

Číslo výzvy:	02_16_015
Název projektu:	Zvýšení kvality vzdělávání na UK a jeho relevance pro potřeby trhu práce
Číslo projektu:	CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_015/0002362
Příjemce:	Univerzita Karlova
Řídící orgán:	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Peripheral vestibular syndrome

Palsy of n. VII

Tinnitus



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Balance

- Vestibular system
 - peripheral part
 - central part
- Visual system
 - aferent part
 - eferent part
- Somatosensory system



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Balance disorders

- vestibular syndrom
 - peripheral
 - central
- systemic diseases
- physiological vertigo (**kinetosis**)
- psychogenic vertigo



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Vestibular system

- **Peripheral part**

- 3 semicircular channels - crista ampullaris
- otolithic system- utriculus , sacculus - macula
- n. vestibulocochlearis

- **Central part**

- vestibular nuclei
- brain stem reticular formation
- cerebellum



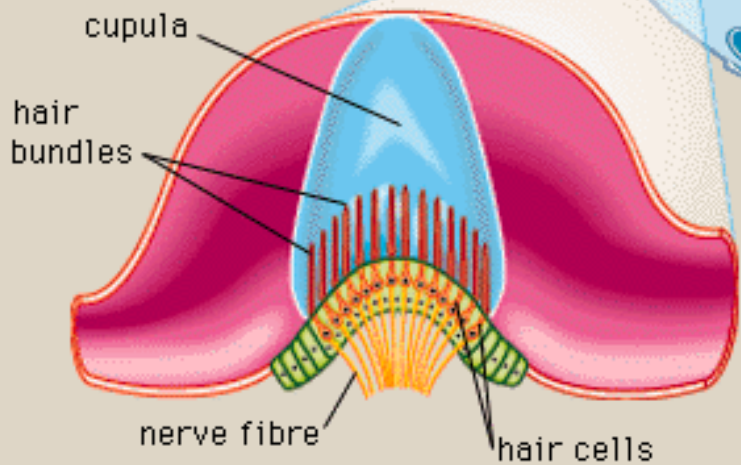
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

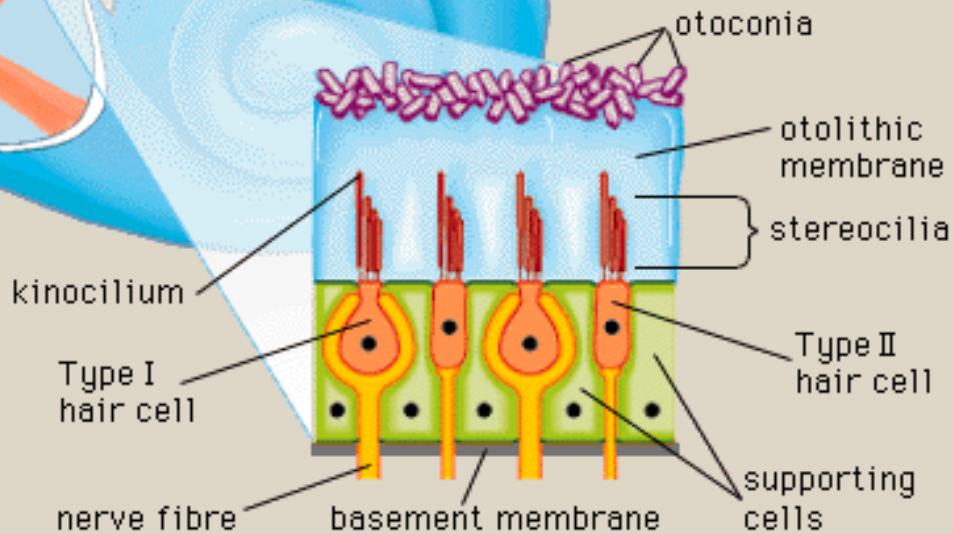
vestibular system



enlargement of crista



enlargement of macula

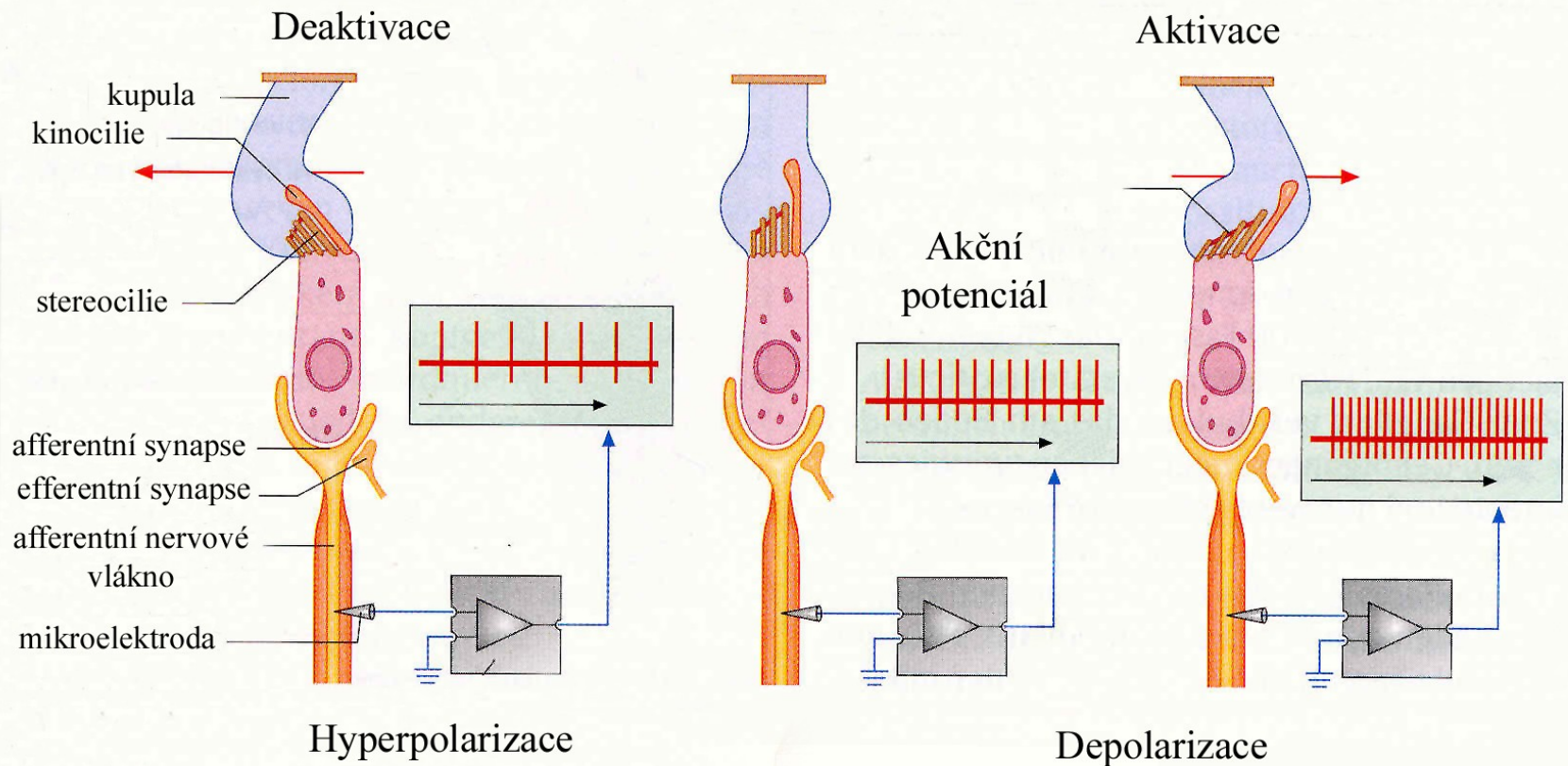


©1997 Encyclopaedia Britannica, Inc.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Function of vestibular system

- Stabilization of the object in visual field
- Maintenance of posture
- Orientation in gravitation field



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Symptomatology of balance disorders

- ***vertigo***- space orientation disorder
 - manifestation of disorder in vestibular system
 - perception of external world spinning, whirling or swaying
 - originates in vestibular apparatus!!!
- ***instability*** - imbalance, dysequilibrium
- ***vestibular disorders***- dizziness , feeling of disorientation in space
- ***collapse***- unconsciousness



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

ENT

Otology

Surgery of skullbase

Otologic surgery

NEUROOTOLOGY

Neurology
Neurologie



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Goals of examination

Vestibulo-ocular reflex-VOR (part of the oculomotoric examination)

nystagmus-peripheral

-central

Vestibulo-spinal reflex-VSR

titubation, falls/drops



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Nystagmus - definition

Rhythmic sequence of reflex eye movements, which changes the direction with none or very short time interval between the directional changes



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Peripheral

- Rhythmic, this means periodical movement, which consist from two parts. Slow one, which is of vestibular origin, is caused by the lesion. Second part is fast and returns the eye to the original position, is also compensatory and of central origin. The fast portion indicates the direction of the nystagm.
- Intensity of nystagm deteriorates with possibility of gaze fixation.
- Intensity of nystagm is influenced by direction of gaze. It increases if the gaze is in direction of nystagmic fast phase and decreases in direction of slow phase
- Intensity of nystagm correlates with subjective ailments, vertigo resp..
- Nystagmus is unidirectional, doesn't change the direction by the change of the gaze and is horizonto-rotatory.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Central

- Intensity of nystagm increases with visual fixation.
- Nystagm is multidirectional, changes the direction with change of the gaze direction.
- Presence and intensity of nystagm doesn't correlate with level of subjective ailments.
- Often occurs with rich neurological symptomatology.
- Vertical nystagmus (Up and down beat nystagmus) is result of lesion of coordination centers for stability of vertical gaze.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Peripheral and Central nystagm

	<i>peripheral</i>	<i>central</i>
type of nystagm	rhythmic, two-phase	dysrhythmic
direction	horizontal - rotatory	vertical, horizontal, rotatory
fixation	+++	-
gaze	no change	can change
correlation with vertigo	intensity of vertigo correlates with intensity of nystagm	none
delay	10-20 sec.	none
fatigue of nystagm	yes	no
habituation	yes	no



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Methods for registration of eye movements

- Direct observation (nystagmus, tracking eye movement, saccades, HST, HIT)
 - without instruments
 - with Frenzel glasses, ophtalmoscope
- Oculographic methods
 - Electronystagmography (ENG, EOG)
 - Photooculography (POG), Kinematooculography, Videooculography (VOG)
- Electromagnetic methods
 - Magnetic scleral search coil (SSC)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Spontaneous vestibuloocular nystagmus

- examination of sitting patient
- head in straight position
- direct gaze
- Possibility of visual fixation is not excluded during the direct observation of eye movements.

Every nystagm observed under listed conditions is pathologic!!!



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

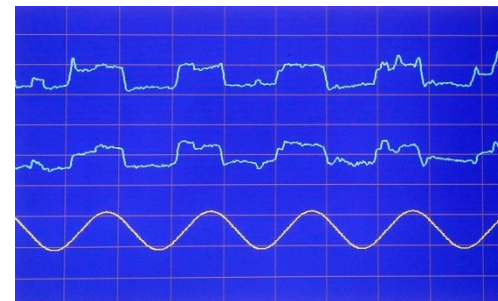
MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Electronystagmography



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**VS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

ENG examination of oculomotorics

- nystagmus without/with visual fixation
- gaze nystagmus during horizontal and vertical gaze direction
- Examination of saccadic movements
- Examination of eye tracking movements
- Examination of optokinetic nystagm

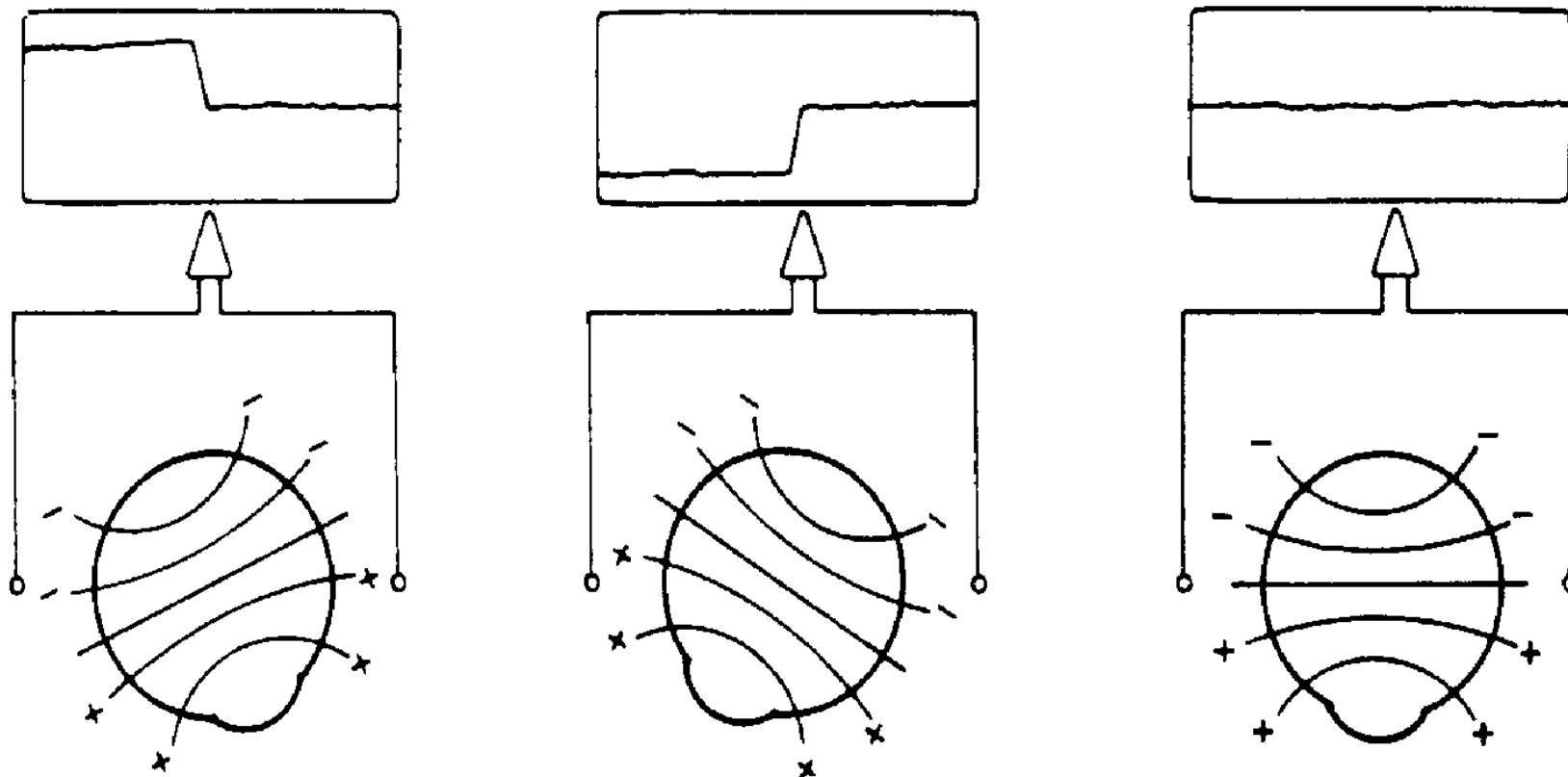
ENG examination of provoked nystagm

- Caloric test
- Rotatory test

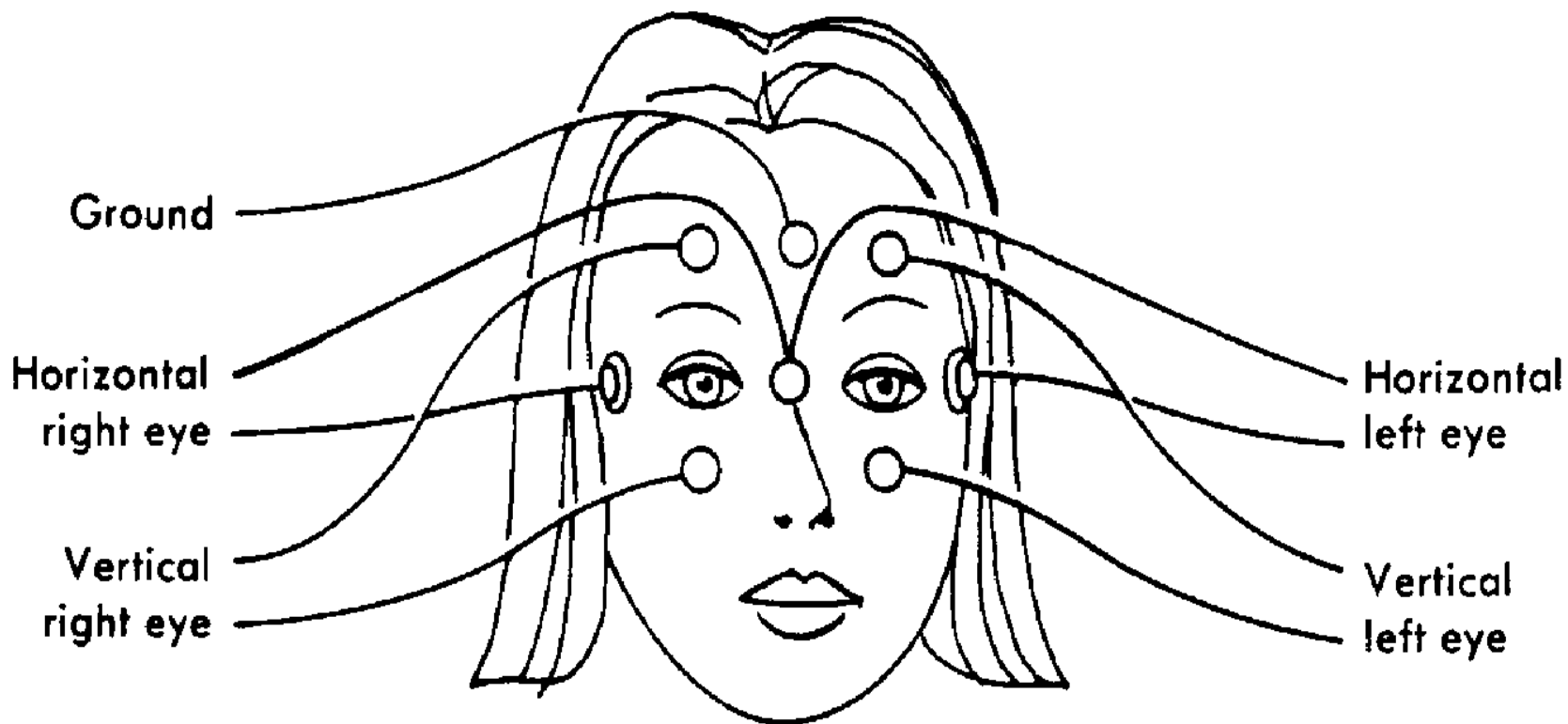


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční
Operační program Výzkum, vývo

Corneo-retinal potential



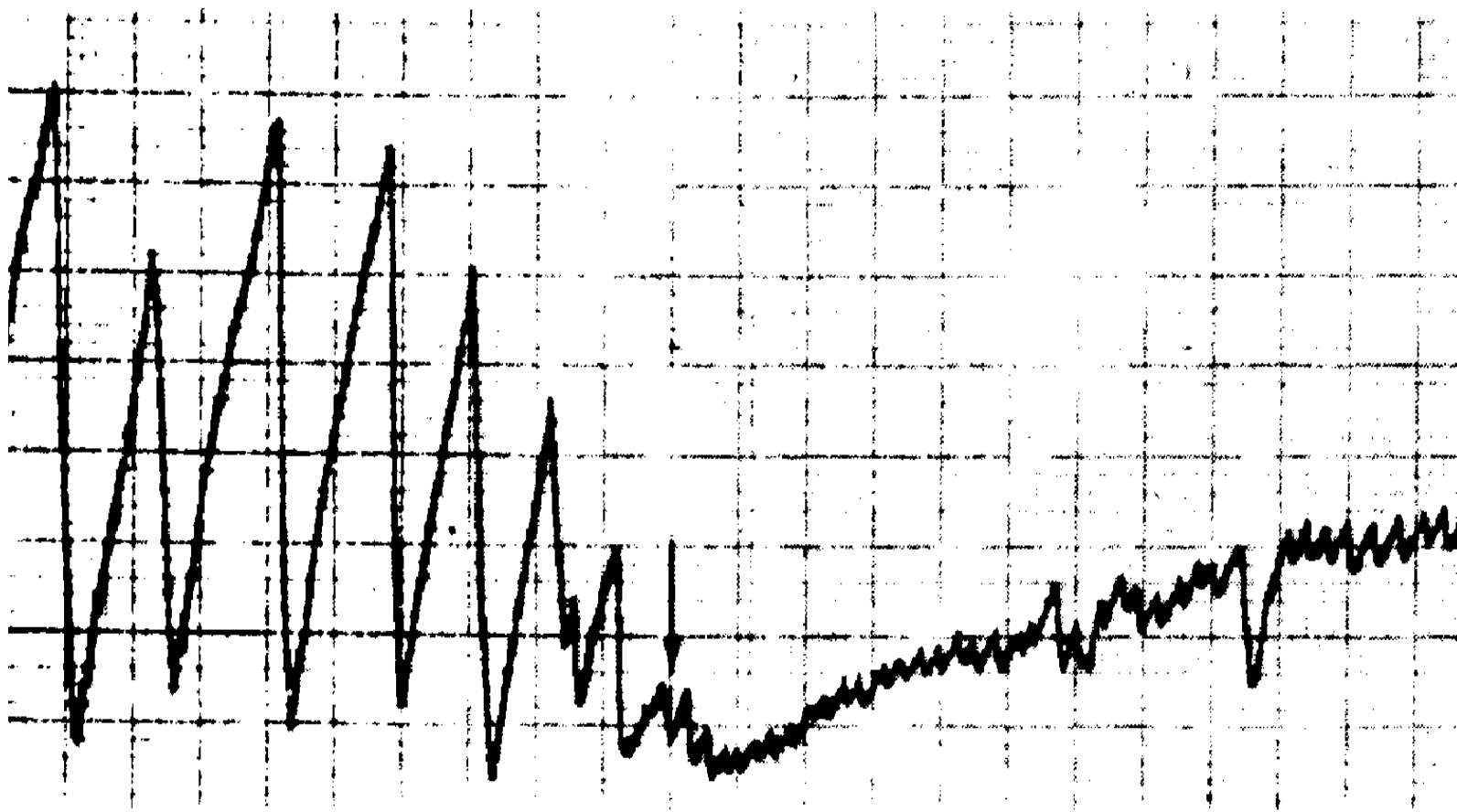
Electrodes



EVROPSKA UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Visual fixation



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

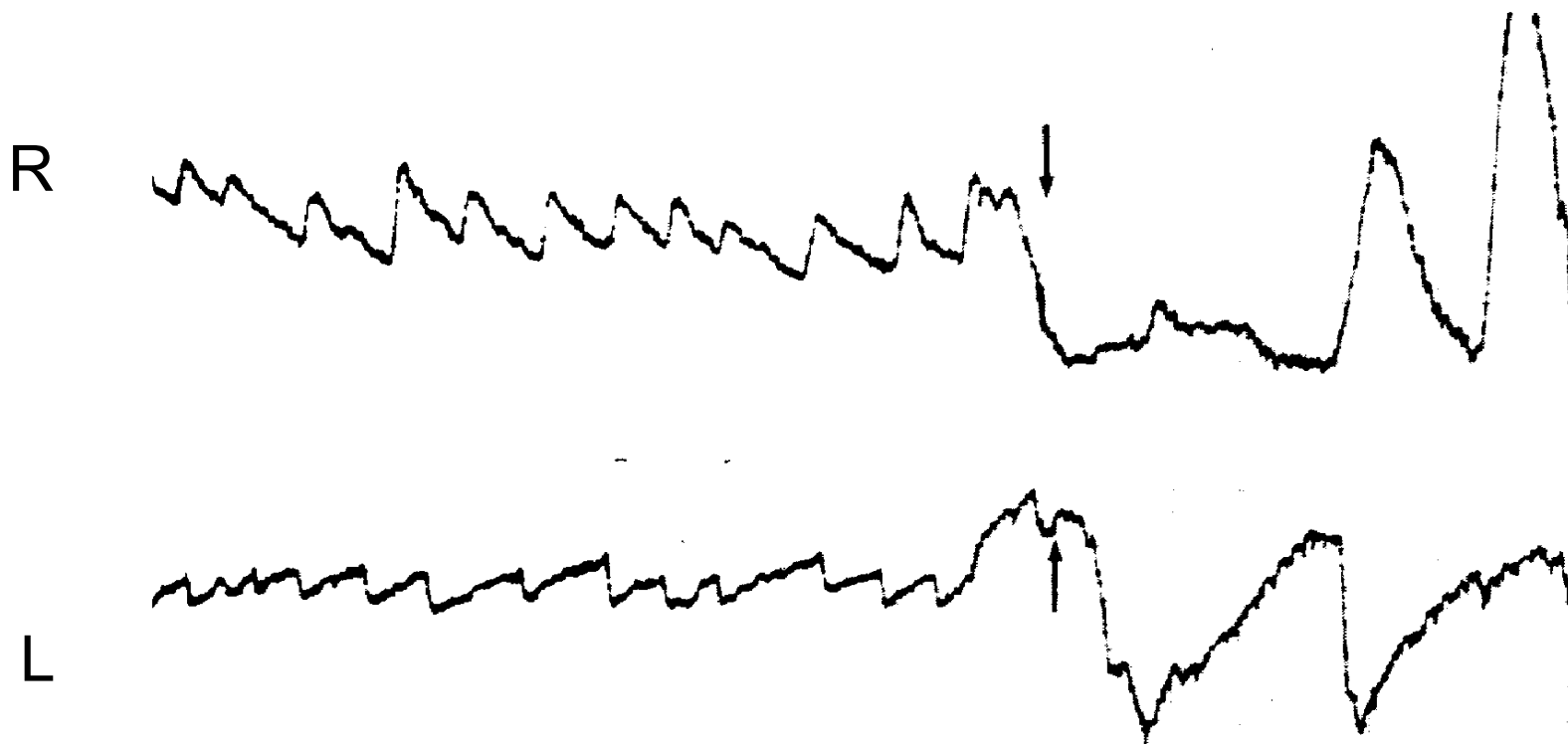
Nystagmus of peripheral origin



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

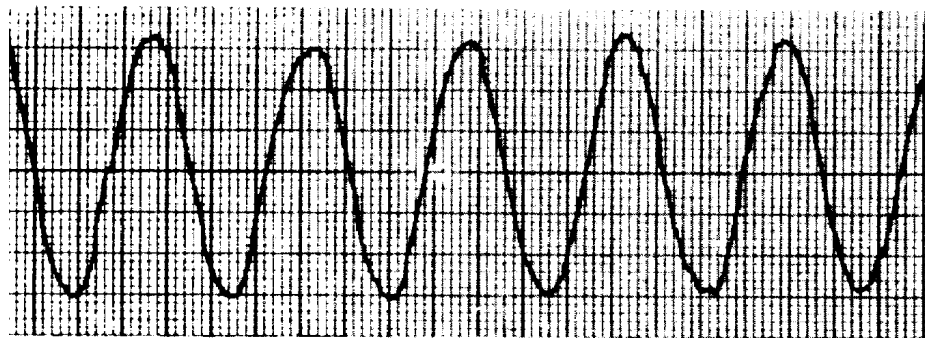
Nystagmus of central origin



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

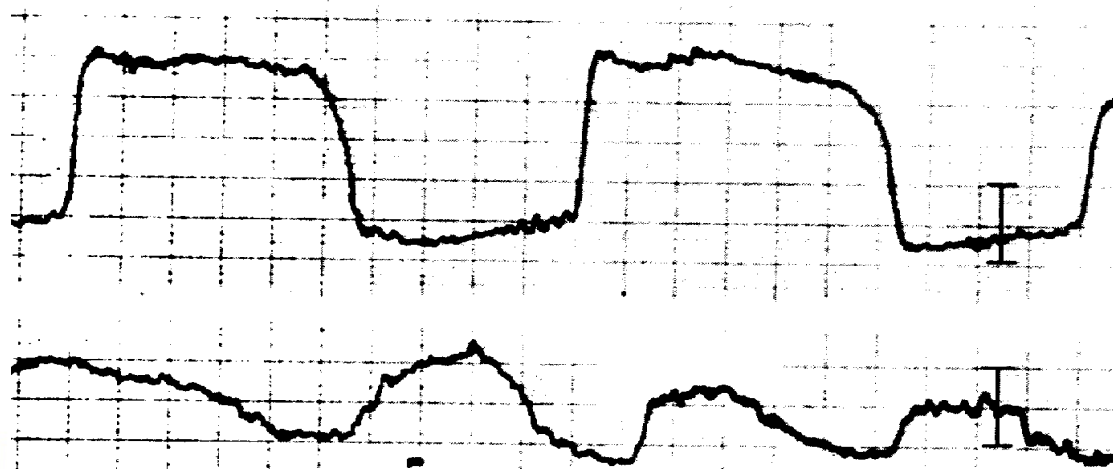
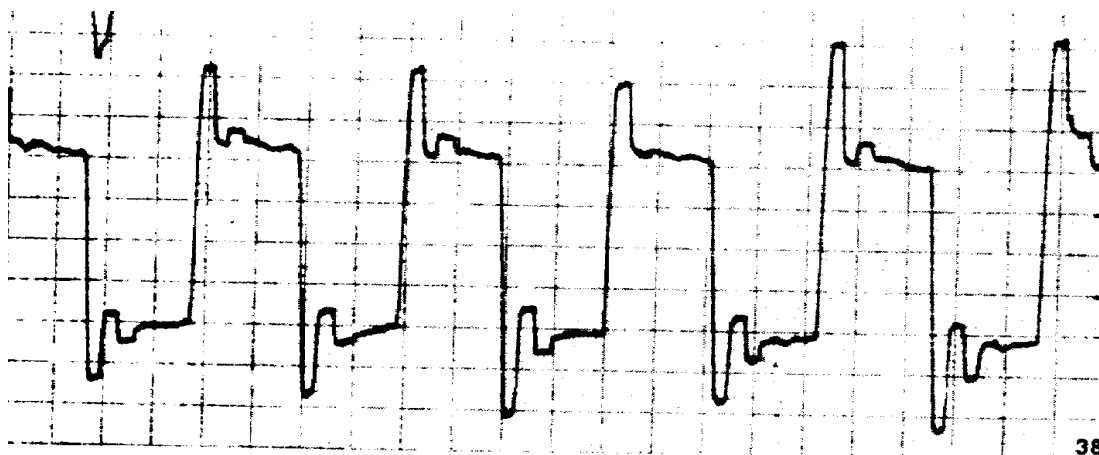
Eye tracking movement



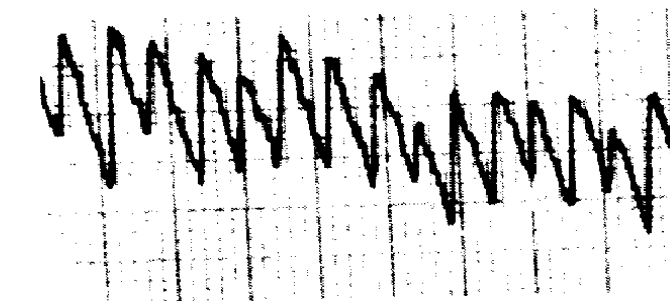
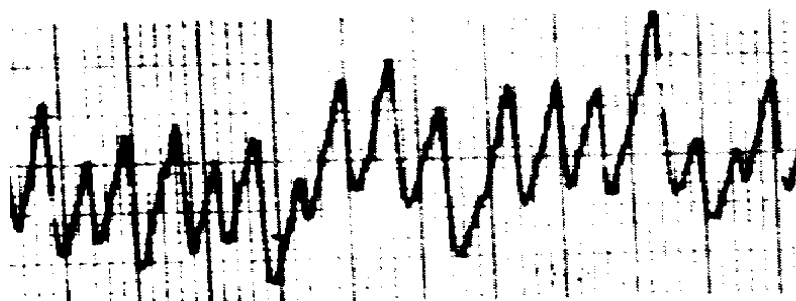
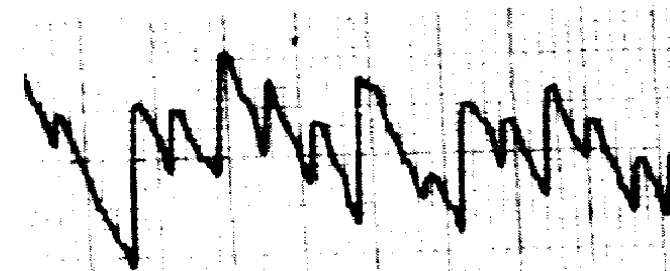
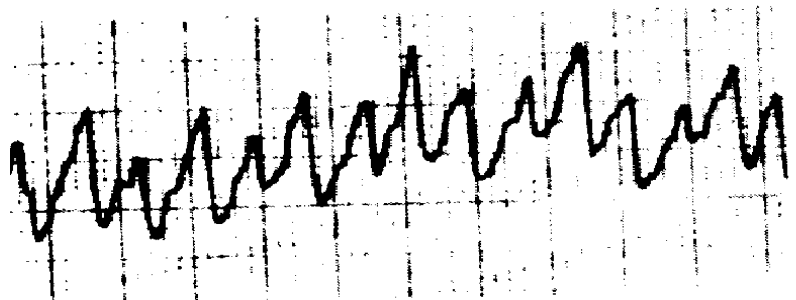
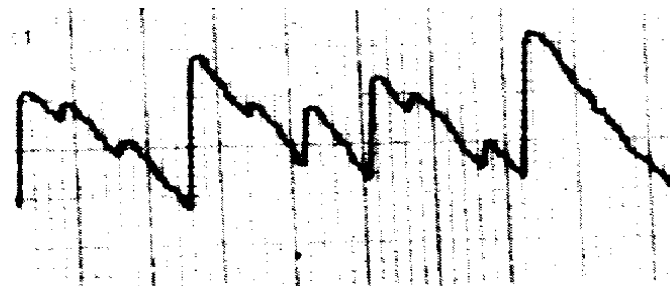
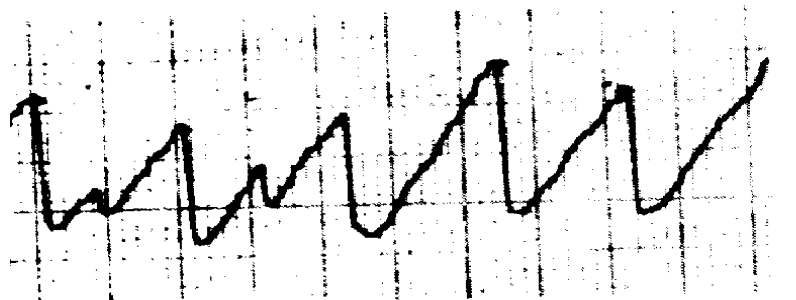
EVI
Evr
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Lesions of saccadic system



Optokinetic nystagmus

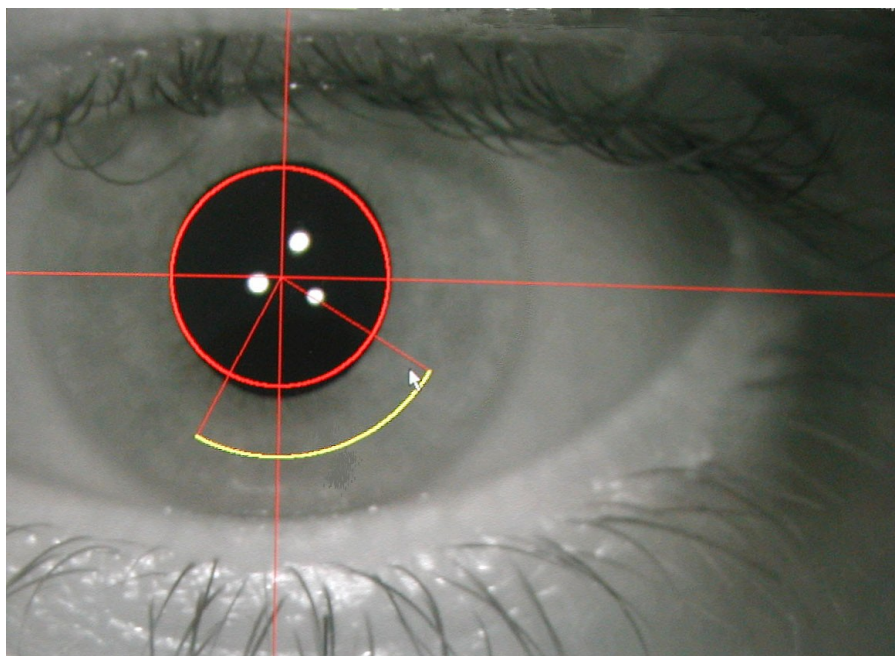


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

3D - videooculography



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

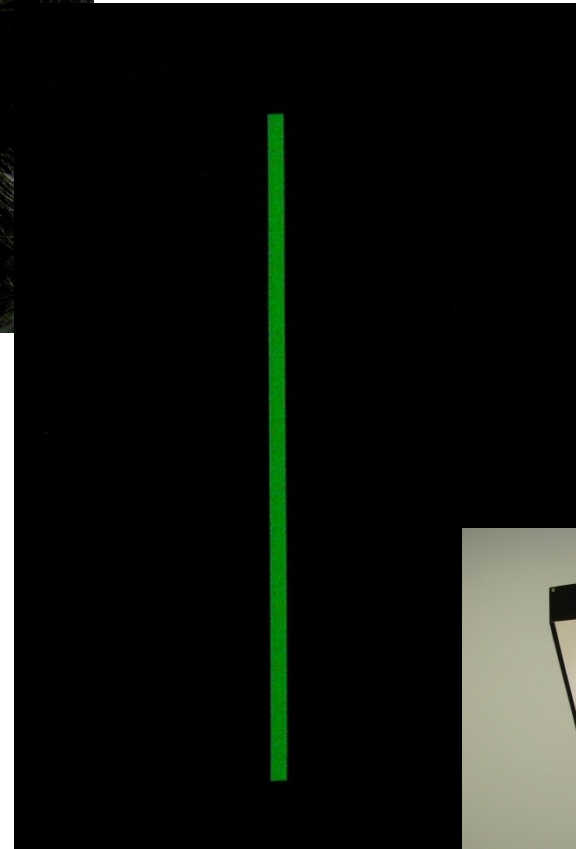
MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Examination of otolithic system



- **VEMP**-vestibular evoked myogenic potentials

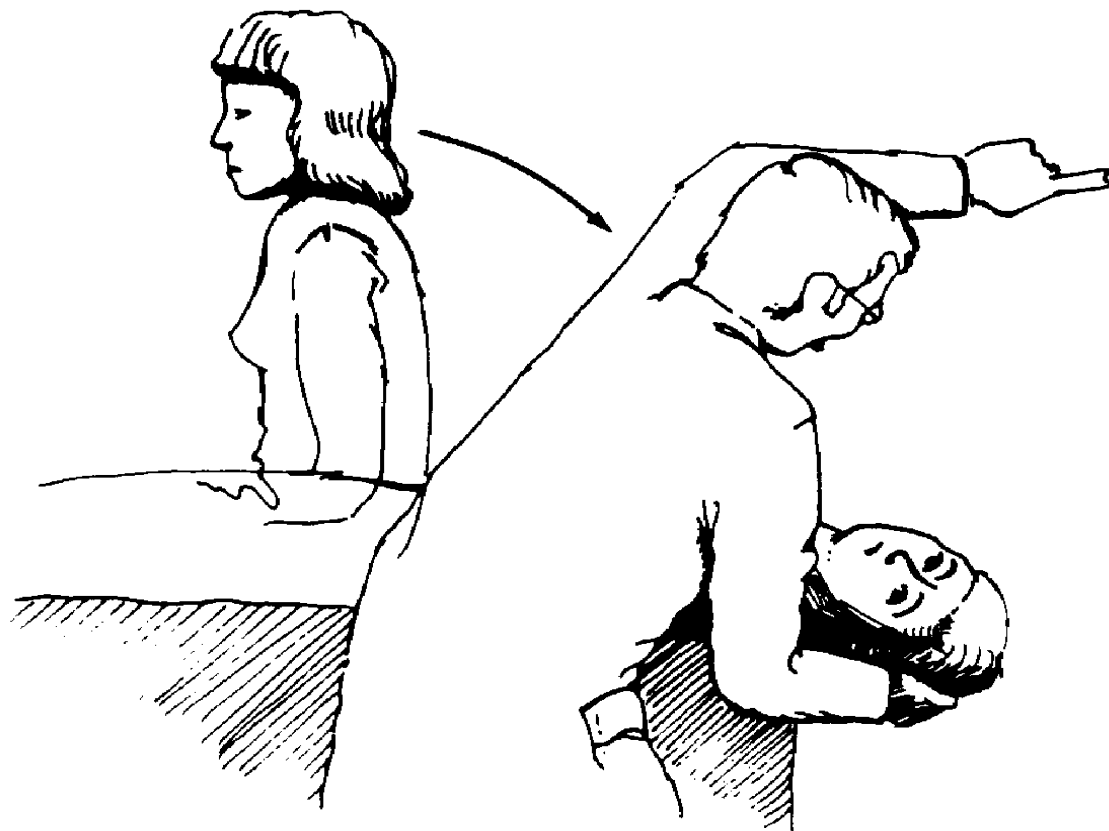
- **Rotation of excentric rotation**



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Hallpike maneuver



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Examination of vestibulo-spinal reflexes

- pointing test (Quix)
- Examination of posture(Romberg)
- Examination of upper limb deviation (Hautant, Barány ,Fukuda)
- Examination of walking (Minkovsky, Babinsky-Weill , Fukuda step test)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Examination of vestibulo-spinal reflexes

- posturography , dynamic posturography (stabilometry, statovectorography)
- craniocorporography (CCG)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Other tests in vertiginous patients

- Neurological examination
- Audiological tests
- Ophthalmological examination
- Imaging methods



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Peripheral vestibular syndrome

- Acute unilateral lesion
- Chronic unilateral lesion
 - compensated
 - insufficient/defect compensation
 - with intermittent compensation (Morbus Menieri)
- Bilateral lesion
- Incomplete unilateral lesion



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Acute unilateral peripheral vestibular lesion

- Labyrinthitis, Vestibular neuronitis.....
- Rotational vertigo with vegetative symptoms, which has always the same character
- Less common is traction to one side
- Vertigo persists for hours and days
- Titubation, with lateralization based on the position of head
- Without hearing impairment (neuronitis....), with hearing impairment (labyrinthitis...)
- With favourable development of compensation , the disease changes into the chronic compensated peripheral vestibular lesion



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Bilateral peripheral vestibular lesion

- For example ototoxic impairment of inner ear
- Dominating symptom is oscillopsia accompanied with feeling of disorientation in space
- Without spontaneous nystagm
- Deficit in coordination of posture and walking (vestibular ataxy) posture and walking are shaky, wide base with bilateral titubation
- There is obvious worsening of stability, when visual control is excluded
- Rotatory tests show areflexion of both labyrinths
- Hearing impairment can be present
- Clinical neurological examination is negative



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Oscilopsy

PSC: 16300

poj.: 111

od 11.10. do 18.10. 2001 na naší klinice. (1.pobyt)

RA: bezvýznamná

AA: Neudává GA: Klimax FA: Prestarium, Digoxin, Rytmonor

QA: Před 20 lety prodělala traumatickou fr. Th12 a L4, stp. fr. 1

2700, stp. pneumonii s 2 recidivami v posledním roce a 1/2, hyp

NO: Pacientka hosp. pro 4 týdny trvající pomalu progredující

dosavadní terapii (Tramal, Monoflam, Dicloream, Alg

obratli, od té doby několikrát akcentace polytopního v

porucha stability. Udává i opakované zvracení nejasného 1

byly uvedené obtíže příznakem kolísajícího TK a přehnané

nedošlo ke zlepšení. Při příjmu bez cefaley, tinitu, opresí, 1

provedená vyš: KO: lehká leukocytosa, BCH: bez patologie

Therapy

- Pharmacotherapy
- Vestibular rehabilitation and physical treatment
- Psychotherapy
- Surgical treatment



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Meniere disease

- Ménière's disease is idiopathic endolymphatic hydrops
- episodic symptoms including vertigo (attacks of a spinning sensation), hearing loss, tinnitus (a roaring, buzzing, or ringing sound in the ear), and a sensation of fullness in the affected ear.
- episodes typically last from 20 minutes up to 4 hours. Hearing loss is often intermittent, occurring mainly at the time of the attacks of vertigo



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Treatment of Meniere disease

- **Conservative:**Diet

:Farmacotherapy (betahistin,
diuretics...)

- **Surgery treatment-10% patients**

1) **Conservative techniques:** chemotherapy, endolymphatic sac decompression, retrolabyrinthine neurectomy

2) **Destructive techniques:** transmeatal labyrinthectomy or translabyrinthine approach and vestibular neurectomy with a translabyrinthine approach



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Facial nerve anatomy

- Motor nucleus in anterior pons
- Parasympathetic fibers (intermedial nerve)
- Exits the brainstem at pontomedullary junction
 - 15-17 mm in PCA => internal auditory canal (8-10 mm) in anterior superior quadrant
- Labyrinthine segment (4 mm)
 - between fundus of IAC and ganglion geniculi
 - 1st branch greater superficial petrosal nerve (GSPN)



Facial nerve anatomy

- Tympanic segment (11 mm)
 - between the GSPN and second genu (above oval window)
 - Stapedial nerve
- Mastoid segment (13 mm)
 - Between SG and stylomastoid foramen
 - Chorda tympani
- Extracranial portion
 - Temporal, zygomatic, buccal, marginal and cervical branch



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Facial nerve disorders

- Bell's palsy
 - Herpes Zoster Oticus (Ramsay Hunt sy.), other viral infections
 - Facial Neuroma
 - Congenital lesions
 - Secondary paralysis to Middle Ear disease
 - Traumatic lesions
 - Iatrogenic
-
- Grading by House Brackmann scale (I-VI)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Facial nerve disorders diagnostics and treatment

- Clinical examination, ENoG, EMG
- Eye care
 - Drops, tarsorrhaphy, gold weight
- Surgery
 - Decompression (mastoid segment, middle fossa)
 - Grafting (greater auricular nerve, sural nerve), end to side
- Medicaments
 - Corticosteroids, vit. B complex, antivirotics, Botox



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Tinnitus

- the perception of sound within the human ear in the absence of corresponding external sound
- 80% of humans at least once experienced tinnitus
- In most cases accompanies hearing loss
- Objective
- Subjective



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Objective Tinnitus

- Recordable (heard by examiner), <1%
- Vascular anomalies of head and neck
 - Sound resembling heart beat
 - Malformations of AC, VJI, glomus tu, kinking
- Spasms of soft palate, pharynx or middle ear (myoclonus)
 - Irregular clipping/knocking
- CT/MR angiography, Dopp. USG, neurologic examination



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Subjective Tinnitus

- Heard only by patient
- Origin: hair cells/spiral ganglion/central
- Audiologic testing
 - Identification of frequency or narrow band noise
 - Often corresponding with fr. of hearing loss
- Bilateral/unilateral, permanent/intermitent, intensity, frequency, masking, residual inhibition



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Treatment of Tinnitus

- Surgical removal of the problem (objective tinnitus)
- Hearing aids/tinnitus maskers
- Tinnitus Retraining Therapy
- Medicaments
 - Corticosteroids, vasodilatation (hearing loss)
 - Muscle relaxants
 - Antiepileptic/antimigraine
 - Antidepressants



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Thank you



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

