfunktion des horizontalen Bogenganges äußerst instruktiv. Klinisch ist er weniger bedeutsam, da er wohl keine relevanten Informationen gibt, die über den kalorischen Versuch oder den Kopf-Impulstest hinausgehen.

Dennoch kann man auch hier **Seitendifferenzen** bestimmen. Eine 50% Differenz in der Geschwindigkeit der langsamen Nystagmusphasen bei Links- im Vergleich mit Rechtsdrehung ist auffällig.

Auffällig sind ebenfalls Veränderungen im **gain** (i.e. Geschwindigkeit der langsamen Nystagmusphase/Drehgeschwindigkeit des Stuhles), die zu einem gain >1 oder einem gain < etwa 0,27 führen.

Prüfung der Makulaorgane

Mittels der Prüfung der **subjektiven Vertikalen** kann die Funktion insbesondere des Utriculus untersucht werden. Die Versuchsperson dreht dabei einen Stab aus verschiedenen Ausgangspositionen in die Position, die sie für vertikal hält ohne dass dabei Umweltmarken helfen (dieser Test kann bspw. mit einem Leuchtstab im Dunkeln, oder mit einem Stab vor einer keine horizontale oder vertikale Marken zeigende Umgebung durchgeführt werden).

Die Funktion des Sacculus kann mittels des **vestibulokollischen Reflexes** untersucht werden. Laute Klickgeräusche (>110 dB) lösen über einen über den Sacculus zu den zuständigen Motoneuronen laufenden polysynaptischen Reflex ein elektrisches Potential am ipsilateralen M. sternocleidomastoideus aus. Seitendifferenzen in diesen Antworten von > 50% sind auffällig.