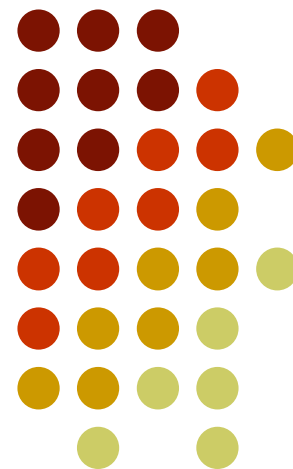


Neurologie – anamnéza, reflexologie, parézy, pyramidové jevy, hybné poruchy, svalový test. Vyšetření expy a mozečkových poruch, vyšetření páteře, poruch stoje, chůze, meningeální syndrom, vyšetření v bezvědomí. EMG, EP.

Doc. MUDr. Blanka Adamová, Ph.D.
Neurologická klinika FN Brno a LF MU





Neurologie – definice + náplň oboru

- Neurologie – medicínský obor zabývající se chorobami a poruchami:
 - ❑ CNS (mozek, mícha) a jeho obalů
 - ❑ PNS (nervových kořenů, pletení, perif. nervů, nervosvalových plotének)
 - ❑ Vegetativního nervstva
 - ❑ Svalů
 - ❑ Někteřá onemocnění páteře (degenerativní)
 - ❑ Někteřých žláz s vnitřní sekrecí (hypofýza)
- Neurologie se zajímá hlavně o onemocnění **organická** (tkáň je porušená např. zánětem, poruchou prokrvení, nádorem, degenerativním procesem, atd.).



Neurologie – náplň oboru

- Oblast zájmu neurologie – poruchy hybnosti, senzibility (cítivosti), senzorických funkcí, poruchy řeči, poruchy vědomí.
- Neurologie je obor „interní“ – koncem 19. století se oddělila od vnitřního lékařství a psychiatrie
- Neurologie – 2 části:
 - ❑ **Obecná neurologie** - obecné zásady diagnostiky nervových chorob
 - ❑ **Speciální neurologie** – jednotlivé choroby (klinická manifestace, diagnostika, diferenciální diagnostika, léčba)



Anamnéza

- Zásadní význam pro stanovení správné diagnózy
- Řízená výpověď nemocného (usměrnění musí být vyvážené, vyvarovat se sugestivních otázek)
- Anamnézu zahájit dotazem na současné obtíže – **nynější onemocnění** – (co trápí, kde, kdy, intenzita, chronologický průběh, co ovlivňuje)

Anamnéza



- Rodinná anamnéza (významná zvl. u hereditárních onemocnění)
- Předchorobí: prodělané choroby, operace, úrazy,
- Alergie, škodlivé návyky (abuzus), farmakologická anamnéza, pracovní anamnéza, sociální anamnéza, gynekologická anamnéza, fyziologické funkce, event. okolnosti porodu a PMV, motorická dominance.
- Objektivní anamnéza – informace získané od druhé osoby (u nemocných v bezvědomí, dementních, epilepsie).



Objektivní neurologické vyšetření

- Kompletní neurologické vyšetření je příliš rozsáhlé, dle anamnézy je modifikujeme.
- Obvykle postupujeme dle tělesných oblastí, na závěr testujeme komplexní funkce (senzitivita, meningeální jevy, stoj, chůze).
- Základní neurologické vyšetření hodnotí: stav vědomí, orientace auto i allopsychická, řeč, hlavové nervy, končetiny (testovat každou končetinu zvlášť – konfigurace, aktivní a pasivní hybnost, tonus, svalová síla, reflexy, spastické pyramidové jevy, taxe), páteř, meningeální jevy, senzitivita (dotyk, bolest, pohybovit, vibrace), stoj, chůze.

Objektivní neurologické vyšetření



- Základní fyzikální vyšetření – TK, srdeční frekvence, tělesná teplota, výška, váha, aspekce celého těla, vyšetření krku (karotidy na krku), srdce + plíce (auskultace), břicho, vyšetření pulzací na končetinách,...
- Při interpretaci nálezů vzít do úvahy fyziologickou variabilitu (asymetrie mimiky), věk (nad 60 let se může vyskytnout absence reflexu Achillovy šlachy, snížené vnímání vibrací)



Typy diagnóz

- **Semiologická diagnóza** - souhrnné zhodnocení objektivních příznaků
- **Syndromologická diagnóza** - příznaky s určitými vzájemnými vazbami shrnujeme do syndromů
- **Topická diagnóza** - vymezení místa postižení
- **Diagnóza etiologická resp. etiopatogenetická** – možné příčiny postižení (zánět, nádor,..)
- Diferenciálně diagnostický rozbor
- Návrh vyšetření a terapie



Příklad

- Anamnéza – bolesti v kříži s propagací do PDK po zadní straně, objektivně areflexie akrálně na PDK, hypestezie po zadní straně PDK, vážne stoj na špičce. V anamnéze Ca prostaty.
- Kořenový syndrom
- Kořenový syndrom S1 vpravo – nejpravděpodobněji postižení v etáži L5/S1
- Etiologie – primárně vertebrogenní
- Dif. dg.nádorové postižení - metastázy

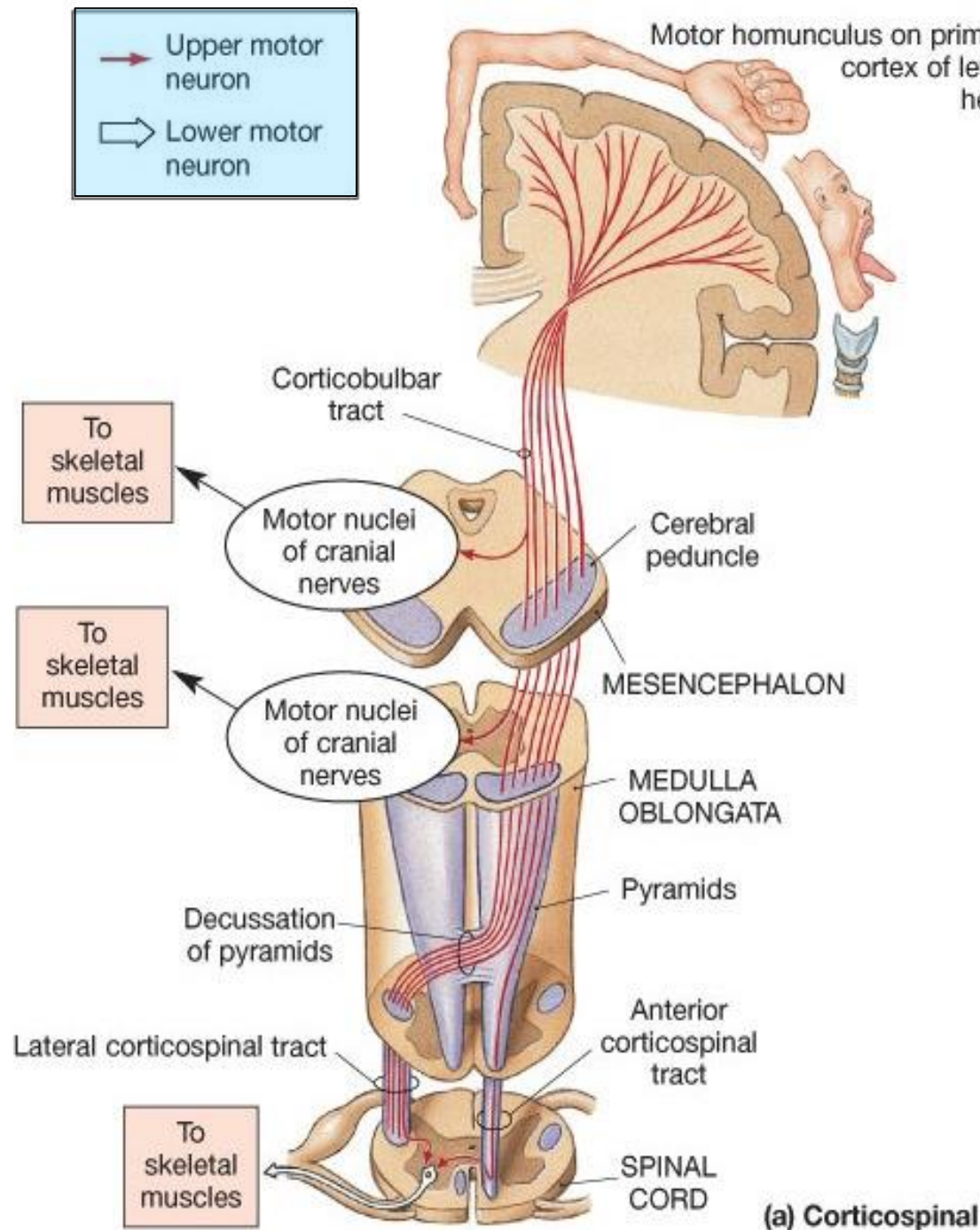


Příklad

- Anamnéza - bolesti hlavy s max. vleže, zvracení, porucha sluchu, závratě, ochrnutí poloviny obličeje, horší citlivost poloviny obličeje (vše vpravo).
Objektivně hypakuza vpravo, nystagmus doleva, nejistota při chůzi s tahem doprava, tonické úchytky doprava, periferní paréza n. VII vpravo, hypestezie n. V. vpravo.
- Syndrom nitrolební hypertenze, syndrom mostomozečkového koutu
- Nejspíše nádor v oblasti mostomozečkového koutu - schwannom (neurinom statoakustiku)

ŘÍZENÍ MOTORIKY

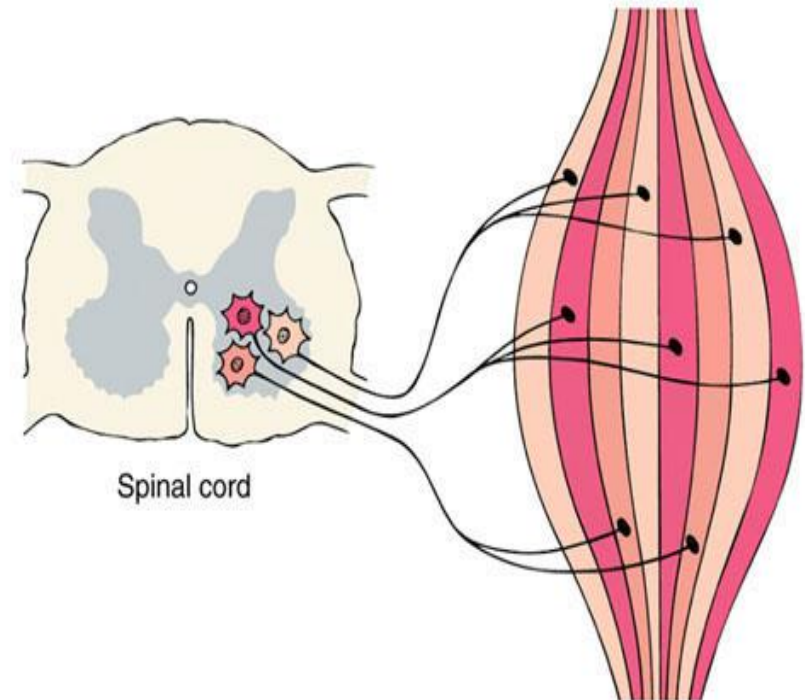
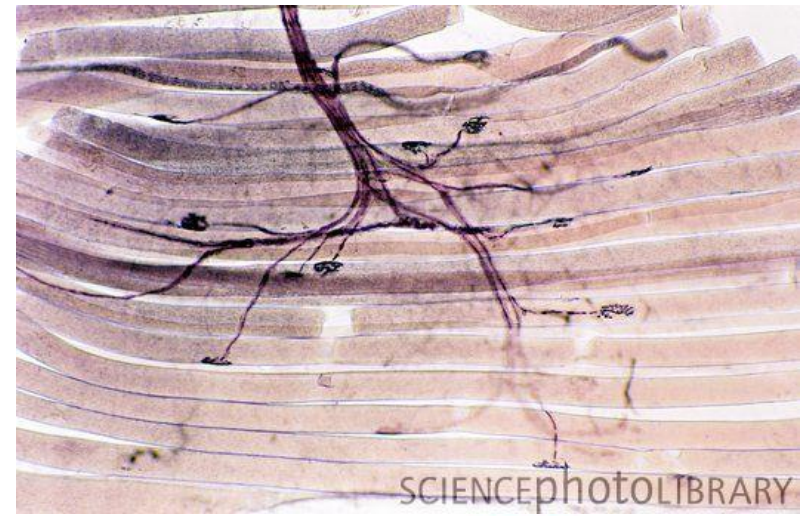
- 1. (*centrální*) *motoneuron*:
GYRUS PRECENTRALIS F
laloku
- → **PYRAMIDOVÁ DRÁHA**
 - odbočky k jádrům hlav.nervů
- **KŘÍŽÍ SE** v obl. přechodu
prodloužené a krční míchy
 - **LEVÁ POLOVINA TĚLA**
ZÁSOBENA Z PRAVÉHO
KORTEXU A NAOPAK
 - dále probíhá míchou
kontralaterálně
- 2. (*periferní*) *motoneuron*:
PŘEDNÍHO ROHY MÍŠNÍ
- → periferní nerv → sval



(a) Corticospinal

MOTORICKÁ JEDNOTKA

- = základní stavební jednotka periferního motorického systému
- = **JEDEN MOTONEURON + VŠECHNA SVAL.VLÁKNA**, inervovaná tímto motoneuronem (3-200)



- = Motor unit 1 (low threshold--fires first)
- = Motor unit 2
- = Motor unit 3 (high threshold--fires last)

MOTORICKÝ SYSTÉM



- Umožňuje **2 ZÁKLADNÍ TYPY POHYBŮ:**
- CÍLENÁ, VOLNÍ MOTORIKA
- REFLEXNÍ ODPOVĚDI
 - mimovolní, vyvolané stimulem
 - Součástí řady volných pohybů
 - např. udržují sval.tonus,
 - relaxují antagonisty při kontrakci agonistů apod.
- **POSTIŽENÍ MOTORIKY = SVALOVÁ SLABOST (OBRNA)** = ztráta schopnosti provést volní pohyb (cílený, reflexy mohou zůstat zachovány)
 - Úplná = PLEGIE
 - Neúplná = PARÉZA



Postižení motoriky

SVALOVÁ SLABOST (OBRNA)

- **ztráta schopnosti provést volní pohyb**
- reflexní pohyby mohou zůstat zachovány (typicky např. fenomén trojflexe u centrální paraparézy/paraplegie)

- DLE TÍŽE:

Úplná = PLEGIE

Neúplná = PARÉZA (dle tíže - lehká, střední, těžká)

- DLE ETIOLOGIE:

CENTRÁLNÍ (spastická, ev. pseudochabá)

PERIFERNÍ (chabá)

smíšená

psychogenní

Stanovení přítomnosti parézy a odlišení jednotlivých typů



POMOCÍ HODNOCENÍ:

- SVALOVÉ SÍLY – testování jednotlivých sval. skupin
(proti odporu, proti gravitaci, stranové srovnání)
- ZÁNIKOVÝCH JEVŮ (globální hodnocení svalové síly: výdrž v určité poloze)
- SVALOVÉHO TONU (během pasivního pohybu v kloubu)
- PROPRIOCEPTIVNÍCH (a ev. exteroceptivních) REFLEXŮ
- PŘÍTOMNOSTI PATOLOGICKÝCH REFLEXŮ
- SVALOVÉ TROFIKY - atrofie, ev. (pseudo)hypertrofie
- DISTRIBUCE POSTIŽENÍ (mono/para/hemi/kvadruparéza apod.)



VYŠETŘENÍ SVALOVÉ SÍLY: SVAL. TEST

- MEDICAL RESEARCH COUNCIL SCALE (MRC SCALE)
- Vyšetřujeme hlavní svalové skupiny na HKK a DKK
- Snížení svalové síly je projevem všech typu paréz

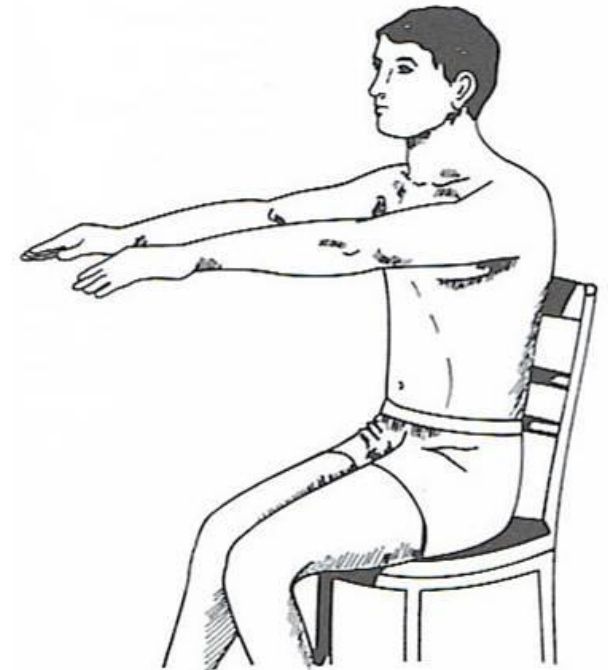
STUPEŇ MRC	SVALOVÁ SÍLA
0	Žádná svalová kontrakce
1	Hmatný svalový stah
2	Aktivní pohyb při vyřazení gravitace (posun po podložce)
3	Aktivní pohyb proti gravitaci (ale ne proti odporu)
4	Aktivní pohyb proti gravitaci a částečnému odporu
5	Aktivní pohyb proti gravitaci a plnému odporu

PARETICKÉ (ZÁNIKOVÉ JEVY)



- Prakticky jde o vyšetření, testující současně svalovou sílu několika sval. skupin
- **Testují výdrž v určité pozici**
- Dřívější označení „pyramidové zánikové jevy“ je nesprávné – nejedná se o specifický test centrální parézy (tedy zaměřený na lézi pyramid. drah)

- **NA HKK: MINGAZZINIHO TEST:**
- Pacient předpaží extendované HKK a zavře oči, po dobu 10 sekund sledujeme, zda dochází k poklesu:
- Pokles 10-20 cm **LEHKÁ PARÉZA**
- Pokles výraznější, ale je schopen udržet **STŘEDNÍ**
- Jen slabě zvedá **TĚŽKÁ PARÉZA**
- S končetinou nepohne = **PLEGIE**



DALŠÍ PARETICKÉ (ZÁNÍKOVÉ JEVY)



- **FENOMÉN PRONAČNÍ**

- Vhodný pro detekci lehké parézy
- Předpažené končetiny v maximální supinaci (dlaně vzhůru) se zavř. očima
- Na postižené končetině dochází k mimovolné pronaci končetiny



- **MINGAZZINIHO TEST NA DKK**

- vleže na zádech drží nemocný při zavřených očích DKK zvednuté a flektované do pravého úhlu v kyčlích i kolenou
- na straně parézy dochází k poklesu



TESTOVÁNÍ PARÉZY NA AKRU HKK



- **FENOMÉN ŠPETKY**
- Nemocný provede špetku (dá II. – V.prst na palec) na obou rukou
- Na postižené straně nedokonalá nebo nejde vůbec udělat
- **FENOMÉN ROZTAŽENÝCH PRSTŮ (vějíře)**
- Nemocný maximálně roztáhne prsty od sebe
- Na postižené straně je roztáhne méně



Svalový tonus (napětí)



STUPEŇ ODPORU VŮČI **PASIVNÍMU POHYBU** V DANÉM SEGMENTU (zejm. vůči protažení) V RELAXOVANÉM STAVU

- – **SNÍŽENÝ** u onemocnění dolního motoneuronu/ periferních nervů (chabá paréza), u mozečkového postižení
- – **ZVÝŠENÝ** u onemocnění centrálního nervového systému: **spasticita** nebo **rigidita**





Svalový tonus - zvýšený

SPASTICITA - důsledek zvýšené aktivity napínacích reflexů. Proto závisí na rychlosti protažení, při pomalém protažení může být tonus v normě, při rychlejším narůstá.

- Fenomén sklapovacího (kapesního) nože - při provádění pasivního pohybu pocítujeme pérový odpor, odpor se při dalším pohybu postupně zmenšuje až zmizí
- U lézí/ dysfunkci/ onemocnění centrálního motoneuronu (spastická paréza)

RIGIDITA - zvýšený svalový tonus nezávislý na rychlosti pasivního pohybu

- Fenomén olověné trubky- odpor proti pasivnímu i aktiv. pohybu v celém rozsahu
- Fenomén ozubeného kola - hmatné svalové náskoky a zárazy v průběhu pasivního pohybu
- Projev extrapyramidových onemocnění – např. Parkinsonova choroba

REFLEX



- ZÁKLADNÍ FUNKČNÍ JEDNOTKA NERVOVÉHO SYSTÉMU

- Podkladem je **REFLEXNÍ OBLOUK**
- **MONOSYNAPTICKÉ** (proprioceptivní, myotatické, napínací)
 - základní element spinální motoriky, např. patelární reflex
 - receptor je ve svalu (svalové vřeténko, Golgiho šlachové tělísko)
 - **↑ u spastické a ↓ u chabé parézy**
- **POLYSYNAPTICKÉ** (exteroceptivní),
 - Vřazeny interneurony
 - Aktivace podrážděním senzitivních receptorů v kůži (např. břišní reflexy) – receptor je mimo sval
 - **↓ u spastické i chabé parézy**

MONOSYNAPTICKÉ (proprioceptivní, myotatické, napínací)



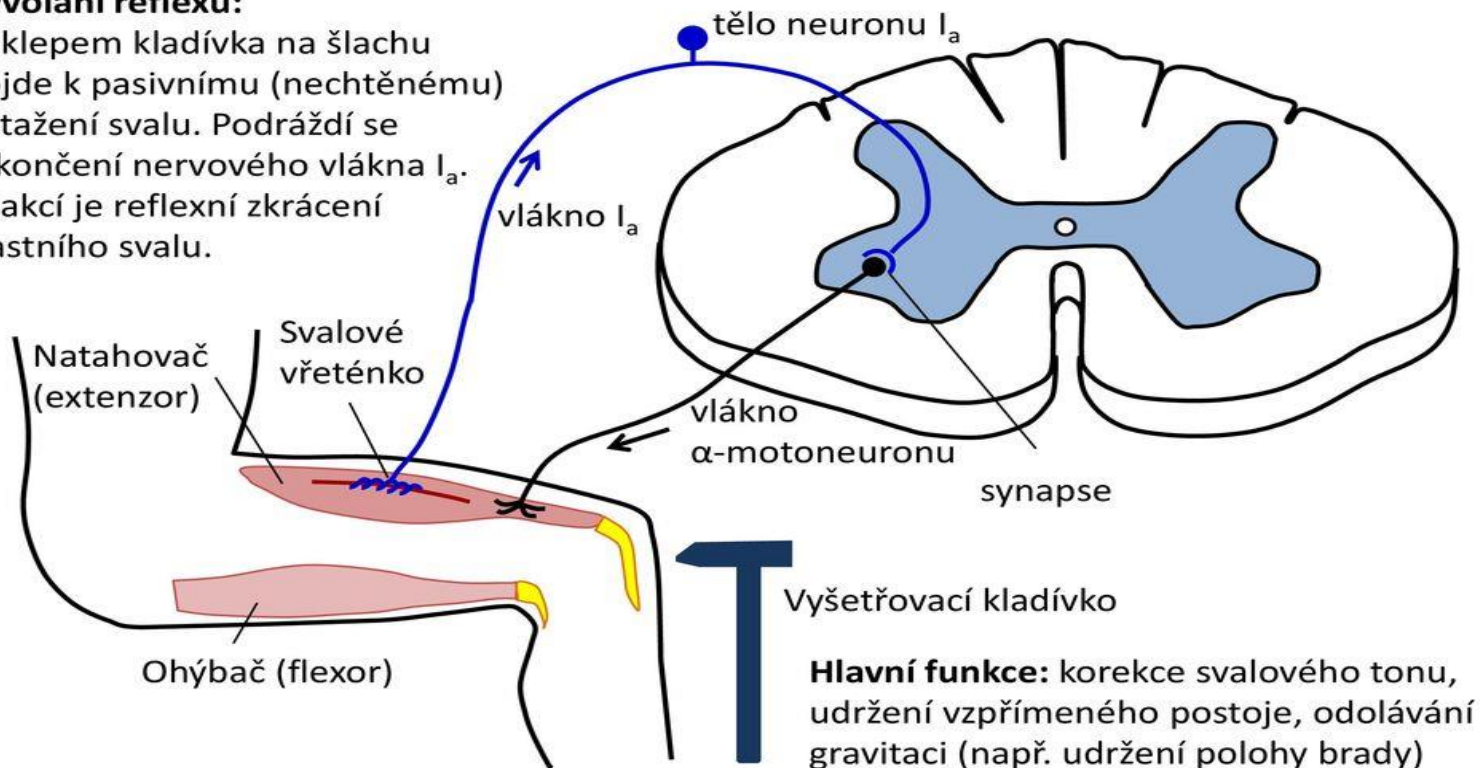
Napínací reflex

(monosynaptický, proprioceptivní)

Regulace nechtěných změn délky svalu

Vyvolání reflexu:

Poklepem kladívka na šlachu dojde k pasivnímu (nechtěnému) natažení svalu. Podráždí se zakončení nervového vlákna I_a . Reakcí je reflexní zkrácení vlastního svalu.



Neurologické kladívko



VYŠETŘENÍ REFLEXŮ



- Vybavení podmíněno **NEPORUŠENOSTÍ REFLEX. OBLOUKU.**
- Princip šlachového (myotatického) reflexu:
 - Poklep kladívka na úponovou šlachu
 - → vede ke krátkému natažení svalu
 - → vyvolá kontrakci svalu
- Vybavnost lze kvantifikovat

Stupeň	Reflex
0 (--)	Nepřítomen
1 (-)	Snížený
2 (N)	Normální
3 (+)	Zvýšený bez klonů
4 (++)	Zvýšený s klony

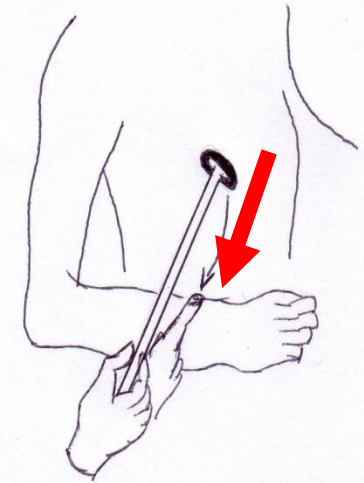
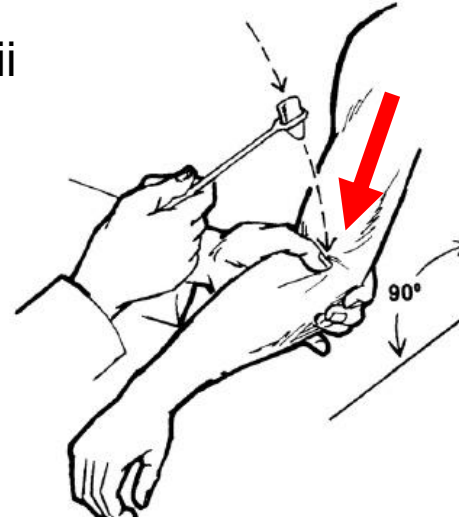


NEJČASTĚJŠÍ PROPRIOCEPTIVNÍ REFLEXY: HKK



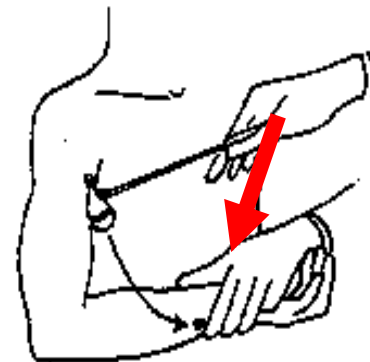
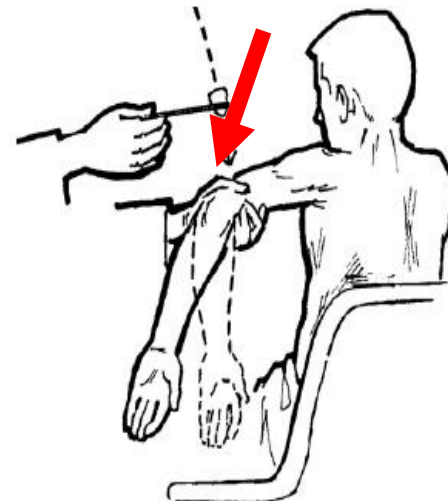
REFLEX BICIPITÁLNÍ (C5) (C4-6)

poklep na šlachu m. biceps brachii
vede ke flexi předloktí



REFLEX STYLORADIÁLNÍ (C6) (C4-C6)

poklep na proc.styloideus radii
vede ke flexi předloktí



REFLEX TRICIPITÁLNÍ (C7) (C6-8)

úder na šlachu m.triceps brachii
nad olekranem
vede k extenzi předloktí

REFLEX FLEXORŮ PRSTŮ (C8) (C7-8):

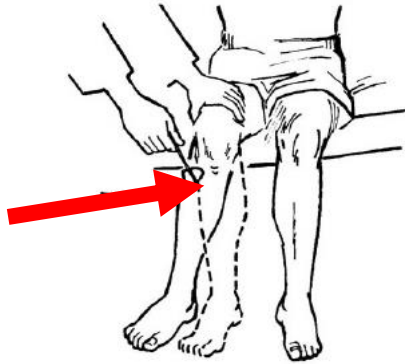
poklep na lig.carpi transversum
flexe ruky a prstů

NEJČASTĚJŠÍ PROPRIOCEPTIVNÍ REFLEXY: DKK



REFLEX PATELÁRNÍ (L2-4) (n. femoralis)

poklep na šlachu m. quadriceps
po češkou (lig.patellae)
vede k extenzi bérce



REFLEX MEDIOPLANTÁRNÍ

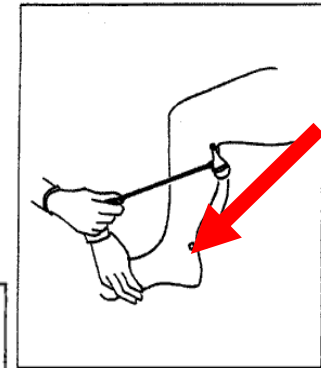
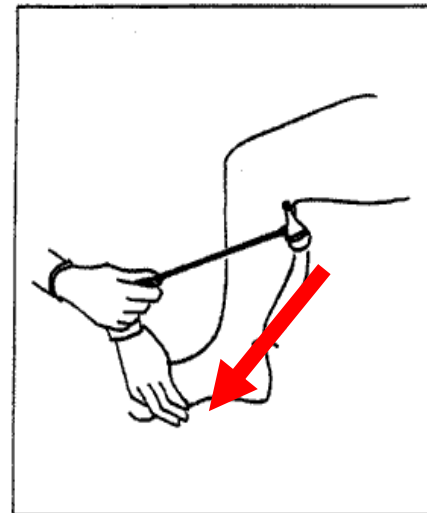
(L5-S2) (n. tibialis)

poklep na střed planty
vede k plantární flexi nohy

REFLEX ŠLACHY ACHILLOVY (L5-S2)

(n. tibialis)

poklep na šlachu Achillovu
vede k plantární flexi nohy





PŘÍČINY SNÍŽENÍ ČI NEVÝBAVNOSTI RŠO



- **FYZIOLOGICKÉ**
- Vyšetřovaný podvědomě napíná končetinu
- Vyšetřovaný příliš relaxuje končetinu

- **TECHNICKÉ**
- Nesprávná poloha končetiny
- Slabý úder na šlachu nebo nesprávné místo jeho aplikace
- Kongenitální snížení nebo nevýbavnost reflexů



PŘÍČINY SNÍŽENÍ ČI NEVÝBAVNOSTI RŠO



- **PATOLOGICKÉ = PORUŠENÍ KTERÉKOLIV ČÁSTI REFLEX.OBLOUKU**

- TEDY součást PERIFERNÍ PARÉZY

- **V KLINICKÉ PRAXI NEJČASTĚJŠÍ PŘÍČINY:**

- Polyneuropatie (diabetická, alkoholická, po chemoterapii...)

- Radikulopatie, event. plexopatie, vzácněji mononeuropatie

↑ PŘÍČINY ZVÝŠENÍ RŠO



- **FYZIOLOGICKÉ:**
 - Nemocní s neurózou, duševní napětí, strach, bolestivé stavy
 - ↑ sval. napětí z nesprávné polohy či nesprávné instrukce nemocnému, úlek.
- **PATOLOGICKÉ:**
 - Postižení centrální části motorické dráhy (nad úroveň periferního motoneuronu pro příslušný segment) – TEDY SOUČÁST CENTRÁLNÍ PARÉZY
 - V klinické praxi nejčastější příčiny: cévní mozkové příhody, mozkové x míšní nádory či roztroušená skleróza atd.

Polysynaptické reflexy



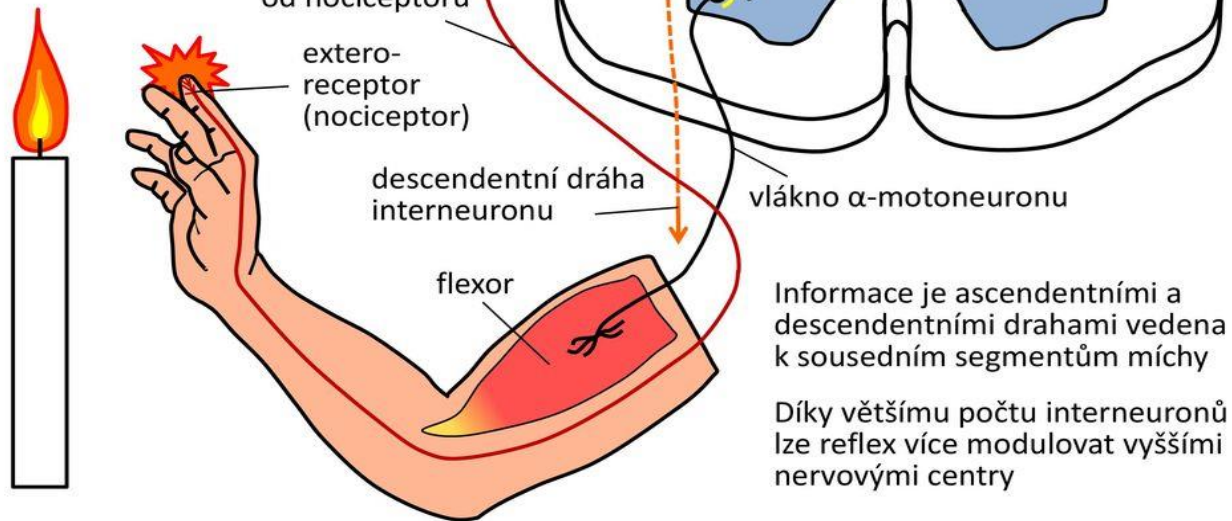
Flexorový (únikový) reflex

(exteroceptorový, polysynaptický)

Funkce: ochrana před vnějším poškozením

Informace z exteroceptoru je v míše přepojena přes několik interneuronů k α -motoneuronu příslušného flexoru

→ omezení dalšího poškození tkáně



Informace je ascendentními a descendentními drahami vedena k sousedním segmentům míchy

Díky většímu počtu interneuronů lze reflex více modulovat vyššími nervovými centry

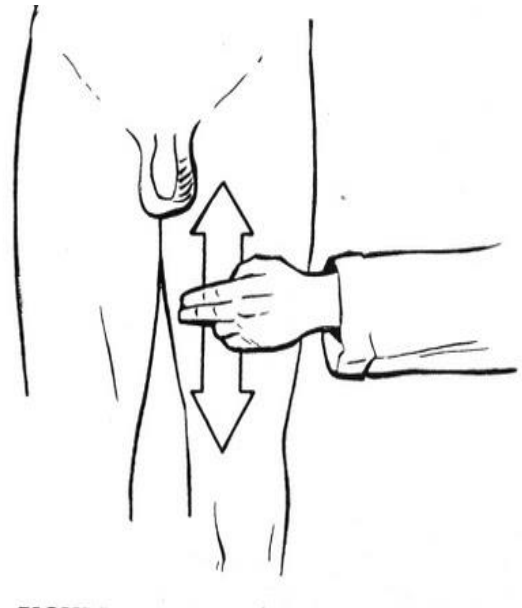
EXTEROCEPTIVNÍ REFLEXY (FYZIOLOGICKÉ -1)



- **KOŽNÍ PLANTÁRNÍ REFLEX: S1 (L5-S2)**
- vybavuje se tahem přihroceným předmětem po zevní části šlapky a stočit pod hlavičky metatarzů
- Fyziologická odpověď = flexe prstů
- Patol. odp.= jejich extenze (Babinski)
- **KREMASTEROVÝ REFLEX: L1**
- vybavuje se tahem přihroceným předmětem po proximální vnitřní ploše stehna
- Odpověď = elevace testes
- (n. ilioinguinalis, n. iliohypogastricus)



PLANTAR (BABINSKI) REFLEX



EXTEROCEPTIVNÍ REFLEXY (FYZIOLOGICKÉ -2)



- **KOŽNÍ BŘIŠNÍ REFLEXY:**

- Vybavují se tahem přihroceným předmětem na kůži břicha od zevní části směrem mediálním a to v oblasti:

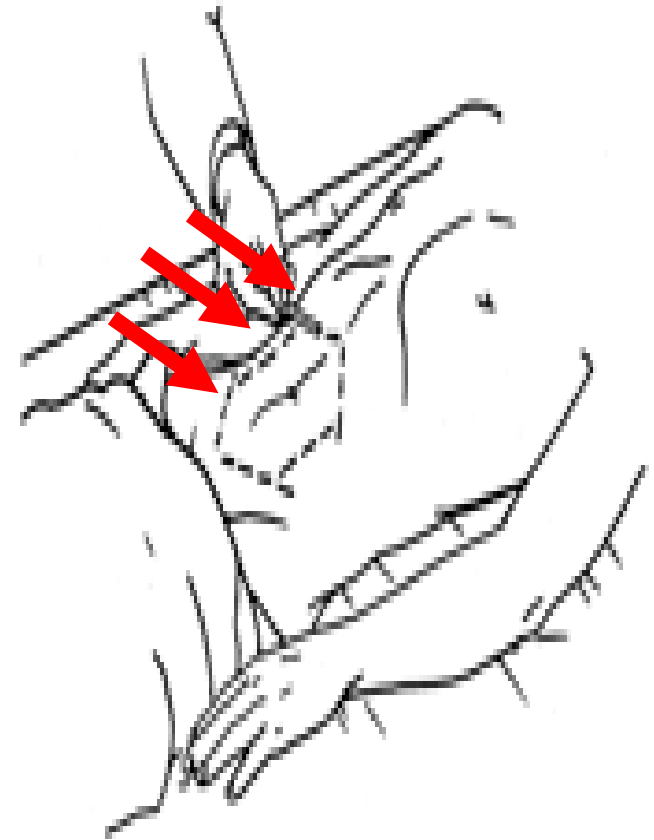
- Epigastria = **EPIGASTRICKÝ** (Th 7-8)

- Mezogastria = **MEZOGASTRICKÝ** (Th 9-10)

- Hypogastria = **HYPOGASTRICKÝ** (Th 11-12)

- Odpovědí je vždy stah břišní stěny ipsilaterálně

- Zprostředkováno nn. intercostales



PATOLOGICKÉ RR. NA DKK

- tzv. SPASTICKÉ = PYRAMIDOVÉ IRITAČNÍ JEVY
- pozitivní u lézí centrálního motoneuronu
- BABINSKIHO PŘÍZNAK
- Vybavení jako kožní plantární r.
- Abnormitou je extenzní odpověď samotného palce nebo všech prstů někdy se současnou abdukci všech prstů, event. tzv. tripple flexion (současná flexe v koleni a kyčli)
- Sicardův fenomén – spontánní, permanentní Babinski (trvalá dorzální flexe palce)
- GORDON – hnětení lýtky
- OPPENHEIM – bolestivý tlak na přední plochu tibie
- CHADDOCK: přihroceným předmětem kolem zevního kotníku
- SCHÄFFER – hnětení Achillovy šlachy



A



B

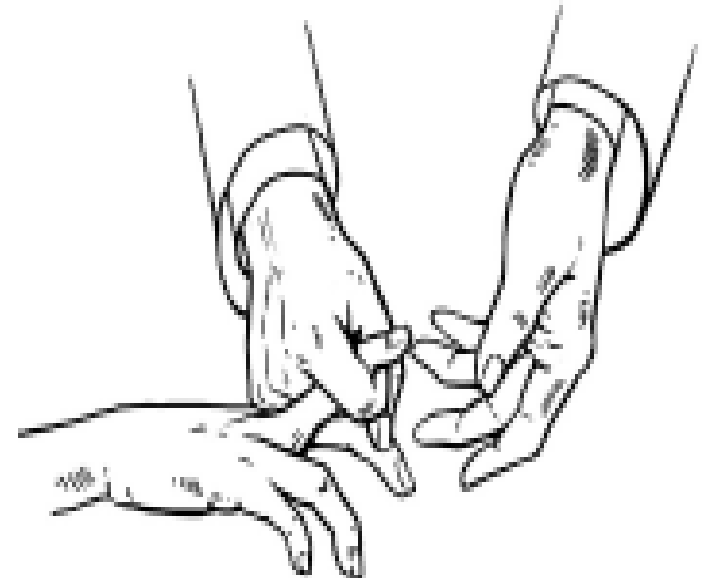


C

PATOLOGICKÉ RR. NA HKK



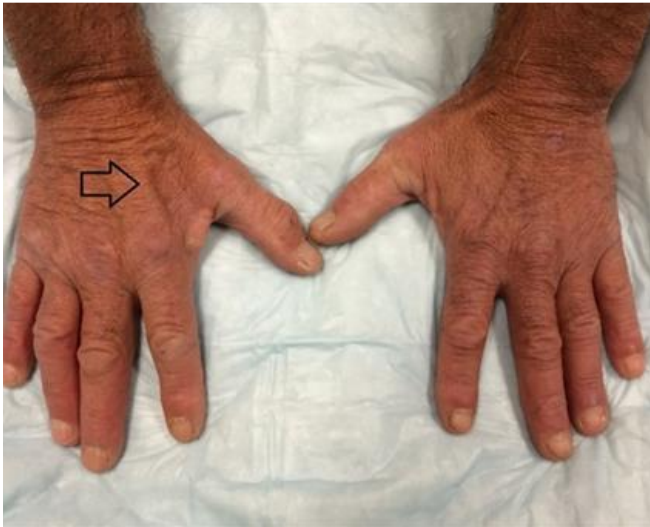
- **(SPASTICKÉ IRITAČNÍ PYRAMIDOVÉ JEVY)**
- Méně významné než na DKK, jejich specificita je velmi nízká
- Často pozitivní u zdravých lidí
- Patologické pouze v případě, že jsou asymetrické
 - → na paretické straně přítomny, na zdravé jsou nižší nebo neváb.
- **TROMNERŮV JEV:**
- uchopíme bazální falangu III.prstu mezi palec a ukazovák a druhou rukou prudce klepneme ze spodu do špičky drženého prstu
- Pozitivita = flexe všech prstů zejména place
- Patologický: pouze při asymetrii, oboustranně pozitivní bývá při hyperreflexii
- **JUSTERŮV JEV:** jako Babinski, opozice palce



Svalová trofika



- **Hypo/atrofie** je projevem **postižení periferního motoneuronu**
- Mírná atrofizace i u paréz centrálních (z inaktivity)



CHABÁ vs. SPASTICKÁ PARÉZA (PERIFERNÍ vs. CENTRÁLNÍ)

	SPASTICKÁ PARÉZA	CHABÁ PARÉZA
SVALOVÁ SÍLA	↓↓	↓↓
SVALOVÝ TONUS	↑↑	↓↓
PROPIOCEPTIVNÍ REFLEXY	↑↑	↓↓
EXTEROCEPTIVNÍ REFLEXY	↓↓	↓↓
SVALOVÁ TROFIKA	Bez výrazně vyjádřených atrofií (mírné atrofie mohou být důsledkem inaktivity)	Atrofie (rozvíjejí se až po několika týdnech či spíše měsících trvání parézy)
PATOL. REFLEXY (Babinski)	+	-
DISTRIBUCE	Hemiparéza, paraparéza, kvadruparéza, ev. monoparéza	Jednotlivé nervy/kořeny/plexy Para-/ kvadruparéza.

DALŠÍ TYPY PARÉZ

- **PSEUDOCHABÁ** – **iniciálně po náhlém vzniku centrální parézy** (rozvoj spasticity trvá několik dní)
 - tonus a propioceptivní (šlachookosticové) reflexy snižené
 - abnormální reflexy (Babinski) zpočátku často negativní
 - nejsou atrofie
 - nejsou fascikulace
- **SMÍŠENÁ při současném postižení periferního a centrálního motoneuronu** (např. u amyotrofické laterální sklerózy)
 - tonus a propioceptivní (šlachookosticové) reflexy ↓ nebo ↑ (častěji ↑)
 - abnormální reflexy (Babinski) jsou často pozitivní
 - fascikulace a atrofie

DALŠÍ TYPY PARÉZ

PSYCHOGENNÍ PARÉZA

- v rámci simulace, konverzní symptomatiky

DOMINUJE PORUCHA HYBNOSTI („slabost“) BEZ DALŠÍCH PŘÍZNAKŮ

- Normální reflexy (proprioceptivní i exteroceptivní)
- Normální tonus
- Nejsou abnormální reflexy (Babinski)
- Často kolísání tíže parézy
- Nerespektuje anatomickou distribuci
- Nejsou atrofie
- Nejsou fascikulace

Regulace míšní motorické aktivity

Pyramidová dráha

Subkortikální dráhy (vestibulospinální, retikulospinální, rubrospinální, cerebellospinální). Nejvýznamnější jsou vlivy:

Mozečku - **koordinace aktuálně prováděného pohybu a udržování rovnováhy**

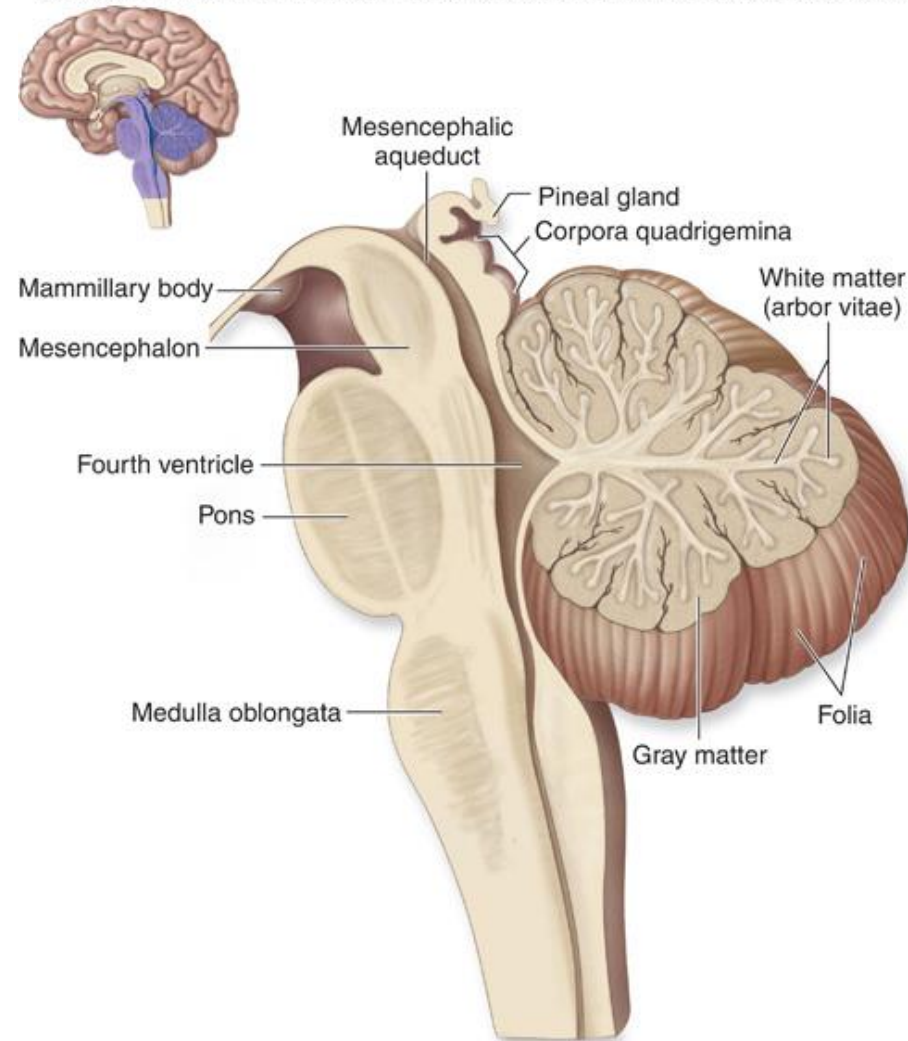
Extrapyramidového systému – motorické struktury premotorické kůry F laloků, bazálních ganglií a kmene (ležící mimo pyramidový systém). Jsou vzájemně propojeny zpětnovazebními okruhy. Klíčová role **při spuštění a koordinaci pohybů a pohybových automatizmů** (chůze, běh, atd.), tvorba a ukládání motorických vzorců, plánovitá aktivita, modulace emočních reakcí.

MOZEČEK

- **ZADNÍ JÁMA** lební
- **2 HEMISFÉRY + VERMIS**
- na povrchu kůra (šedá)
- uvnitř bílá hmota

- **FUNKCE:**
- ovlivnění **SVALOVÉHO TONU**
- řízení **SVALOVÉ SOUHRY** (synergie)
- řízení provádění **CÍLENÝCH POHYBŮ**
(hemisféry řídí pohyby končetin,
vermis pohyby trupu)
- udržování **VZPŘÍMENÉ** polohy těla

- → řídí časování a kontroluje průběh pohybu
- → organizace a koordinace pohybu jednotlivých svalů během pohybu
- → rychlá korekce směru a rozsahu pohybu
- → význam v udržování rovnováhy (v klidu i při pohybu)



(a) Midsagittal section

MOZEČKOVÉ SYNDROMY



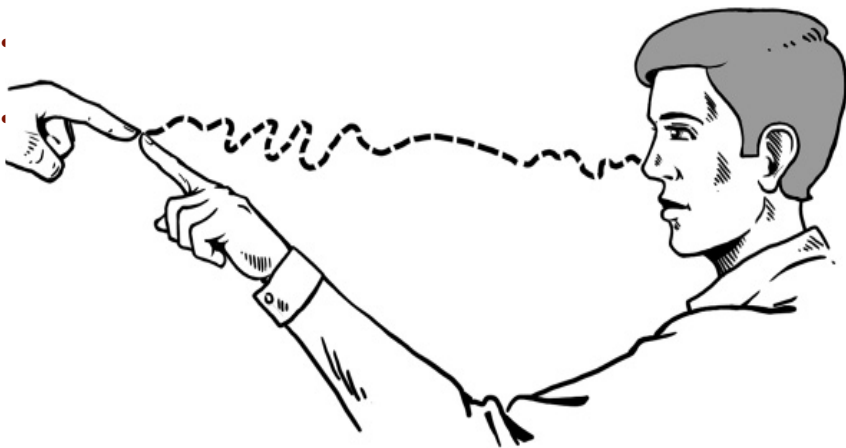
- z postižení mozečku či jeho drah (IPSILATERÁLNÍ postižení)
- **PALLEOCEREBELLÁRNÍ SYNDROM** (léze mediální části - vermis)
 - ataxie axiálních svalů → porucha stoje a chůze (nejistá, opilecká, vrávoravá, o široké bazi)
- **NEOCEREBELLÁRNÍ SYNDROM** (léze laterální části - hemisfér)
 - porucha koordinace svalstva končetin
 - ataxie = neschopnost provést pohyb po nejkratší dráze
 - dysmetrie = neschopnost trefit se přímo do cíle (hypermetrie = přestřelení cíle)
 - adiadochokineza = ↓ schopnosti rychlého střídání opačných pohybů (pronace/ supinace)
 - hypotonie končetin
 - intenční třes (tremor) končetin (jen při pohybu, amplituda ↑ před cílem)

VYŠETŘENÍ TAXE A METRIE

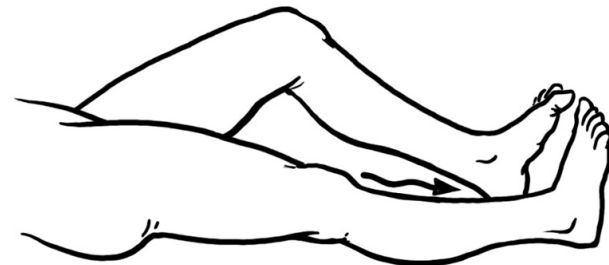
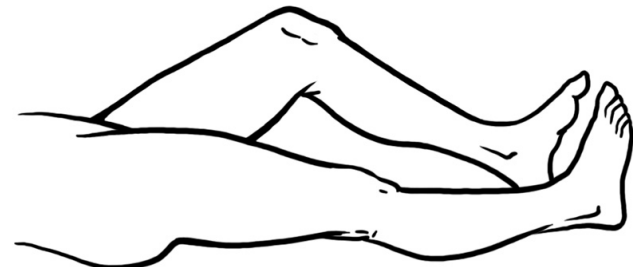
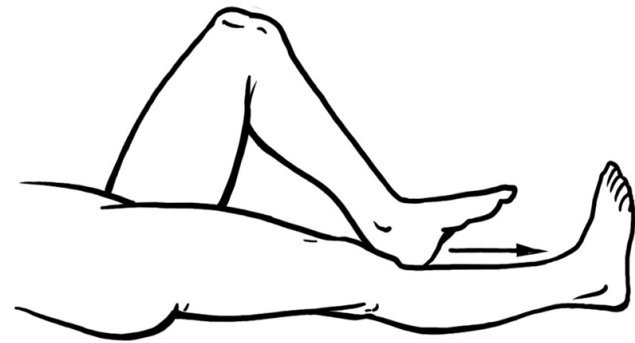


- Na HKK
- TEST PRST (UKAZOVÁK) – NOS
 - Předpaží, dotyk prstu nosu, oči otevřené a zavřené oči

pacient dotýká střídavě svého nosu a prstu vyšetřujícího. Vyšetřující během vyšetření postupně mění lokalizaci svého prstu v prostoru



- Na DKK
- ZKOUŠKA PATA-KOLENO



VYŠETŘENÍ HYPERMETRIE

- Projeví se při zkouškách **PRST-NOS A PATA-KOLENO**
- Další zkoušky zaměřené na tzv. **REBOUND FENOMÉN**
 - Stewart-Holmesova zkouška – pacient má za úkol přitahovat si k tělu flektovanou HK proti odporu vyšetřujícího (izometrická kontrakce), který je náhle uvolněn. Fyziologicky dojde k rychlému zabrždění pohybu, při neocerebellárním syndromu je zabrždění opožděné (pacient se může uhodit – bráníme mu v tom)
 - Nebo: pacient flektuje obě HKK (v pronační poloze) v lokti proti odporu vyšetřujícího - po uvolnění tlaku vyšetřovaný na postižení straně pohyb zbrzdí opožděně a končetina vystřelí výše

MOZEČKOVÝ TREMOR



- **AKČNÍ** (= přítomen při pohybu)
- **INTENČNÍ** = typ akčního třesu - přítomen při cíleném pohybu
 - zejména v jeho konečné fázi před cílem
 - event. při začátku pohybu
- **ATAKTICKÝ = HRUBÝ, NEPRAVIDELNÝ**
- Méně výrazně může být i v klidu
- zhoršuje se při zátěži

EXTRAPYRAMIDOVÉ PORUCHY



- skupina onemocnění a syndromů, postihujících schopnost vytvářet a kontrolovat pohyby těla (klinicky omezení volní i automatické hybnosti a/nebo abnormální držení částí těla či mimovolní abnormální pohyby)
- Vzniká při **postižení extrapyramidového systému**
- Jiný termín: **MOVEMENT DISORDERS**

- 2 typy syndromů:
 - 1. **DYSTONIE A HYPERKINEZY** (vedoucí příznak = abnormální mimovolní pohyby)
 - 2. parkinsonský (**HYPOKINETICKO-RIGIDNÍ**) **SYNDROM**

- postižen je hlavně (ale nikoli pouze) **EXPY SYSTÉM**
- projevují se hlavně (ale nikoli pouze) **PORUCHAMI HYBNOSTI** (současně bývají demence, poruchy veget. systému....)

HYPOKINETICKO-RIGIDNÍ SYNDROM



= **PARKINSONSKÝ** (postižení nigrostriatálního dopaminergního systému)

- **HYPOKINEZA** (↓ amplitudy pohybů – hypomimie, hypofonie, snížení synkinéz, mikrografie),
- **BRADYKINEZA** (zpomalený průběh pohybů),
- **AKINEZA** (jejich ztížený start)
- **RIGIDITA** = ↑ svalového napětí plastického charakteru
 - odpor proti pasivnímu i aktiv. pohybu v celém rozsahu = FENOMÉN OLOVĚNÉ TRUBICE)
 - zpravidla hmatné svalové náskoky a zárazy v průběhu pasivního pohybu FENOMÉN OZUBENÉHO KOLA
 - Více postiženy axiální svalstvo a flexory, podklad flekčního držení šije, trupu a končetin
- **klidový TŘES** (ne hlavy, mírní se pohybem, akcentuje stresem)
- **POSTURÁLNÍ ABNORMITY** (poruchy držení těla, stoje a chůze)



DYSKINETICKÉ SYNDROMY



HYPERKINEZY

- **TŘES (TREMOR)** = rytmický oscilační pohyb částí těla, způsobený střídavými stahy agonistů a antagonistů (klidový x statický = posturální x kinetický (intenční)).
- **CHOREA**: nepravidelné, náhodně se vyskytující pohyby různých částí těla s akr. převahou, krátké a rychlé x delší, kroutivé
- **BALISMUS**: varianta chorey, prudké házivé pohyby s větší amplitudou a rozsahem, většinou z proximálních segmentů končetin (vlastně kořenová chorea)
- **MYOKLONUS**: krátké nepravidelné synchronní záškuby svalů v dané oblasti (stah agonistů i antagonistů), vždy v identické části těla (na rozdíl od chorey)
- **TIKY** jsou rychlé, nepravidelně se opakující, ale stereotypní pohyby nebo vokalizace provázené uvolněním vnitřní tenze.
 - Důležitým rysem tiků je jejich částečná ovlivnitelnost vůlí.

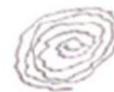


Vyšetření třesu

- Pozorujeme části těla postižené třesem (nejčastěji HKK) v klidu a při činnosti
 - v klidu (vsedě s rukama položenýma do klína) – odhalí **klidový tremor**
 - ve statické poloze (předpažené HKK) – **statický (posturální) tremor**
 - **kinetický třes** – doprovází volní pohyby. **Prostý kinetický třes** vzniká při jakémkoliv volním pohybu, **intenční třes** se objevuje pouze při cílených pohybech (např. zkouška ukazovák-nos, pata–koleno) a jeho amplituda směrem k cíli roste. **Třes vázaný na specifickou činnost** se objevuje pouze při určité specifické činnosti (psaní rukou, hra na hudební nástroj aj.)
- Specifické zkoušky na interferenci třesu s běžnými činnostmi (kreslení spirály, pití ze sklenice)



Normal



Parkinson's disease



essential tremor



Třes

- Hodnotíme:
 - **lokalizaci** (hlava, HKK, DKK,..)
 - **frekvence** (pomalá < 4 Hz, střední, rychlá > 7 Hz)
 - **amplituda** (jemná – výchylky do 1 cm, střední 1 až 2 cm, hrubá nad 2 cm)
 - **vyvolávající nebo zvyrazňující okolnosti**
- **Klidový třes** (Parkinsonova nemoc)
- **Akční třes** - vzniká při volní svalové aktivitě
 - posturální (statický) – fyziologický třes, esenciální třes
 - kinetický
 - intenční (při cíleném pohybu) – mozečkový třes



DYSTONIE

- = sval. stah delšího trvání, působící kroucení, abnormální postavení některých částí těla či jejich opakované pohyby, které ruší pohyby volní.
- současná či postupná kontrakce agonistů a antagonistů
- často GESTE ANTAGONISTE (částečně lze zrušit nějakým gestem)
- **FOKÁLNÍ** (1 sval) (torticollis = cervikální dystonie, blefarospasmus)
- **SEGMENTOVÁ** (1 sval. skupina) = profesionální spazmy (písařská křeč...)
- **GENERALIZOVANÉ**



Vyšetření páteře

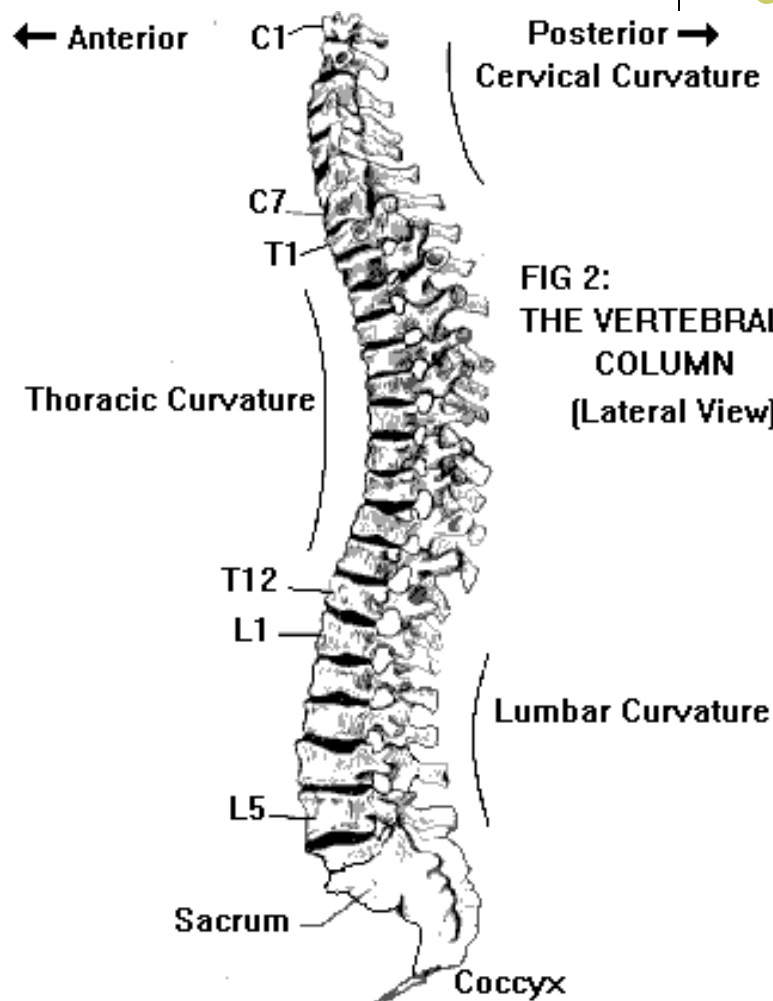
VYŠETŘENÍ PÁTEŘE

Vyšetříme všechny úseky:

- **KRČNÍ, HRUDNÍ, BEDERNÍ**

Sledujeme:

- Atypické postavení páteře či končetin
- Pokleповou citlivost v C/Th/LS oblasti
- PV svalové spazmy (lze palpovat)
- Poruchy statiky
 - Zakřivení páteře
 - v rovině sagitální (lordoza, kyfoza)
 - V rovině koronární (skolioza)
- Poruchy dynamiky (pac. provede sám aktivně + totéž lékař pasivně)
 - Ante- a retroflexe
 - Inklinace
 - Rotace
 - Rozvíjení páteře + rozsah pohybu



VYŠETŘENÍ PÁTEŘE



- **C PÁTEŘ:** nejlépe vyšetřovat vsedě
- Hodnotit pozorujeme POSTAVENÍ HLAVY V KLIDU (antalgické držení? - rotace hlavy na jednu stranu, zvednutí ramene)
- Nemocní s kořenovou lézí = ANTALGICKÁ POLOHA HORNÍ KONČETINY
- Blokády Cp. v horním úseku se více projeví při rotaci hlavy v předklonu
- Blokády v dolním úseku při rotaci v záklonu

- **TH PÁTEŘ:** také vsedě
- kvantifikační zkoušky (VELKÝ SCHOBER, STIBOR) - viz dále

- **LS PÁTEŘ:** vyšetření ve stoje
- Kromě jiného se hodnotí DÉLKA DKK A POSTAVENÍ PÁNVE
- Kvantifikační zkoušky (MALÝ SCHOBER, THOMAYER)

KVANTIFIKACE PORUCH HYBNOSTI PÁTEŘE



- **THOMAYEROVA ZKOUŠKA** - v maximální předklonu měříme vzdálenost konečků prstů od podlahy
- **Schoberova zkouška na pohyblivost BEDERNÍ PÁTEŘE (MALÝ SCHOBER)**: Nad trnem S1 uděláme značku, další o 10cm kraniálně, maximální předklon, značky by se měly oddálit o 5 cm, při záklonu zkrácení o 1-2 cm
- **Schoberova zkouška na pohyblivost HRUDNÍ PÁTEŘE („VELKÝ SCHOBER“)**: značka nad trnem C7 + o 30 cm kaudálněji, jejich vzdálenost se při předklonu zvětší na 33-34 cm a při záklonu zmenší na 28-29 cm.
- **STIBOROVA ZKOUŠKA**: značky nad C7 a L5 – změřit vzdálenost . při předklonu se zvětší o 10 cm a více

VYŠETŘENÍ STOJE A JEHO PORUCHY



- **VYŠETŘENÍ** tzv. **BRACHTOVÝCH – ROMBERGOVÝCH STOJŮ**
- **BR I. stoj** o širší bázi, oči otevřené
- **BR II. stoj** spojný (paty špičky u sebe) oči otevřené
- **BR III.** totéž, oči zavřené
- **BR IV.** totéž, hlava rotovaná doprava
- **BR V.** totéž, hlava rotovaná doleva

- **ZÁKLADNÍ PORUCHY STOJE:**
- **ATAXIE MOZEČKOVÁ** – dochází k titubaci, zvl. ve stoji II a výše, ale nehorší se podstatně při zavření očí

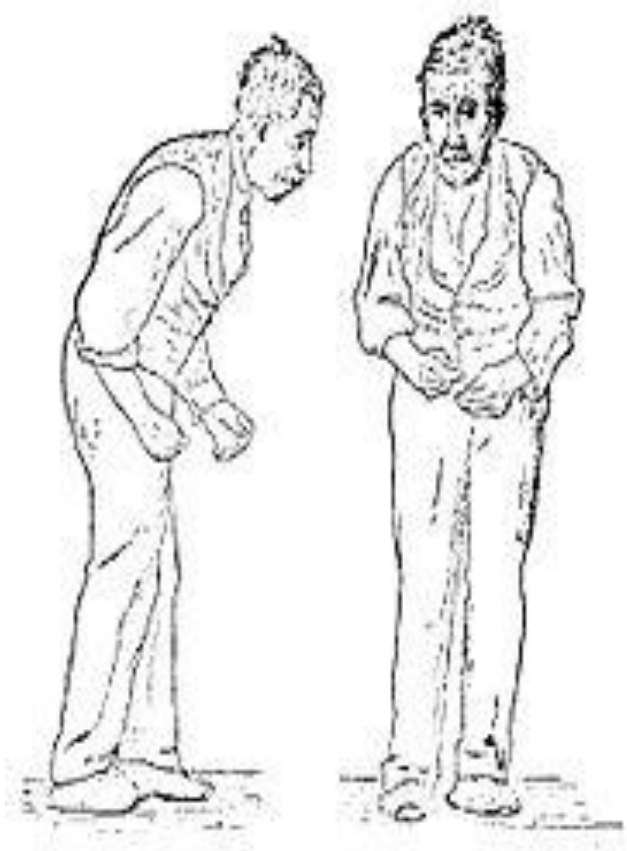
- **ATAXIE SENZITIVNÍ** – výrazné zhoršení při zavřených očích

- **ATAXIE VESTIBULÁRNÍ** (u periferního vestibulárního syndromu) – tah jedním směrem za postiženým uchem – tedy padá v BR III např. doprava, v BR IV dozadu a v BR V dopředu)

VYŠETŘENÍ A PORUCHY CHŮZE



- **VYŠETŘENÍ** = pacient ujde **5 m**
- Chůze s otevřenýma očima
- chůze se zavřenýma očima
- event. tandémová chůze (po linii – systém pata špička) – zjistí jemnější poruchy rovnováhy
- **PORUCHY CHŮZE: PARKINSONSKÁ CHŮZE**
- krátké krůčky (brachybazická),
- šouravá, pomalá (bradykinetická)
- chybí souhyb horních končetin
- váhání před započítím chůze (hesitace)
- pokud dojde k vychýlení těžiště dopředu nebo dozadu nemocný neudělá 1 krok ale několik drobných krůčků - pulze



PORUCHY CHŮZE



- **SPASTICKÁ CHŮZE**
- (při spastické paraparéze DKK)
- těžce odlepuje dolní končetiny
- chůze po špičkách
- nůžkovitá
- kolena u sebe



- **HEMIPLEGICKÁ (HEMIPARETICKÁ)**
- typicky po CMP
- HK flektovaná a přitažená k tělu
- postiženou DK neflektuje v kyčli
- cirkumdukce



MENINGEÁLNÍ SYNDROM



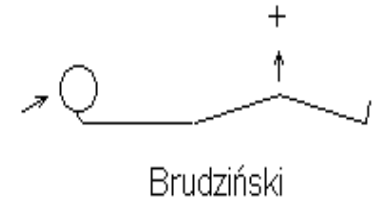
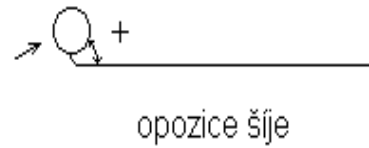
- soubor subjektivních a objektivních příznaků vznikajících **DRÁŽDĚNÍM MOZKOMÍŠNÍCH PLEN PATOL. PROCESEM**, nebo traumatem
- Dráždění plen vede k dráždění nervových kořenů (procházejících přes pleny), a tím ke kontrakcím svalstva, zvláště paravertebrálního
- **PŘÍČINY:**
 - Neuroinfekce (zánět)
 - Krvácení
 - Nádorová infiltrace plen (karcinomatózní meningopatie)
 - Změny likvorového tlaku, ev. např. ↑ teplota apod.
- **KLINICKY:**
 - *SUBJEKTIVNÍ PŘÍZNAKY:* bolest hlavy, nauzea, vomitus, foto- a fonofobie
 - *OBJEKTIVNÍ PŘÍZNAKY:* viz dále

MENINGEÁLNÍ SYNDROM: VYŠETŘENÍ (OBJEKTIVNÍ MENINGEÁLNÍ PŘÍZNAKY)



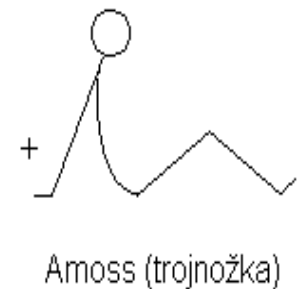
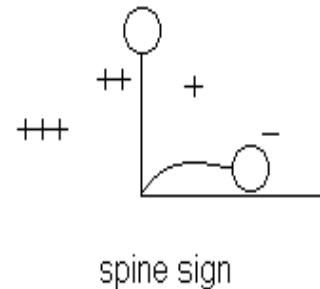
HORNÍ

- **PŘÍZNAK OPOZICE ŠÍJE:** nemožnost anteflexe hlavy (nepřiloží hlavu na sternum)
- **BRUDZINSKI:** AF hlavy vede k flexi v kolenou



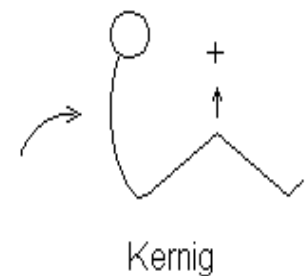
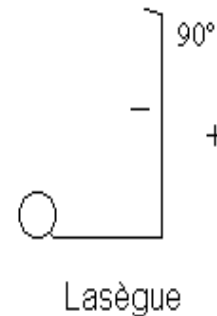
STŘEDNÍ

- **SPINE SIGN** – pacient nedá hlavu na kolena (dospělý při flexi, dítě při extenzi DKK);
- **KERNIG I.** – při pasivním posazování dochází k flexi kolenou;
- **AMOS SIGN** – nemocný se podpírá vsedě rukou, opření těla na 3 končetinách



DOLNÍ

- **LASSEGUEŮV PŘÍZNAK** – omezení ventrální flexe u natažených končetin;
- **KERNIG II.** – pacient v lehu na zádech při ventrální flexi kyčlí neudělá extenzi kolen.





Poruchy vědomí



Poruchy vědomí

- Vědomí – stav, kdy si jedinec plně uvědomuje sebe a své okolí, je schopen jednat podle své vůle a reagovat adekvátně na zevní a vnitřní podněty.
- **Dělení – kvantitativní** – porucha bdělosti (vigility) – **somnolence, sopor, kóma**
 - **kvalitativní** – změna obsahu vědomí (obluzené vědomí), změněná lucidita, porušeno vnímání, myšlení, afektivita, paměť, jednání – **delírium** (hypoaktivní, hyperaktivní, smíšený typ).



Delírium

- **Rozvíjí se během krátkého období, fluktuuje** během dne.
- **Klinický obraz: kognitivní porucha**, bludy, halucinace, poruchy chování, motorické příznaky (třes), autonomní poruchy (pocení, tachykardie). Riziko – vyšší věk, kognitivní deteriorace. Etiologie různorodá – abstinenční syndrom, intoxikace, infekce, metabolické poruchy, endokrinní poruchy, dehydratace, ložiskové léze CNS – zejména frontobazální oblast a okcipitotemporální oblast. Dif. dg. afázie, psychiatrická onemocnění, demence.
- **Kognitivní funkce** – paměť, pozornost, koncentrace, exekutivní funkce, řeč, prostorová orientace
- Exekutivní funkce - plánování, organizace, reagování na nové skutečnosti a pracovní paměť



Kvantitativní poruchy vědomí

- **Somnolence** – zvýšená spavost, pacienta lze probudit verbálními nebo taktilními podněty
- **Sopor** – kontakt navážeme až po opakovaných stimulech – nociceptivní podnět, po probuzení odpovídá jednoslovně nebo nesrozumitelné zvuky.
- **Kóma** – nereaguje na oslovení, může reagovat na algické stimuly (jen motoricky – bolestivá grimasa, úniková reakce)
- Hodnocení poruchy vědomí pomocí Glasgow Coma Scale (GCS). Kóma definováno jako GCS rovno nebo méně než 8.



Škála poruch vědomí

Glasgow Coma Scale: testuje reakci na oslovení a bolest

Probouzeční reakce		Slovní odpověď		Motorická odpověď	
				vyhoví	6
		orientovaná	5	Cílená obranná reakce	5
Spontánní	4	zmatená	4	Úniková obranná reakce	4
Na výzvu	3	nepřiměřená	3	Abnormální flexe	3
Na bolest	2	nesrozumitelná	2	Abnormální extenze	2
chybí	1	žádná	1	žádná	1

Nabývá hodnoty 3-15

Příčiny poruchy vědomí



- Léze fokální či difúzní
- Traumata, difuzní hypoxie, CMP, infekce CNS, intoxikace, tumor mozku, metabolické stavy (uremické, hepatální, diabetické, hypoglykemické kóma, metabolický rozvrat, akutní encefalopatie...)



Vyšetření pacienta v bezvědomí

- Zhodnocení a zajištění **vitálních funkcí** (respirace, krevní tlak, srdeční činnost)
- **Objektivní anamnéza** – příbuzní, prohlédneme doklady nemocného
- **Somatické vyšetření** – známky traumatu, krvácení, barva kůže, vyš. srdce, plíce, břicho,..
- **Neurologické vyšetření** – zhodnocení hloubky poruchy vědomí, kmenových reflexů, očních příznaků, svalového tonu, charakter dýchání, ložiskových příznaků.
- **Diagnostický závěr** – stanovení topické diagnózy a etáže postižení mozku v rámci rostrokaudální deteriorace, etiologicky dif. dg. rozbor



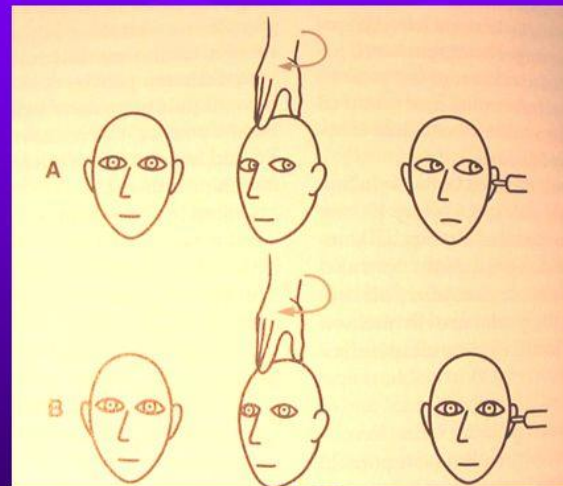
Vyšetření pacienta v bezvědomí

- **Postavení a pohyby očních bulbů**
- Asymetrické postavení - léze periferní okoohybné inervace (III., IV., VI.)
- Konjugovaná deviace očních bulbů (event. i deviace hlavy) – hemisferální (nejčastěji deviace hlavy a bulbů k ložisku) či kmenové léze
- Spontánní symetrické mimovolní pohyby očních bulbů - většinou zachovaná integrita mozkového kmene, lepší prognóza – např. bloudivé pohyby bulbů
- **Okulocefalický reflex** – horizontální, vertikální (rotujeme hlavou, bulby by se měly pohybovat v opačném směru)
- **Vestibulookulární kalorický reflex** – odpověď očních bulbů na instilaci 10 ml vody do zvukovodu (pozitivní odpověď – deviace bulbů ke straně)

Vyšetření pacienta v bezvědomí



Okulocefalický a vestibulookulární reflex



NORMA

PATOLOGIE



Vyšetření pacienta v bezvědomí

- **Zornice** – hodnotíme symetrii, miózu, mydriázu, anizokorie, fotoreakce.
- Asymetrická mydriáza s vyhaslou fotoreakcí - pozor na temporální konus.
- Miotické zornice při opiátech
- Léze kortiko-subkortikální – zornice normální s FR, diencefalon – miotické s FR, mesencefalon, pons, bulbární oblast - mydriatické bez FR



Vyšetření pacienta v bezvědomí

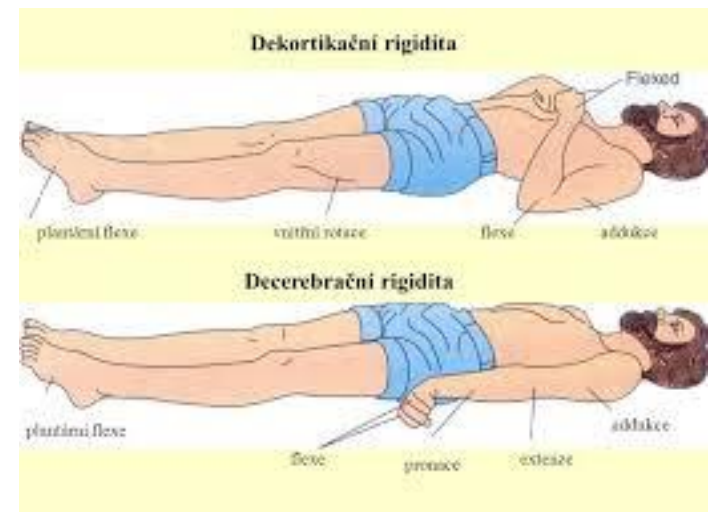
- **Kmenové reflexy** – odpovídají určitým etážím mozkového kmene (zde mají centrum)
- **Ciliospinální** – bolestivý podnět (silný stisk kůže v nadklíčkové oblasti) – rozšíření ipsilaterální zornice (kortikosubkortikální)
- **Nazopalpebrální** – diencefalo-mesencefalická junkce
- **Okulocefalický vertikální** – horní mesencefalon
- **Fotoreakce pupily** – střední mesencefalon
- **Korneální** – pons
- **Masseterový** – pons
- **Okulocefalický horizontální** – pons
- **Vestibulookulární (kalorický)** - pons
- **Okulokardiální** - tlak prstů na bulby – pokles TF (aspoň o 15 tep/min) - bulbární

Vyšetření pacienta v bezvědomí



Motorické funkce + tonus

- **Dekortikační rigidita** – flexe a addukce HKK, extenze DKK (léze - diencefalon)
- **Decerebrační rigidita** – extenze HKK, DKK (léze – mesencefalon, pons)
- **Smíšená decerebrační rigidita** – extenze HKK, atonie DKK (léze pons).
- **Atonie** – léze bulbární





Vyšetření pacienta v bezvědomí

Cheyneovo-Stokesovo dýchání



norma - vyznačena šedě

Dýchání

- **Cheyneovo-Stokesovo dýchání** – kolísání hloubky dýchání, pak apnoe (kortikosubkortikální léze, diencefalická léze)
- **Centrální neurogenní hyperventilace** – mesencefalická léze, pontinní léze
- **Apneustické dýchání** (prolongovaná inspirační křeč s následnou apnoí – pontinní léze)
- **Ataktické (nepravidelné) dýchání, apnoe** – bulbární léze



Vyšetření pacienta v bezvědomí

- **Rostrokaudální deteriorace** – příčinou může být šířící se mozkový edém, postupné zasažení oblasti mozku (etáž diencefalická, mezencefalická, pontinní, bulbární, smrt mozku)
- Zhodnotit zornice, postavení bulbů, kmenové reflexy, svalový tonus, dýchání – z toho odvodíme úroveň postižení mozku
- Čím nižší etáž je zasažena, tím horší prognóza.
- Při regresi onemocnění – ústup kmenové symptomatiky v opačném směru – anterográdní reparace.

Apalický syndrom (coma vigile)



- Zvláštní porucha vědomí při difuzním postižení mozku na úrovni kortikosubkortikální.
- Nejčastější příčina – difuzní mozková hypoxie po KPR, po traumatu mozku
- Jsou zachované kmenové reflexy, spontánní dýchání, nevnímá okolí, chybí vyšší kortikální funkce, zachovány funkce vegetativní (udržování dýchání, TK, pulz, teplota, vnitřní prostředí).



Smrt mozku (areflexie nad C1)

- **Klinické vyšetření** - GCS 3, nevýbavné kmenové reflexy, absence motorické reakce na algický podnět (v inervační oblasti hlavových nervů), absence reakce na odsávání, trvalá zástava spontánního dýchání prokázaná apnoickým testem (provádí anesteziolog) – průkaz nepřítomnosti spontánního dechového úsilí po odpojení od ventilátoru.
- **Potvrzení nevratnosti smrti mozku** – angiografie mozkových tepen nebo mozková perfuzní scintigrafie event. BAEP.
- **Musí být vyloučeno, že na bezvědomí se nepodílí:** intoxikace, léky, metabolický či endokrinní rozvrat, podchlazení



Elektromyografie (EMG)

Evokované potenciály (EP)



EMG (elektromyografie)

- elektrofyziologická metoda
- diagnostika poruch periferního nervstva, poruch nervosvalového přenosu a kosterního svalstva.
- hlavní vyšetřovací metodika u většiny nervosvalových poruch.

EMG



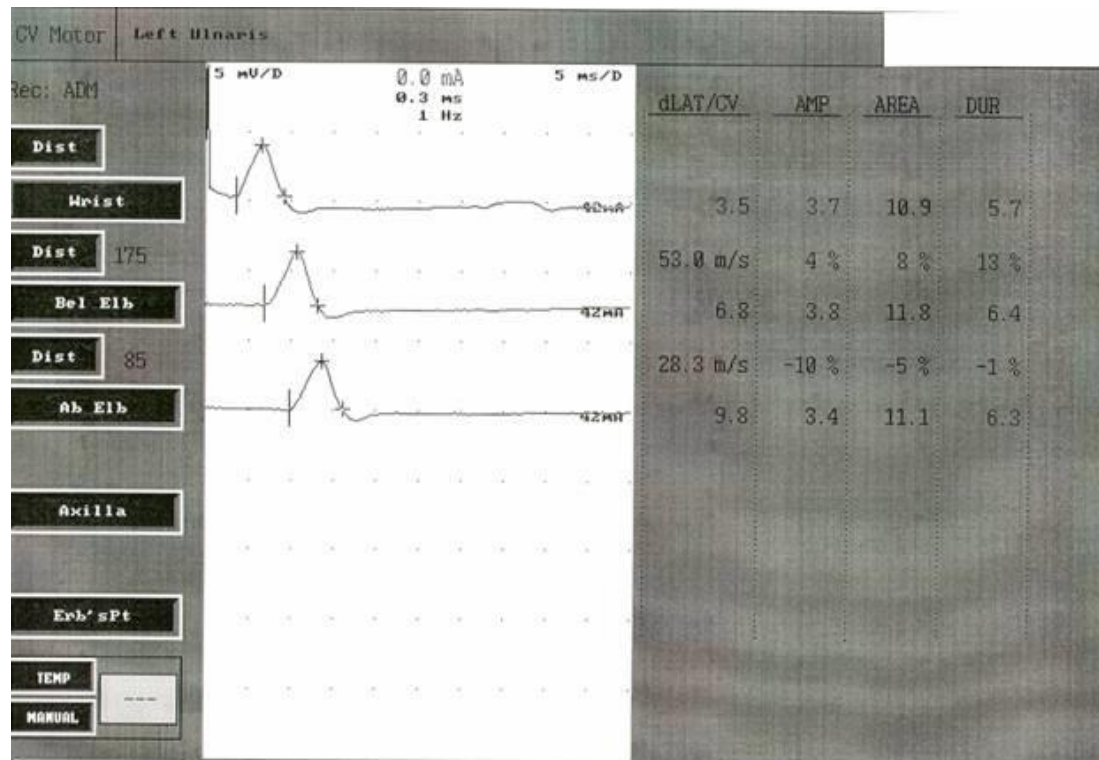
- **Kondukční studie** (neurografie) - vyšetření vodivosti motorickým či senzitivním nervem - elektrická stimulace nervových vláken a snímání odpovědi z nervu či svalu.
- **Jehlová EMG** - registrace bioelektrických potenciálů z kosterních svalů pomocí jehlových elektrod.



Kondukční studie

- vyšetření rychlosti vedení a některých dalších parametrů motorických a senzitivních periferních nervů. Elektricky se stimuluje určitý periferní nerv v místě, kde je blízko povrchu a na jiném místě nervu nebo svalu se registruje příslušný akční potenciál.
- Kondukční studie motorických vláken - registrujeme potenciál nad příslušným svalem, většinou povrchovou elektrodou, ze stimulace nervů na 2 místech lze spočítat rychlost vedení motorickým nervem.

CMAP n. ulnaris – zpomalení přes loket





Kondukční studie

- **Motorické** kondukční studie na HKK - nejčastěji n. medianus, na ulnaris, n. radialis, na DKK n. peroneus a n. tibialis.
- **Senzitivní** kondukční studie - většinou povrchové elektrody. Stimulace nerv - snímání nerv. Stimulace repetitivní - zprůměrnění více odpovědí (amplituda je v μV). Na HKK n. medianus, ulnaris, radialis superficialis, n. peroneus superf, n. suralis.



Kondukční studie - interpretace

- Demyelinizační postižení - zpomalené vedení axony - snížení rychlosti vedení, při fokálních změnách blok vedení (pokles amplitudy, disperze).
- Axonální postižení - nízké amplitudy akčního potenciálu, rychlost norma či mírně snížená.

Repetitivní stimulace (opakovaná stimulace)



- vyšetření nervosvalového přenosu.
- Fyziologicky jsou všechny odpovědi stejné, při poruše nervosvalového přenosu dochází k poklesu amplitudy - dekrement.

Jehlová EMG



- registrace bioelektrických potenciálů ze svalu. Standardní jehlová elektroda snímá aktivitu z 5-30 svalových vláken.
- SF EMG (single fiber EMG) - snímá aktivitu pouze jednoho svalového vlákna - využití u poruch nervosvalového přenosu (myasthenia gravis).

Standardní jehlová EMG



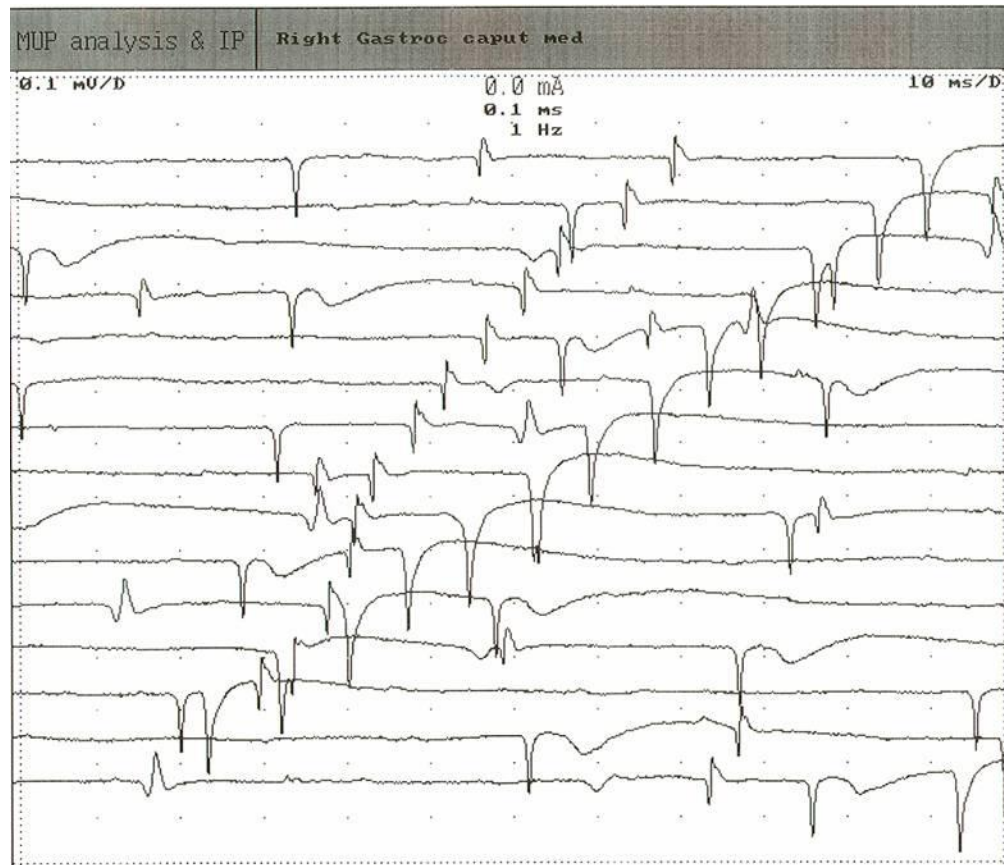
- vyšetřuje 3 základní typy aktivity: inzerční aktivita, spontánní aktivita, volní aktivita.
- Inzerční aktivita - při vpichu jehly do svalu
- Spontánní aktivita - registrace z relaxovaného svalu, fyziologicky je žádná spontánní aktivita. Při axonálním postižení - fibrilace a pozitivní ostré vlny. Další typy abnormní spontánní aktivity - fascikulace, komplexní repetitivní výboje, myotonické výboje.



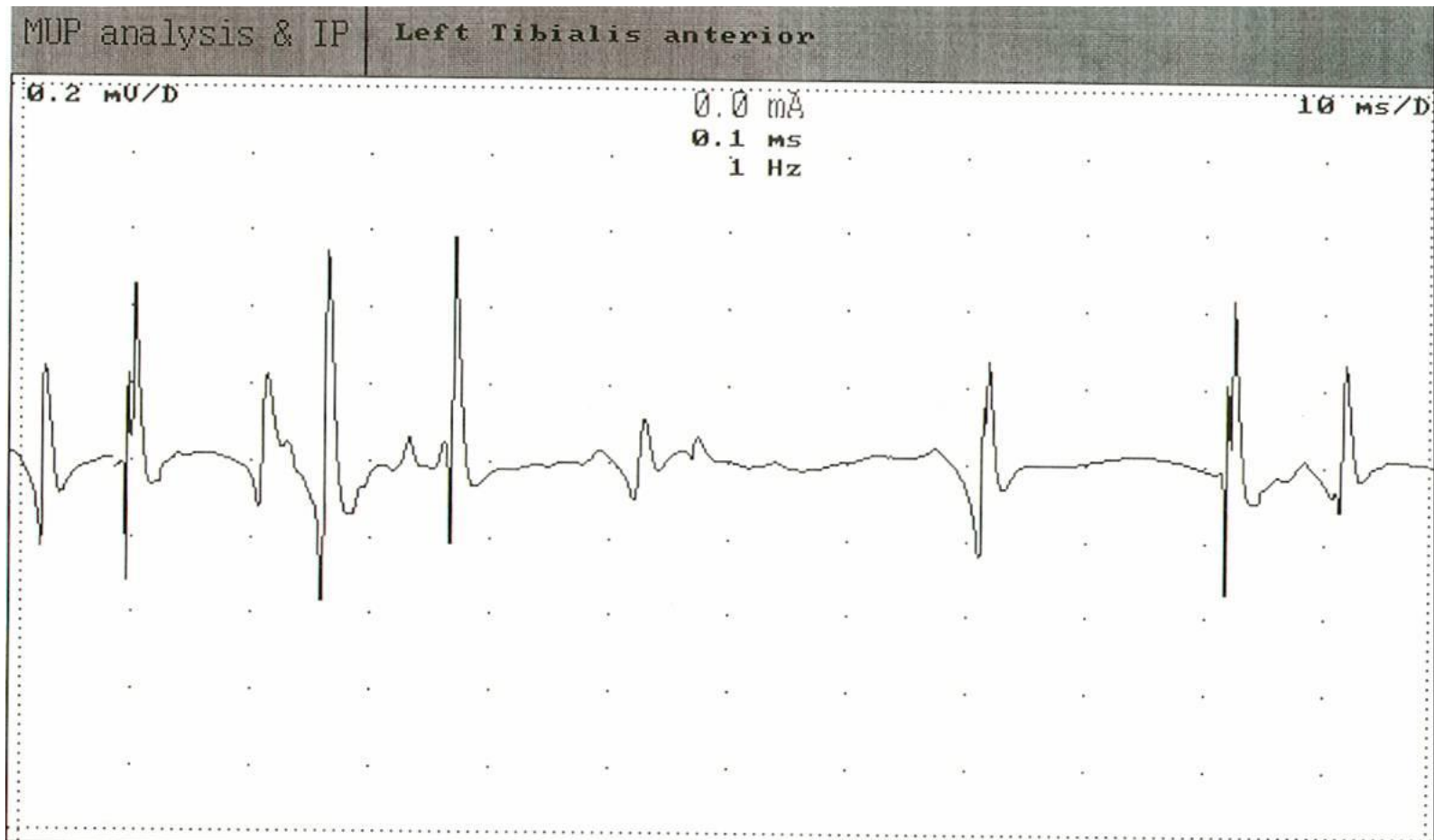
Standardní jehlová EMG

- Hodnocení jehlové EMG při svalové aktivitě (kontrakci svalu). Hodnotíme parametry potenciálů motorických jednotek, nábor motorických jednotek.
- Akční potenciály motorických jednotek u myopatií mají nižší amplitudu, kratší trvání, u axonálního postižení s reinervací mají akční potenciály vyšší amplitudu, delší trvání, jsou polyfázické.

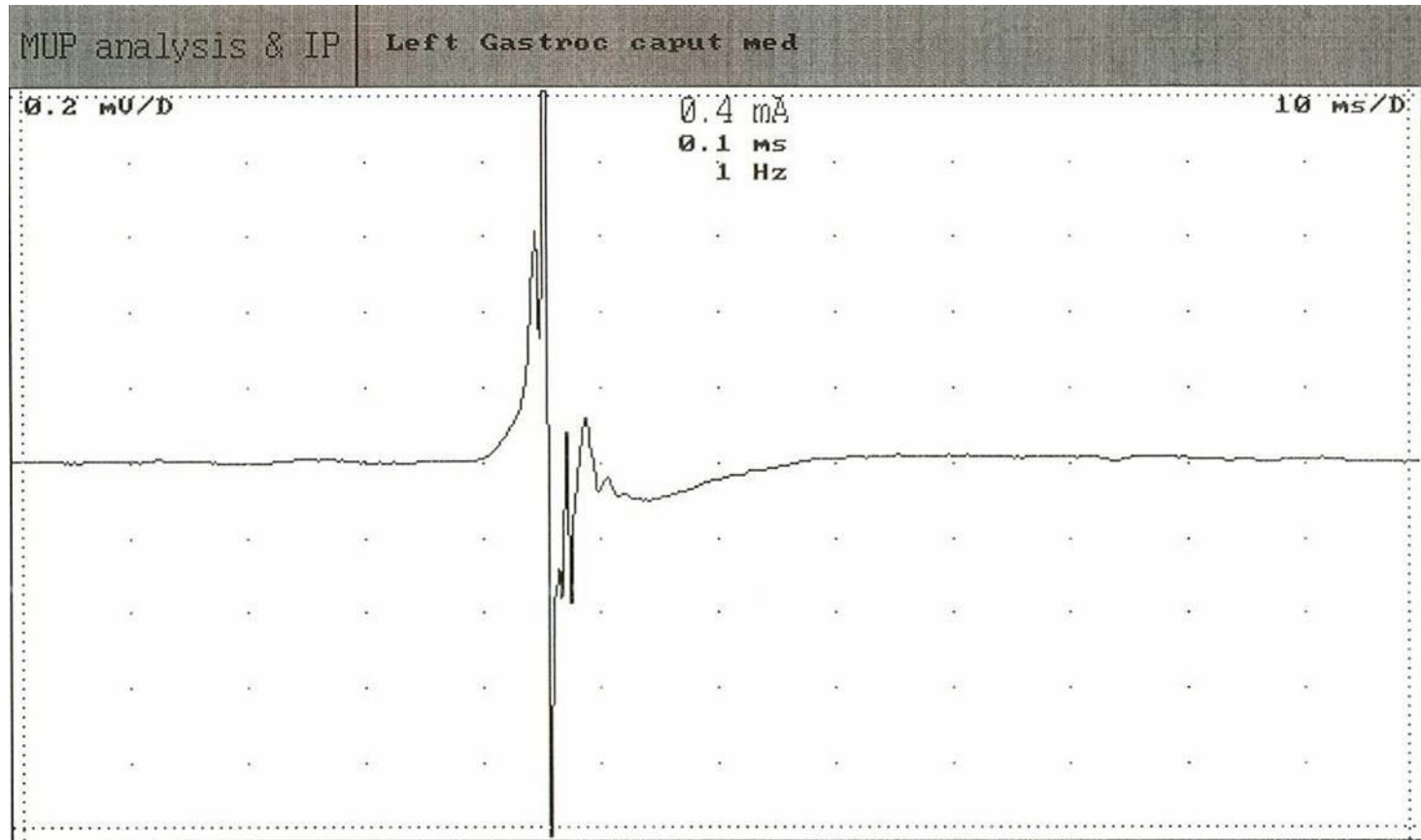
Jehlová EMG – spontánní aktivita



Jehlová EMG – normální MUP



Jehlová EMG - reinervace





Indikace EMG

- objektivizace a kvantifikace klinického vyšetření
- zpřesní lokalizaci, charakter (axonální x demyelinizační), stadium (akutní, chronické), rozsah (mononeuraptie, polyneuropatie) postižení PNS, nervosvalového přenosu a kosterního svalstva, odhalí subklinické postižení.
- monitorace integrity periferního nervu během operace (peroperační monitorace n. facialis)
- aplikace botulotoxinu pod kontrolou EMG

EMG



- v žádance je nutno specifikovat, co chceme vyšetřit.
- Nejčastější indikace EMG - radikulopatie, polyneuropatie, úžinové syndromy (syndrom karpálního tunelu, postižení n. ulnaris v lokti), traumatické postižení nervů.



Rizika EMG

- rizika přenosu infekce - HIV, hepatitida B (jehly na jednorázové použití, event. sterilizace)
- u pacientů s poruchou krevní srážlivosti (včetně warfarinizovaných) - riziko intramuskulárního krvácení.
- Pacienti s kardiostimulátrem - nestimulovat v oblasti brachiálního plexu.



Evokované potenciály

- elektrofyziologická vyšetřovací technika, která registruje a hodnotí bioelektrické potenciály vyvolané podněty zrakovými (VEP), sluchovými (BAEP), somatosenzorickými (SEP) - senzorické evokované potenciály - evokované potenciály mají nízkou amplitudu, je třeba zprůměrnit stovky až tisíce odpovědí
- motorické evokované potenciály - registrace motorické odpovědi ze svalu vyvolané pomocí magnetické (nebo elektrické) stimulace motorického kortexu transkraniálně

Význam EP



- objektivizace a zpřesnění klinické informace
- detekce subklinického postižení
- zpřesnění lokalizace postižení
- monitorace funkčního stavu daného systému - např. během operace (peroperační monitorace)
- abnormality EP jsou etiologicky nespecifické - ale diferenciací mezi demyelinizačním postižením x axonálním postižením



VEP (Visual Evoked Potentials)

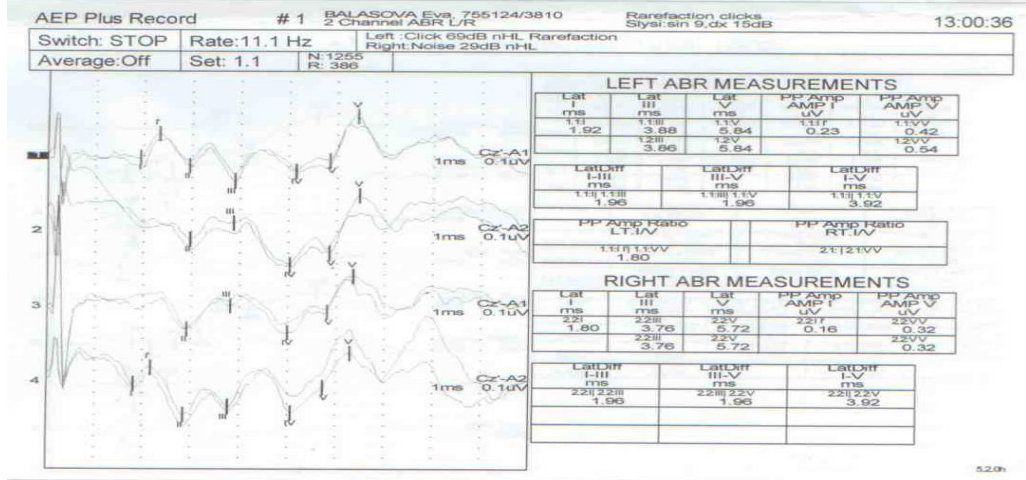
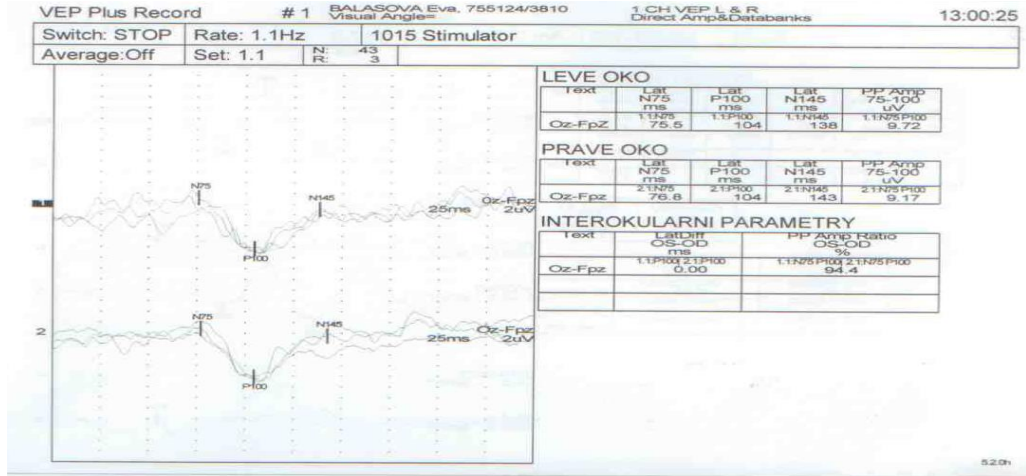
- zrakové potenciály jsou generovány ve zrakovém okcipitálním kortexu.
- používá se strukturovaný podnět (černo-bílá šachovnice) s rytmickým zvratem černých políček v bílá a naopak.
- Využití VEP v neurologii - optická neuritida (RS) - objektivizace i prodělané ON, patologie u očních chorob, tumory optiku, atrofie optiků, odlišení korové slepoty od simulace,..

BAEP (Brainstem Auditory Evoked Potentials)



- generovány ve sluchovém nervu a mozkovém kmeni. Odpověď na sluchový podnět charakteru kliků (cvaknutí) aplikovaného pomocí sluchátek od jednoho ucha.
- BAEP jsou tvořeny sérií několika vln I-VII.
- Využití - topická diferenciacie poruch sluch - prekochleární, kochleární, retrokochleární porucha (schwanom n. VIII), detekce kmenových lézí (RS), prognóza komatózních stavů , stanovení mozkové smrti, peroperační monitorace.

VEP, BAEP norma

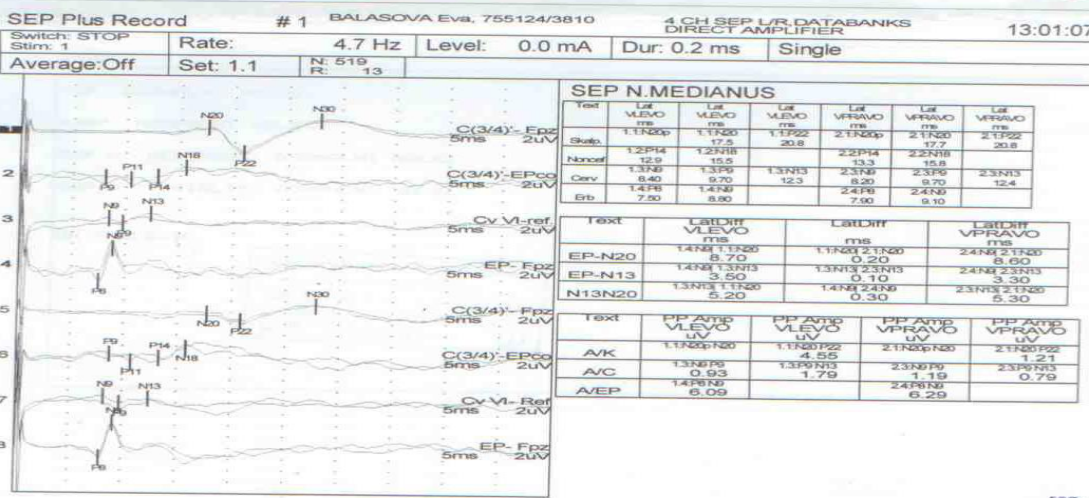
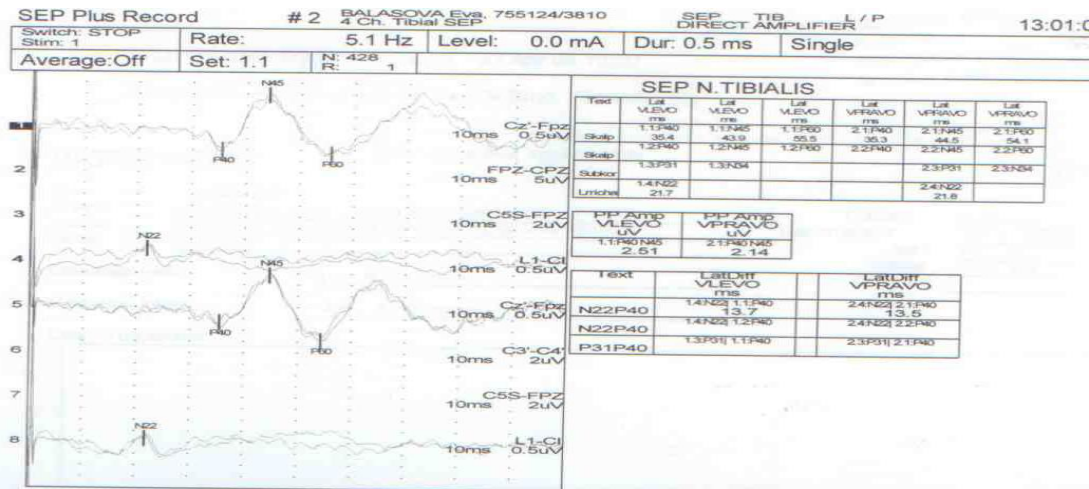


SEP (Somatosensory evoked potentials)



- podrážděním senzitivních vláken či receptorů vyvoláme odpověď v aferentní somatosenzitivní dráze (potenciály generované v nervu, plexu, míše, mozkovém kmeni, kortexu).
- Nejčastěji SEP n. medianus a n. tibialis.
- Využití v diagnostice periferní části nervového systému (kořeny, plexy), detekce míšních a mozkových lézí

SEP norma





MEP (Motor evoked potentials)

- neinvazivní transkraniální stimulace motorického kortexu nejčastěji pomocí magnetického pole, motorická odpověď je snímána ze svalu.
- Stimulace kořenů nad míchou (C a L), stimulace kortexu.
- Využití k průkazu postižení kortikospinálního traktu (roztroušená skleroza, myelopatie).
- Neprovádět u pacientů s kardiostimulátorem, epilepsií.