

KAPITOLA ŠESTÁ

Stavba a funkce míchy. Míšní syndromy a léze. Páteřní a nitrolební nádory. Traumata mozku a míchy.

LF:MNNR081 Neurologie

Jan Kočica, Jan Kolčava

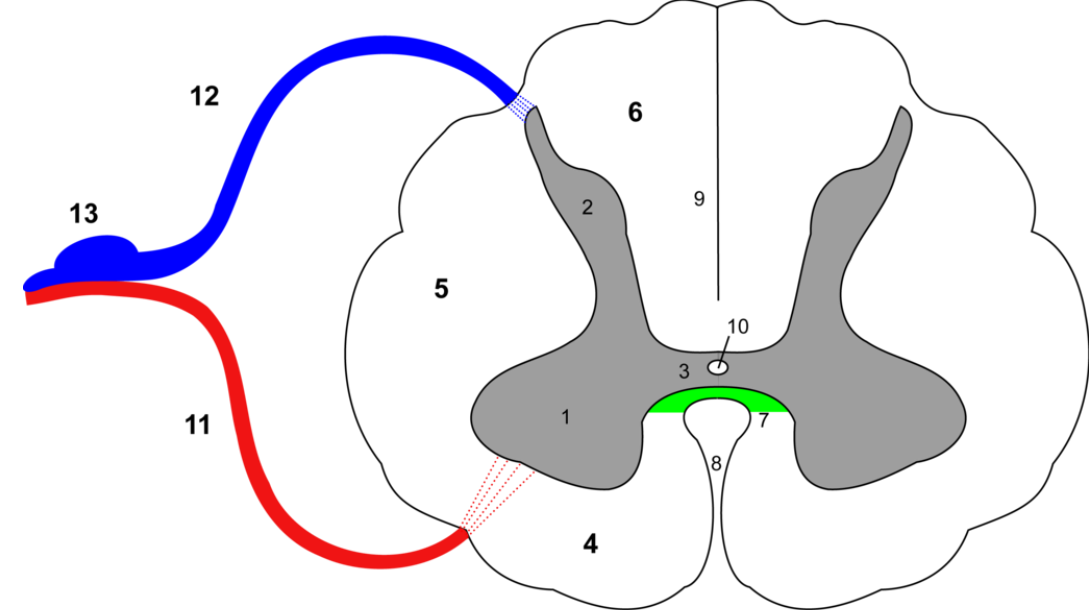
Neurologická klinika FN Brno

MÍCHA A JEJÍ FUNKCE

- **Mícha** (medulla spinalis) probíhá páteřním kanálem od obratle **C₁** **po zpravidla L₂** (conus medullaris) a dále jako filium terminale.
- Má **šedou i bílou hmotu** (anatomicky opačně od mozku, funkčně stejně), je obalená míšními obaly a plní jednoduché reflexní oblouky (tzv. nižší reflexní centrum) a převodní funkce.
- Vystupují z ní **míšní nervy** (celkem 31 párů), které vzniknou spojením zadního (dostředivá vlákna, senzitivní) a předního (odstředivá vlákna, motorická) **míšního kořene**.

Funkce míchy:

- **Přepojovací a integrační** (CNS -> periferie -> CNS)
- Součástí autonomního nervového systému (zejména parasympatiku v sakrální části pro činnost trávicího traktu – defekace, mikce, erekce a ejakulace)
- Napínací reflex, Gamma-klička (vsunuté buňky), flexorový (obránný reflex), viscerální reflex (řízení napětí hladkého svalstva a aktivita žláz)



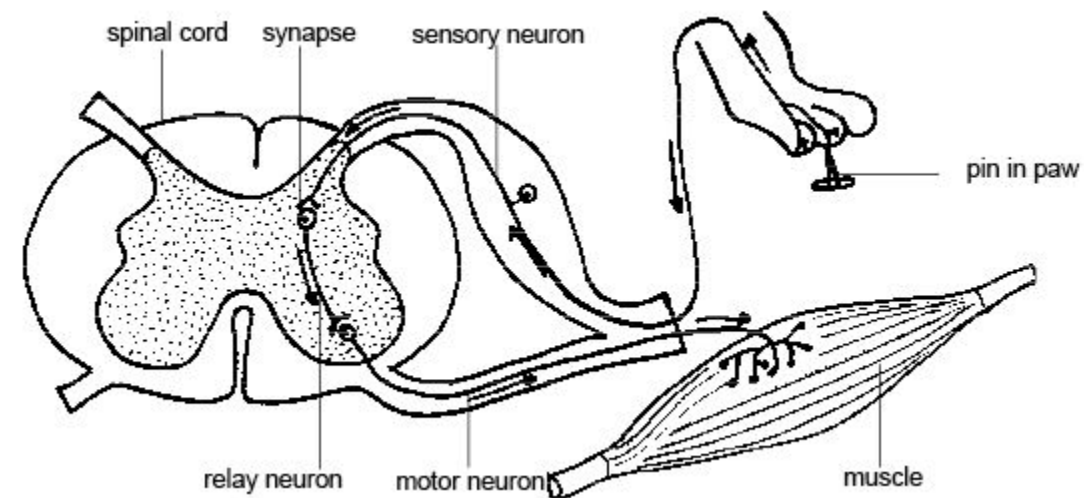
Šedá hmota

1. Columna anterior
2. Columna posterior
3. Zona centralis

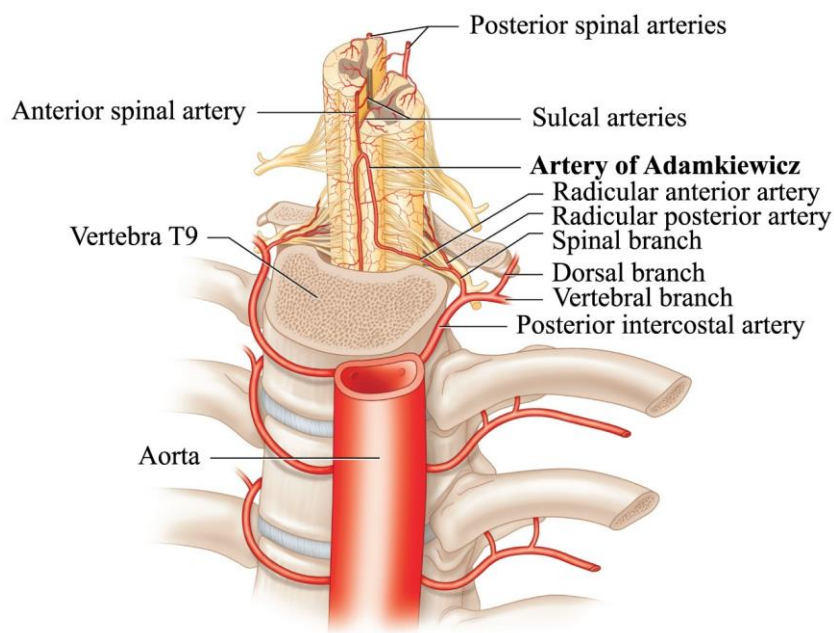
Bílá hmota

4. Funiculus anterior
5. Funiculus lateralis
6. Funiculus posterior
7. Commissura alba anterior
8. Fissura mediana anterior
9. Sulcus medianus posterior

10. Canalis centralis
11. Radix anterior
12. Radix posterior
13. Ganglion spinale



MÍCHA A JEJÍ FUNKCE



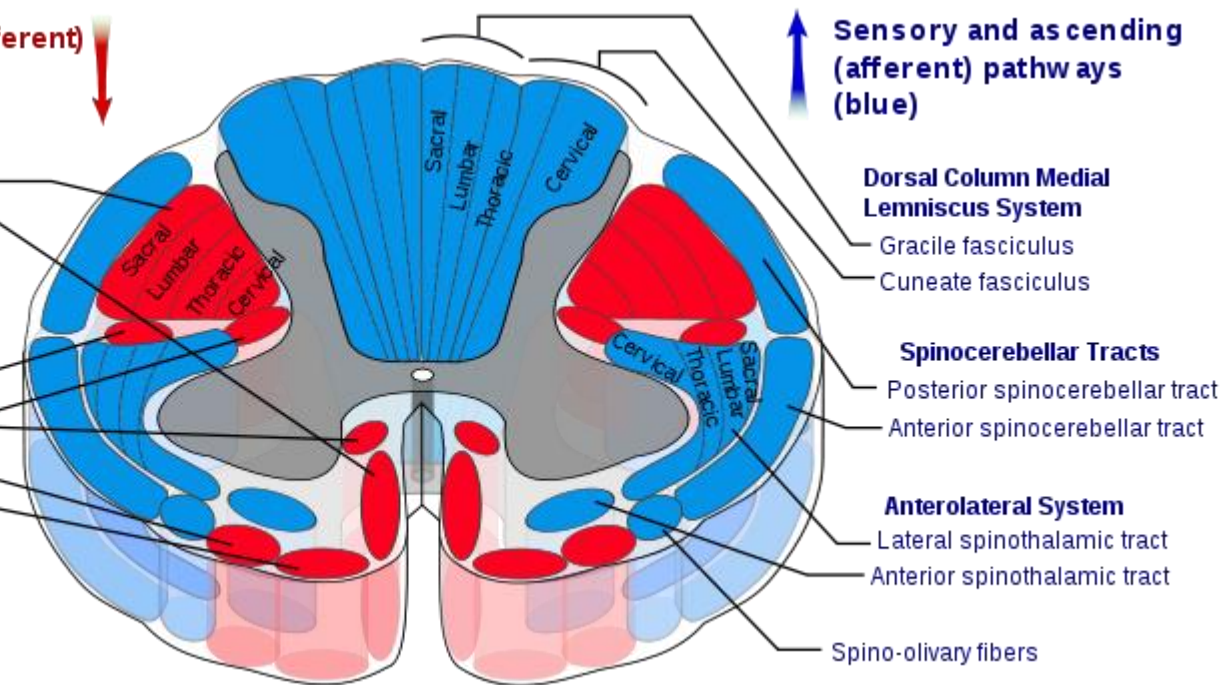
Motor and descending (efferent) pathways (red)

Pyramidal tracts

- Lateral corticospinal tract
- Anterior corticospinal tract

Extrapyramidal Tracts

- Rubrospinal tract
- Reticulospinal tracts
- Olivospinal tract
- Vestibulospinal tract



- zadní provazce (mezi zadními kořeny)
- postranní provazce (po stranách, mezi předními a zadními kořeny)
- přední provazce (mezi předními kořeny)

Onemocnění míchy

Neurologie II - FSpS

Jan Kočica

Neurologická klinika FN Brno

Onemocnění míchy – základní rozdělení

- Vertebrogenní myelopatie
- Poranění/trauma páteře a míchy
- Cévní onemocnění (ischemie) míchy
- Myelitidy
- Nádory/tumory míchy
- Metabolické onemocnění (hypoB12)
- Neurodegenerativní onemocnění (ALS, PLS)

A photograph showing emergency responders at a scene. A paramedic in a blue helmet and high-visibility vest is attending to a patient lying on a stretcher. The patient has a visible injury on their head with blood. Other responders in yellow and blue gear are also present. The background shows an ambulance and other vehicles.

PORANĚNÍ PÁTĚŘE A MÍCHY

PORANĚNÍ PÁTEŘE A MÍCHY

- **Podle typu poranění páteře:**
 - **PŘÍMÁ** (bodná, střelná poranění)
 - KOMRESE MÍCHY
 - KONTUZE MÍCHY
 - **NEPŘÍMÁ** (síla se na páteř přenáší)
 - HEMATOMYELIE (krvácení do míchy)
 - SEKUNDÁRNÍ MYELOMALACIE (ischemie z pošk. cév)
 - EPIDURÁLNÍ HEMATOM
- **Podle stability poranění páteře:**
 - **STABILNÍ** zlomeniny
 - **NESTABILNÍ** zlomeniny – vyžadují intervenci
- **Podle typu zlomeniny páteře/obratle:**
 - **KOMPRESIVNÍ** zlomeniny obratle
 - **NEKOMPRESIVNÍ** zlomeniny obratle
- Tato problematika je **otázkou traumatologie a ortopedie.**

PORANĚNÍ PÁTEŘE A MÍCHY

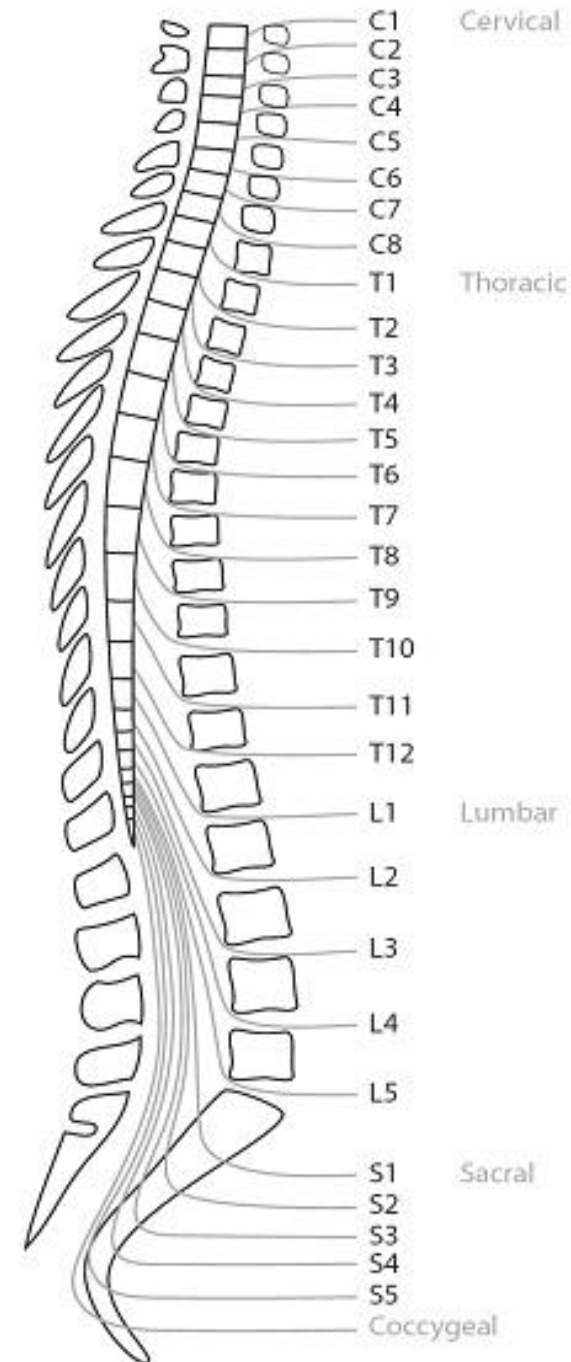
- Většina úrazů míchy je **spojena s úrazy páteře**, zejména frakturami/zlomeninami. Naštěstí většina úrazů páteře není provázena postižením míchy.
- Úrazy mozku mohou být spojeny se současným poraněním míchy (zejména u těžších úrazů, např. při autonehodách)!
- **Postižení míchy nebo jeho zhoršení při úrazech páteře často vzniká až při následné manipulaci s nemocným při nestabilní fraktuře!**
 - S každým nemocným s potenciálním poraněním míchy či změněnou psychikou vlivem úrazu je nutné zacházet jako s osobou s nestabilní frakturou páteře včetně fixace krční páteře a šetrného transportu do vyloučení fraktury.
- Ve vyspělých zemích jsou nejčastější příčinou smrti u osob do 45 let!

ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ PORANĚNÍ MÍCHY

- **PRIMÁRNÍ postižení míchy**
 - **KOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY**
 - **INKOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY** – postižení části míchy a jimi procházejících drah
- **SEKUNDÁRNÍ postižení míchy** – v návaznosti na primární poranění páteře (Poranění fragmenty obratlů, hematom/krevní výron (např. zlomeniny zubu obratle C2), ischemická léze míchy v následku poranění cévy, otok míchy)
 - **KOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY**
 - **INKOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY** – postižení části míchy a jimi procházejících drah

PORANĚNÍ MÍCHY

- **Možné mechanismy poranění:**
 - nadměrné natažení (hyperextenze, hyperflexe)
 - tlakem úlomků obratlů
 - útlakem vyhřezlým meziobratlovým diskem.
 - kombinace střížných a rotačních sil (whiplash injury)
- Ve více než polovině případů je **postižen krční úsek** míchy.
- Míšní segmenty neodpovídají úrovni stejně označených obratlů páteře a mícha končí ve výši obratle L1 (míšní konus)
- Nejčastěji se setkáváme s poraněním páteře při sportech (např. cyklisté a lyžaři), při autonehodách (zejména motorkáři), ale také při pádech z výšek.



MÍŠNÍ SYNDROMY

KOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY

SYNDROM TRANSVERSÁLNÍ MÍŠNÍ LÉZE

- **Kompletní míšní léze** v důsledku vlastního zhmoždění, krvácení nebo důsledkem následných změn (např. otokem, nedokrvením)
- Mícha nemusí být vždy „přetržená“.
- V úvodu je tzv. **míšní šok** (vyhasínají míšní funkce – areflexie, retence moči a stolice, bývá atonie, anestezie pod místem léze). Trvá 4-6 týdnů.
- Postupně se objevuje míšní aktivita (hyperreflexie a automatický měchýř)
- Typickým projevem je paraplegie nebo kvadruplegie. Záleží na výši postižení (tzv. vertikální (i horizontální) topice). Často provázená také vegetativní symptomatikou (pokles krevního tlaku, bradykardie, priapismus)

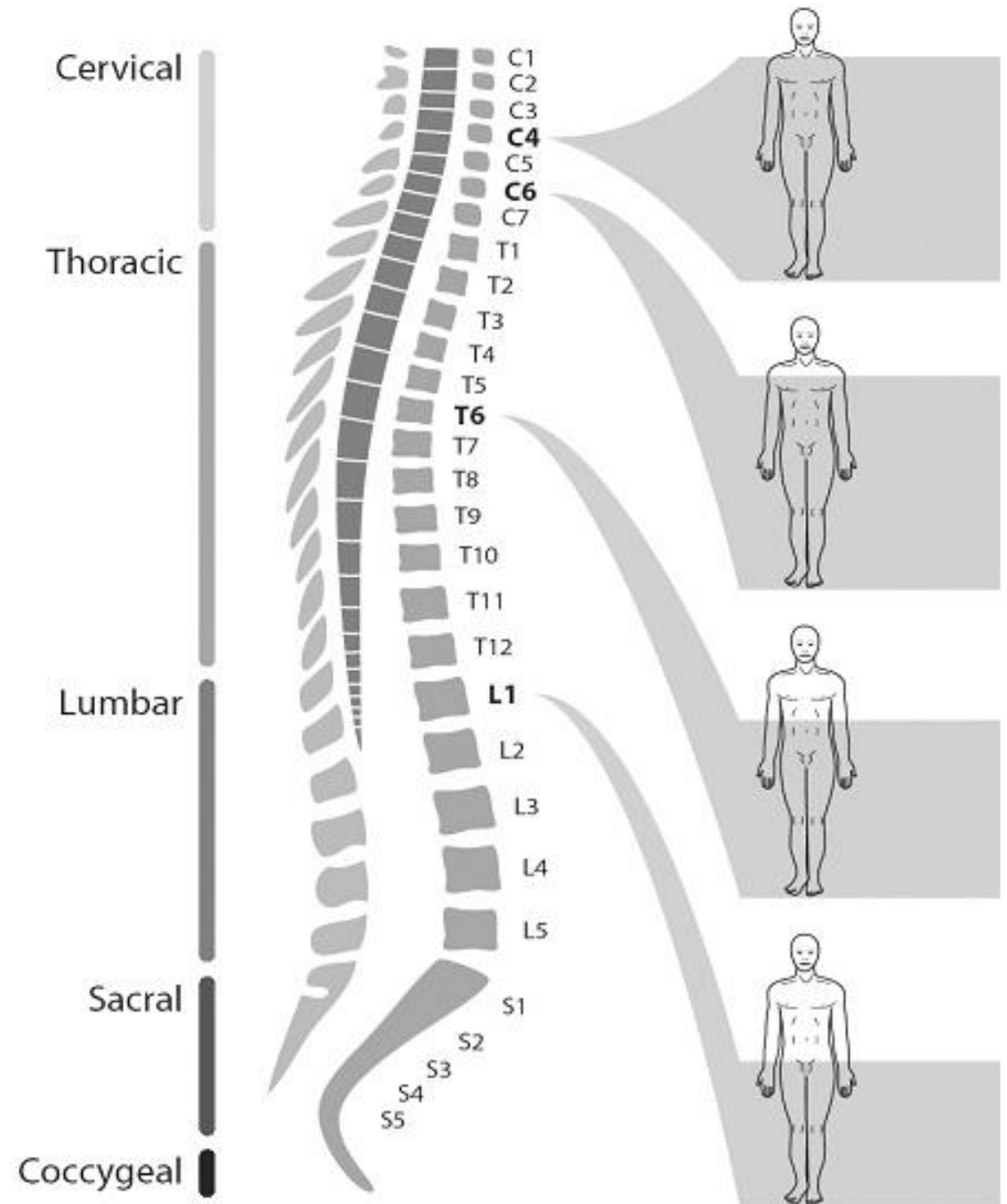
Platí:

Po 24 hod. trvání léze, kdy se neobjeví známky zlepšení, jde vysoce pravděpodobně o definitivní stav.

Léze nad úrovní C4 (vč.) vede k okamžité zástavě dechu (nn. phrenici). Pokud je pacient zresuscitován, musí být doživotně napojen na umělou plicní ventilaci.

PŘÍZNAKY VE VYSKYTUJÍ KAUDÁLNĚ OD MÍSTA MÍŠNÍ LÉZE:

- při postižení **míšního konu (S3-5)** dojde ke ztrátě kontroly svěračů a necitlivosti v okolí konečníku a genitálu (perianogenitální oblast);
- při postižení v **hrudním a bederním úseku míchy** (segmenty Th1-L5) dojde k poruše *hybnosti dolních končetin (paraparéza či paraplegie)*, poruše citlivosti s hranicí ve výši odpovídající nejvyššímu postiženému míšnímu segmentu a poruše sfinkterů;
- při postižení v **krční míše** dochází k ochrnutí všech 4 končetin (*kvadruparéza či kvadruplegie*), ztrátě citlivosti s odpovídající hranicí a poruchou sfinkterů. Nejzávažnější jsou poranění v úseku C1-4, které vedou i k *ochrnutí bránice*, což může vést k úmrtí bezprostředně po úraze v důsledku zástavy ventilace



MÍŠNÍ SYNDROMY

INKOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY

MÍŠNÍ HEMISYNDROM (BROWNŮV-SÉQUARDŮV SYNDROM)

- Kompletní léze levé/pravé poloviny míchy.
- Pod úrovní míšní léze je přítomna:
 - **STEJNOSTRANNÁ (homolaterální)** centrální paréza a výpadek propriocepce (hluboké čítí, polohocit, vibrace).
 - **DRUHOSTRANNÁ (kontralaterální)** léze čítí pro bolest a teplo (nociocepce a termocepce)
- Postižení je vzácné (penetrující poranění, velmi vzácně vzniká netraumaticky – extramedulární tumory, krvácení, záněty nebo pooperačně).

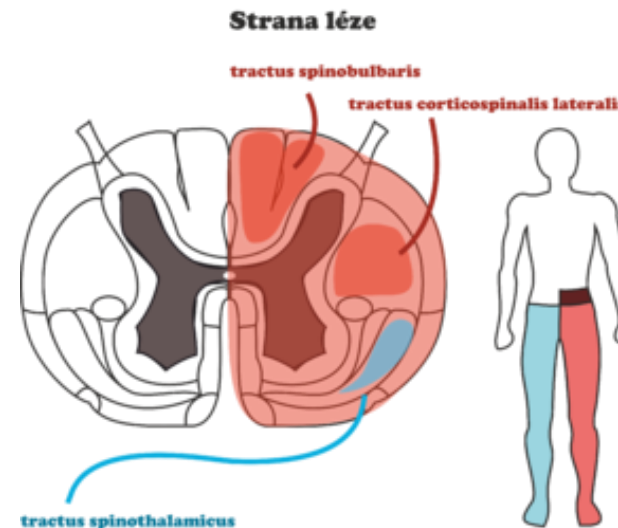
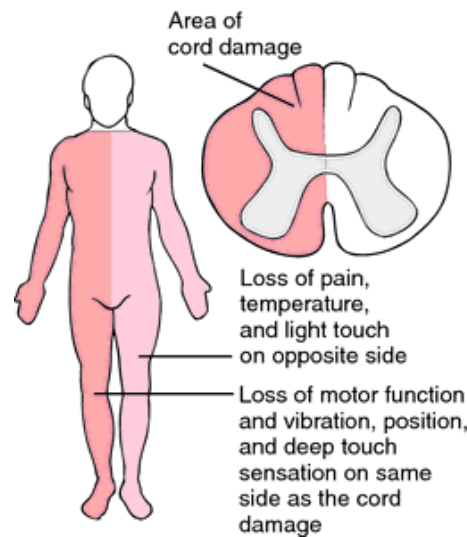
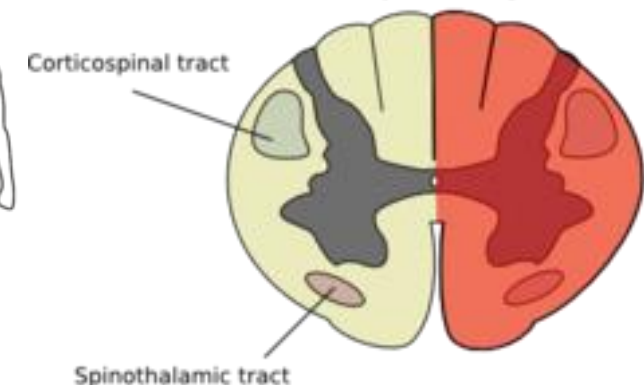
Central Cord Syndrome



Anterior Cord Syndrome



Brown-Séquad Syndrome



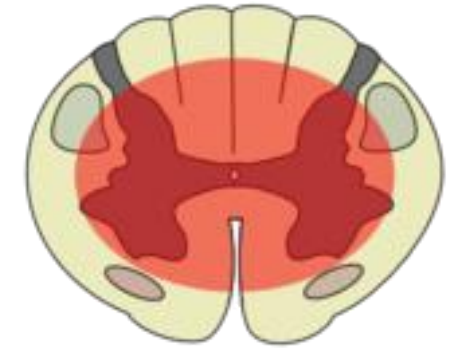
MÍŠNÍ SYNDROMY

INKOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY

SYRINGOMYELICKÝ SYNDROM (SYNDROM CENTRÁLNÍ ŠEDI)

- Popisuje se při hyperextenzivním poranění krční páteře při stenóze kanálu – dochází k míšní kontuzi nebo hematomyélii.
- Páteř je v tomto případě převážně poškozena více degenerací, než traumatem.
- Variabilní výpadky cití (většinou minimální). Relativně dobrá prognóza. Deficit se může upravit. Nebývá porucha svěračů.

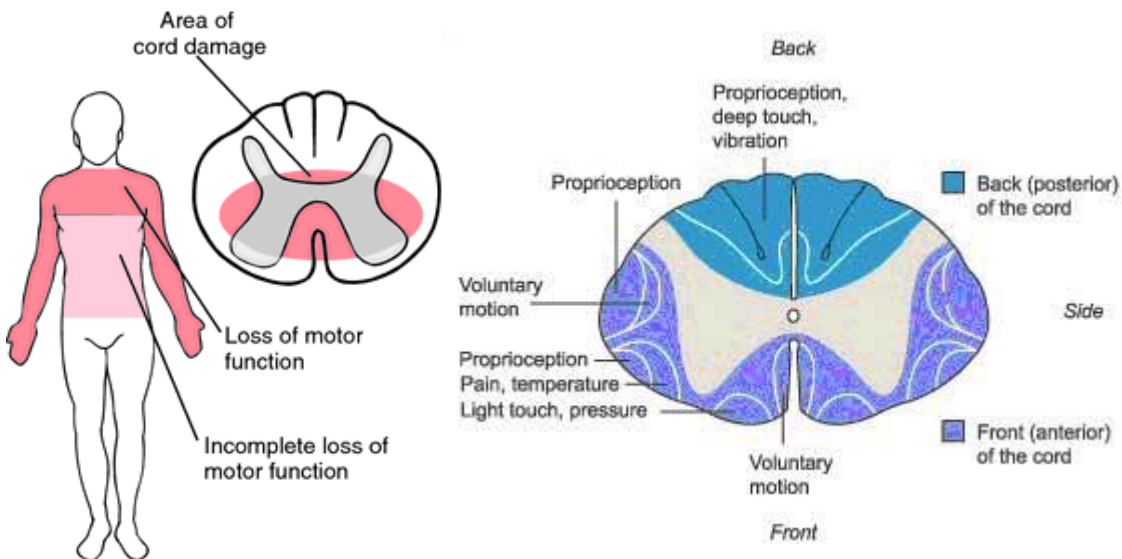
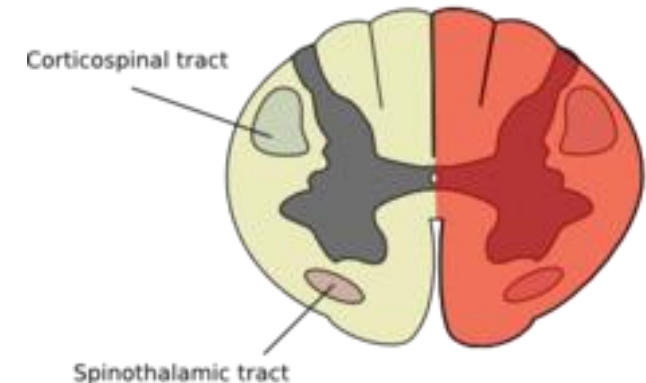
Central Cord Syndrome



Anterior Cord Syndrome



Brown-Séquard Syndrome



MÍŠNÍ SYNDROMY

INKOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY

SYNDROM PŘEDNÍ MÍŠNÍ ARTERIE („SYNDROM PŘEDNÍCH PROVAZCŮ“)

- Častý je po pádu na hlavu (skok do vody s nárazem hlavy do dna) – tepnu může uskrýpnout nebo poranit kostní fragment či vyhřezlá ploténka.
- Má z inkompletních syndromů nejhorší prognózu.
- Klinicky se projevuje lézí laterálních a předních provazců (paraplegií nebo kvadruplegií a poruchou taktilního, algického a termického čítí)
- Zachovány jsou zadní provazce (tj. propiocepce a diskriminační čítí, vibrace)

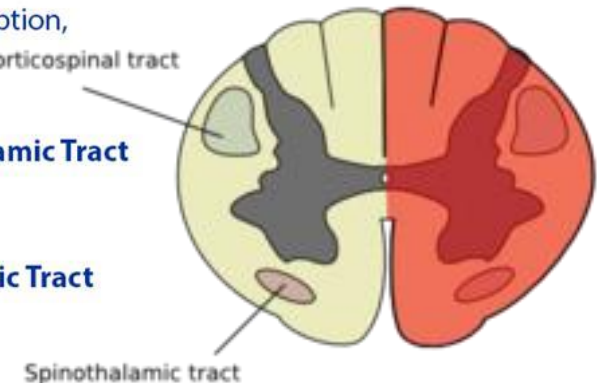
Central Cord Syndrome



Anterior Cord Syndrome



Brown-Séquard Syndrome



Descending Tracts (Motor)

Ascending Tracts (Sensory)

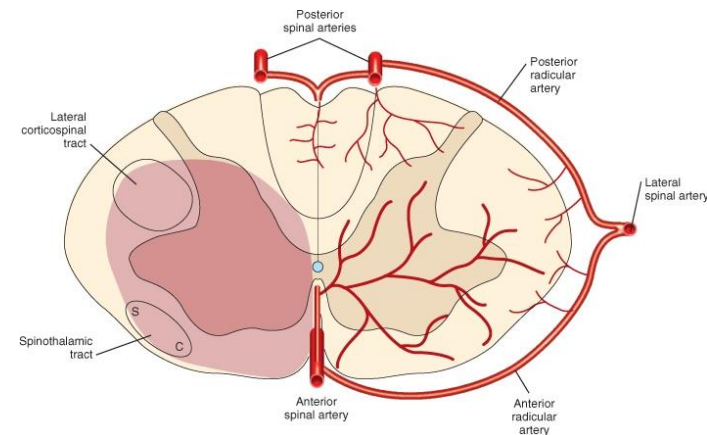
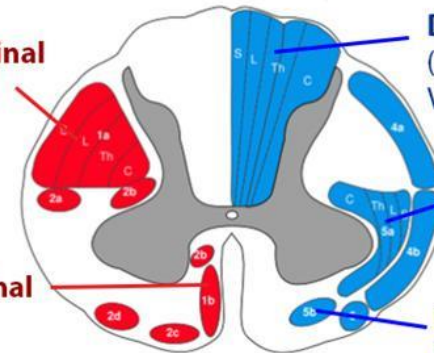
Lateral Corticospinal Tract (Motor)

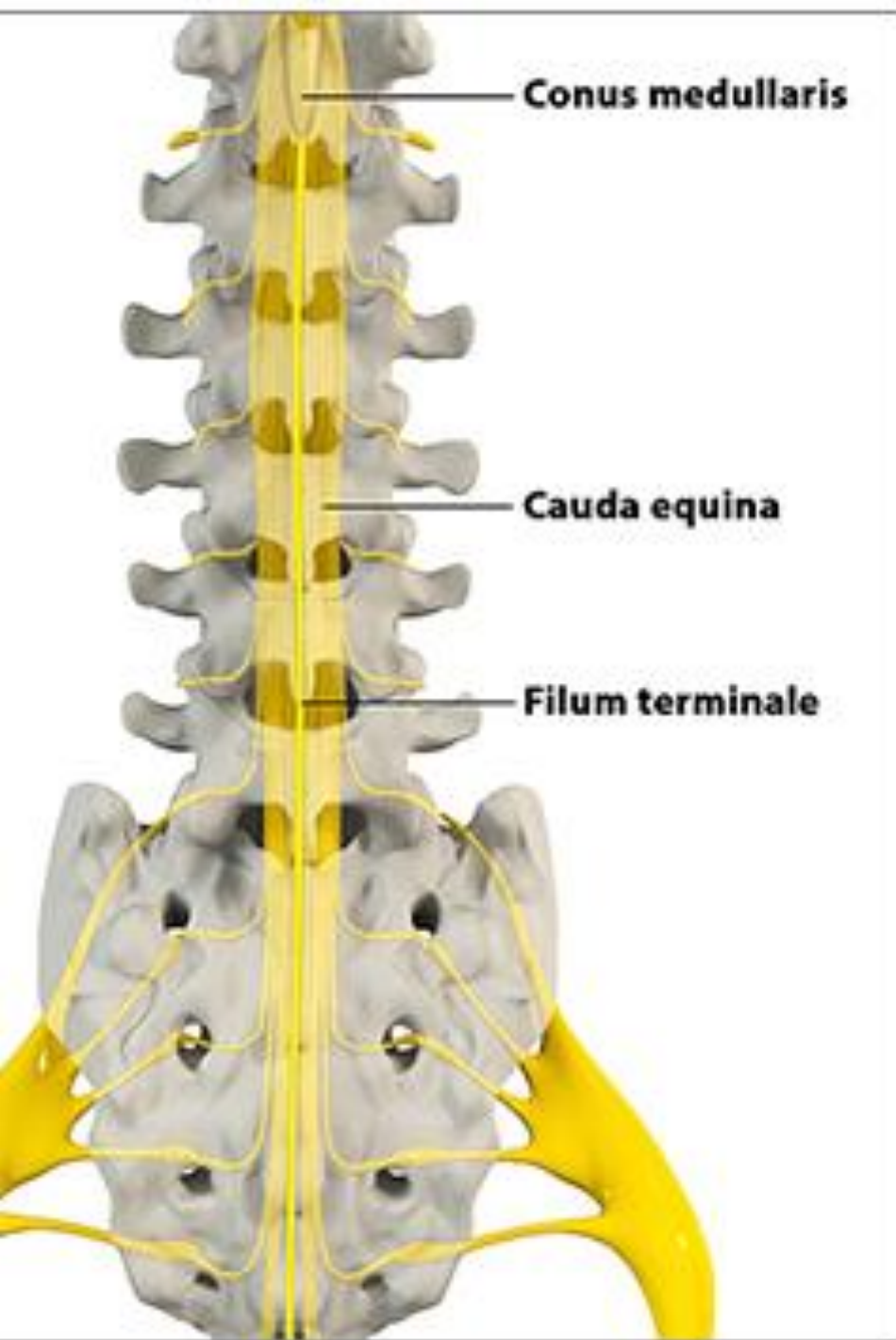
Ventral Corticospinal Tract (Motor)

Dorsal Columns (Deep touch, Proprioception, Vibration)

Lateral Spinothalamic Tract (Pain, Temperature)

Ventral Spinothalamic Tract (Light touch)





PORANĚNÍ KAUDY EQUINY (viz také vertebrogenní onemocnění)

- Vzniká paraparéza/paraplegie dolních končetin, nicméně se jedná o periferní/chabou parézu. Oproti centrální/spastické při myelopatii. Významná je porucha sfikterů.
- Doprovází i kořenové bolesti.

MÍŠNÍ SYNDROMY

INKOMPLETNÍ POSTIŽENÍ MÍCHY

SYNDROM ZADNÍ MÍŠNÍ ARTERIE („SYNDROM ZADNÍCH PROVAZCŮ“)

- Popisuje se často při bojových sportech – vzniká při přímém nárazu na páteř.
- Pacient působí nekoordinovaně (má sníženou propriocepci, hluboké čítí a špatně vnímá vibrace)
- Svalová síla bývá zachována, bolest (nociocepce) a tepelné čítí (termocepce) taktěž.

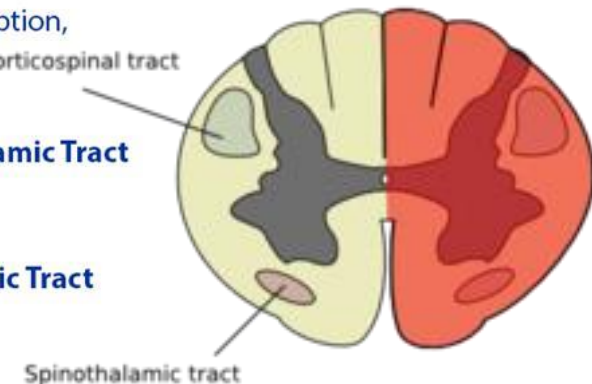
Central Cord Syndrome



Anterior Cord Syndrome



Brown-Séqard Syndrome



Descending Tracts (Motor)

Lateral Corticospinal Tract (Motor)

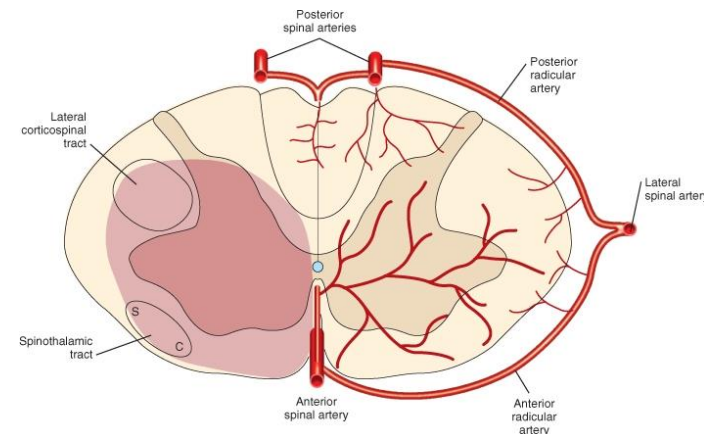
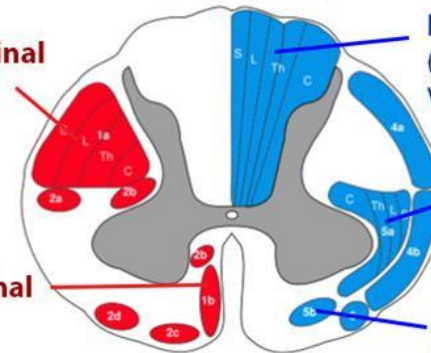
Ventral Corticospinal Tract (Motor)

Ascending Tracts (Sensory)

Dorsal Columns
(Deep touch, Proprioception, Vibration)

Lateral Spinothalamic Tract
(Pain, Temperature)

Ventral Spinothalamic Tract
(Light touch)



MÍŠNÍ SYNDROMY

PŘECHODNÉ POSTIŽENÍ MÍCHY

- Typ a spektrum změn je podobné, jako při postižení mozku.

KOMOCE MÍŠNÍ

- Dochází k **přechodnému/reverzibilnímu „otřesu míchy“** a dočasné ztrátě některých funkcí míchy.
- Nejčastěji jsou popisovány pozitivní senzitivní příznaky (parestezie, bolest), méně častěji lze pozorovat dočasnou slabost (paraparézu, kvadruparézu), či poruchy svěračů (močovou retenci).
- Interval k úplnému odeznění potíží se může různit a **záleží zejména na mechanismu a tíži postižení míchy**. Platí, že by potíže měly odeznít do 24 hodin od úrazu.

MÍŠNÍ SYNDROMY

KOMPLIKACE POSTIŽENÍ MÍCHY

- Typ a spektrum změn je podobné, jako při postižené mozku.

KONTUZE MÍŠNÍ A HEMATOMYELIE

- Oproti komoci dochází k **poškození míšní tkáně nárazem**, který může **vyústit až ke krvácení** z přilehlých cév.
- Situaci navíc komplikuje lokální otok, při kterém nemá mícha kam v kostěném kanálu „uhnout“.
- Krvácení může být různého rozsahu a lokalizace. V krční páteři bývá nejčastější.

PORANĚNÍ MÍCHY A PÁTEŘE - DIAGNOSTIKA

ANAMNESTICKÉ ÚDAJE (většinou předává RZP, LZP)

- AKUTNÍ ZOBRAZENÍ PÁTEŘE

- Při velkém tělesném poškození (tzv. polytrauma) se užívá celotělové CT (multioborová spolupráce – traumatolog/neurochirurg (chirurg), neurolog a radiolog)
- Pokud pacient přichází „po svých“ jedná se o tzv. „**red-flag**“ a provádí se RTG postižené části páteře.
- Vyšetření pomáhá odhalit zlomeniny obratlů, posuny obratlů (tzv. listézu) nebo (v případě CT) krvácení. Pro **hodnocení myelopatie** a obecně změn měkkých tkání včetně vztahu míšních kořenů a struktur páteře je pak nutná **magnetická rezonance**.

- (NEUROLOGICKÉ) VYŠETŘENÍ

- Zda je klinicky patrné (nebo vyjádřené) poškození míchy.
- Další klinická i paraklinická vyšetření – odběry krve (zejména v rámci předoperačního vyšetření)

AKUTNÍ LÉČBA PORANĚNÍ PÁTEŘE A MÍCHY

- Léčba se odvíjí od následujících otázek:
 - Je páteř stabilní?
 - Pokud je páteř stabilní, jsou známky postižení míchy?
 - Pokud jsou známky postižení míchy, jak rozsáhlé a komplikované jsou?
- Pokud je páteř **považována za nestabilní**, je nutné ji stabilizovat. Stabilizace záleží na rozhodnutí traumatologa/ortopeda – lze použít **ortézy** nebo je nutný **spondylochirurgický zákrok**.
- Při akutních operacích je např. nutné uvolnit stišťenou míchu, zastavit nebo evakuovat hematoma, odstranit úlomek nebo vyhřezlou ploténku.
- Neexistuje bohužel žádná farmakologická léčba, která by spolehlivě zabránila rozvoji následných změn **v míše** (edém/otok, hypoxie/nedokrvení) a zhoršující výsledný neurologický deficit.
- Stejně tak neexistuje **dosud žádný léčebný postup, který by obnovil ztracené míšní funkce**.

AKUTNÍ LÉČBA PORANĚNÍ PÁTEŘE A MÍCHY

- Po zhojení poranění páteře a stabilizaci klinického stavu
 - následuje **intenzivní rehabilitace** s využitím všech zachovaných funkcí
 - nácvik adaptace na změněné funkční schopnosti a intenzivní podpůrná symptomatická léčba.
 - Nemocní po úraze **páteře často trpí bolestmi** různého charakteru (až 70 % nemocných) včetně neuropatických bolestí, které mají původ v postižení míchy a kořenů.
 - Řada nemocných po úrazu páteře trpí **psychickými poruchami**, vyžadující psychoterapii i farmakologickou podporu.
 - V neposlední řadě je významná **resocializace** nemocných po míšním úraze.
- Spinální jednotka, péče o proleženiny.



MYELITIDY

MYELITIDY

= **zánětlivé postižení míchy**

- Obvykle s postižením mozku (encefalomyelitida), vzácněji samostatně
- Klinicky se projevují **míšním syndromem** (paraparézou, monoparézou, případně kvadruparézou). Symptomatologie vychází z lokalizace postižení.

Virové myelitidy

- Postižení míchy virovou infekcí - parézy, poruchy cití, sfinkterové potíže.

POLIOMYELITIS ANTERIOR ACUTA (DĚTSKÁ OBRNA)

- Původce je poliovirus (I, II, III), Picornaviridae, enterovirus.
- Výhradně lidská infekce primárně postihující nervovou tkáň – konkrétně šedou hmotu předních rohů míšních (motoneurony).
- 5% se projeví jako tzv. paralytická forma onemocnění. Reziduálně můžeme sledovat i tzv. **post-polio syndrom** (vyčerpání zbylých dlouhodobě přetížených motoneuronů)
- u nás díky očkování eradikována/se nevyskytuje, mohou se vyskytovat pacienti s postižením z předchozích let.

AKUTNÍ TRANSVERZÁLNÍ MYELITIDA

= závažné postižení bílé hmoty míšní

Dělí se na formu:

- **IDIOPATICKOU** (bez známé příčiny)
- **SEKUNDÁRNÍ** (parainfekční (častá), postvakcinační, spojené s autoimunitními onemocněními (např. roztroušená skleróza, neuromyelitis optica, systémový lupus erythematosus, apod.)

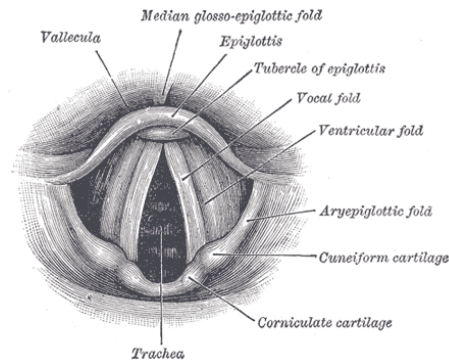
Klinicky: rychlý rozvoj (hodiny až dny) – centrální paraparéza nebo kvadruparéza až dechové obtíže, poruchy citlivosti pod místem postižení, mikční a defekační poruchy, bolesti zad.

Diagnostika: magnetická rezonance je první volbou (vhodná i magnetická rezonance mozku). Odběr mozkomíšního moku, PCR na neuroviry, virově specifické IgM protilátky. Bakteriální PCR a protilátky. Anamnestické údaje o očkování a předchozí nemoci.

Léčba: záleží na vyvolávající příčině (od antibiotik pro vysoké dávky kortikosteroidů)

FUNIKULÁRNÍ MYELÓZA (Neuroanemický syndrom)

- Demyelinizační onemocnění míchy z **nedostatku vitamínu B12 (často spojeno s tzv. perniciózní anémií)**.
- Postiženy jsou **typicky zadní a postranní provazce**, periferní nervy a mozek.
- Může být následkem např. gastrektomie, onemocněním zažívacího traktu, drastické diety, chronické onemocnění.
- **Klinicky:** Parestázie a porucha propriocepce z postižení periferních nervů a zadních míšních provazců manifestující se ataxií DKK. V důsledku léze postranních provazců – pozitivní pyramidové jevy, někdy i psychické poruchy – organický psychosyndrom, někdy se zmateností
- **Léčba:** aplikace vit. B12, v nižších dávkách pak doživotně.



Onemocnění motoneuronu

- Mohou být **dědičné (např. spinální svalová atrofie)** nebo **získané (amyotrofická laterální skleróza)**
-

- **Amyotrofická laterální skleróza**

- Postupný **zánik I. i II. motoneuronu** (vzniká tak tzv. smíšená paréza)
- Příčina není plně známá (faktory zevního prostředí a gen. vlohy)
- Častěji u starších pacientů (60-70let). Doba přežití je 2-4 roky.
- Subakutní rozvoj
- **Klinika:** SMÍŠENÁ PARÉZA + FASCIKULACE + SVALOVÉ ATROFIE + SPASTICITA (zpočátku asymetricky – např. 1 končetina a postupně se generalizuje), častá tzv. Bulbární symptomatika.
- **Diagnostika:** Klinika, EMG, MEP
- **Terapie:** Riluzol + symptomatická (PEG), RhB, logopedická péče

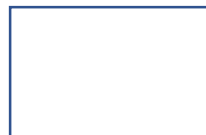
- **Primární laterální skleróza** (I. motoneuron, není denervace a atrofie)

Onemocnění motoneuronu

- Mohou být **dědičné (např. spinální svalová atrofie)** nebo **získané (amyotrofická laterální skleróza)**
 - Nevyskytují se senzitivní příznaky
-

- **Spinální svalová atrofie (SMA I-IV)**

- Postupný zánik **II. motoneuronu** (vzniká tak tzv. periferní paréza)
- Dědičná skupina onemocnění (AR onemocnění).
- Častější a závažnější formy jsou u novorozenského či kojeneckého věku. Obecně platí „*čím dříve, tím horší progrese*“. Dítě se většinou neposadí, nebo nepostaví. Méně závažné jsou v dospělosti.
- **Klinika:** PERIFERNÍ PARÉZA, svalová atrofie a fascikulace.
- **Diagnostika:** Klinika, MEP, EMG
- **Terapie:** nusinersen + rehabilitační a logopedická péče



Fascikulace: <https://www.youtube.com/watch?v=iQ99xgrsjQI>

CÉVNÍ ONEMOCNĚNÍ MÍCHY

VIZ KAPITOLA PÁTÁ (CÉVNÍ ONEMOCNĚNÍ MOZKU)

MÍŠNÍ ISCHEMIE/INFARKT

- Příčina **odpovídá mozkovým infarktům (CMP)** – arterioskleróza, celková hypotenze, zánět cév/vaskulitida, disekce/výduť aorty, trauma.
- V rámci míchy jsou však **méně časté**.
- **Rozvoj příznaků je náhlý a klinické projevy odpovídají výšce léze.** Dle příčiny mohou být i přechodné.

Léčba i prevence odpovídá cévním mozkovým příhodám.

MÍŠNÍ KRVÁCENÍ

- Může být **primární** (koagulopatie, arteriovenózní malformace, vrozené anomálie) nebo **sekundární** (následkem metastázy, traumatu apod.)

HEMATOMYELIE

= krvácení do míchy/intramedulárně

- Míšní krvácení je vzácné, může být při zvýšení nitrohručního či nitrobřišního tlaku.
- **Klinika: náhle** vzniklé bolesti v zádech s kořenových vyzařováním bolesti, další příznaky **podle výše míšní léze**, nejčastěji probíhá pod obrazem transversální míšní léze či hemisekce míšní.

EPIDURÁLNÍ MÍŠNÍ HEMATOM

= krvácení do epidurálního prostoru míchy.

- Příčinou je např. lumbální punkce u osob užívajících antikoagulantia, postoperační krvácení nebo trauma.
- Jsou popisovány i spontánní případy, pak je rizikovými faktory alkoholismus nebo užívání NSA (nesteroidních antiflogistik)

MÍŠNÍ NÁDORY

INTRASPINÁLNÍ NÁDORY – ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ

= nádory uvnitř páteřního kanálu

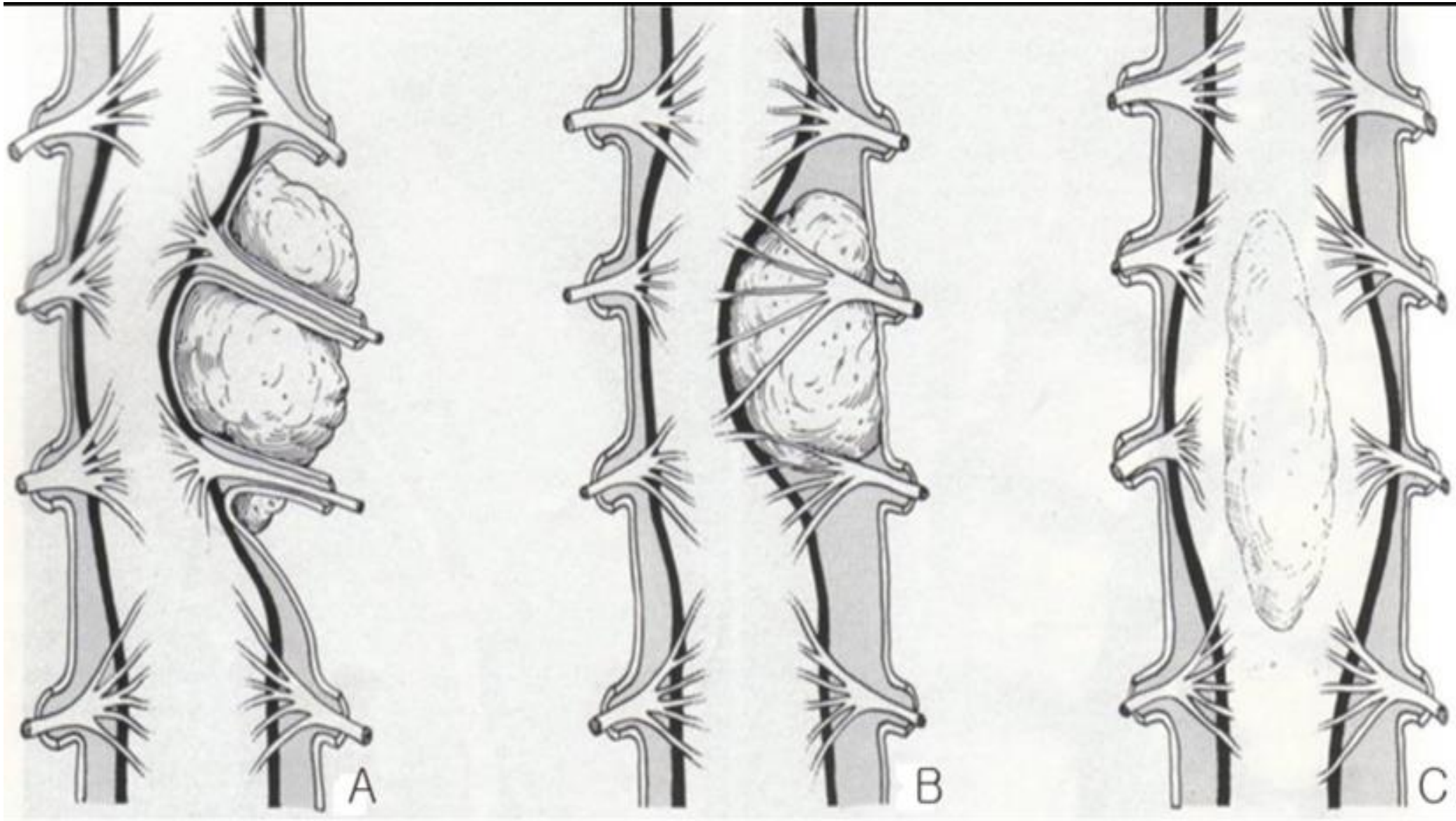
- vzácnější než nitrolební (15 % všech nádorů CNS)

Dle lokalizace:

- **EXTRADURÁLNÍ (55 %)** - vyrůstají z páteře a epidurální tkáně
- **INTRADURÁLNÍ (40 – 45 %)** - vyrůstají z mening a míšních kořenů
 - INTRAMEDULÁRNÍ – vyrůstají z míchy (5%)
 - EXTRAMEDULÁRNÍ

Dle původu:

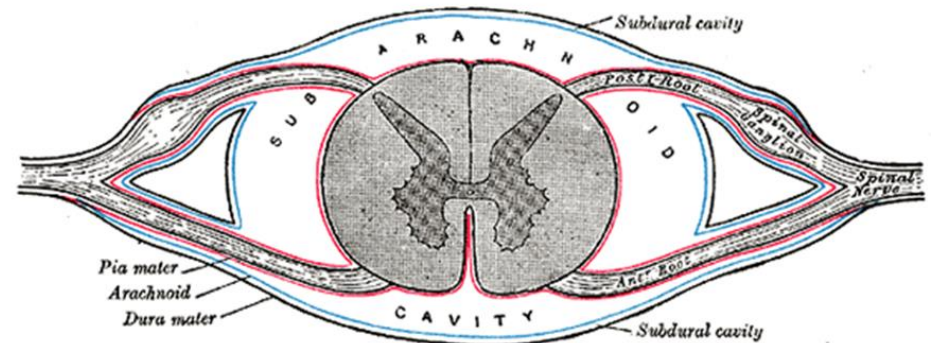
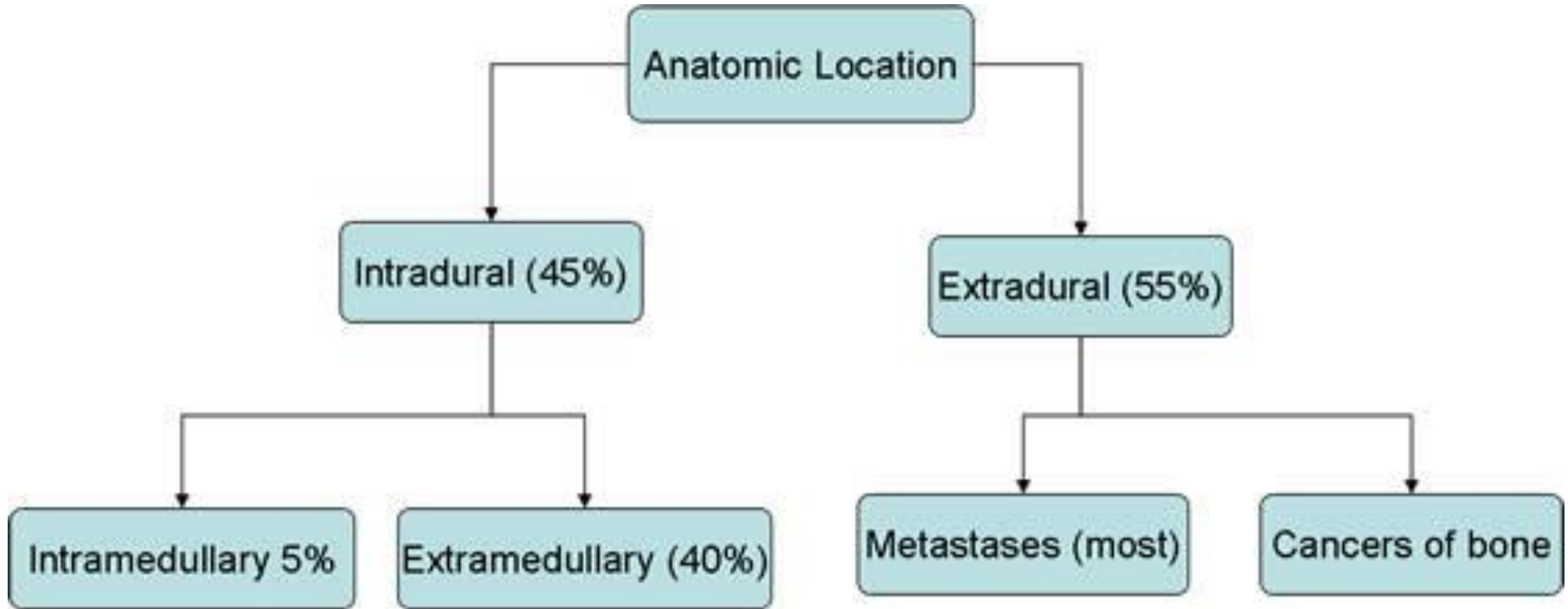
- **PRIMÁRNÍ** - vyrůstají ze struktur páteřního kanálu či páteře)
- **SEKUNDÁRNÍ** – metastázy (zejména plicní nádory, prostaty, prsou)



EXTRADURÁLNÍ

INTRADURÁLNÍ EXTRAMEDULLÁRNÍ

INTRADURÁLNÍ INTRAMEDULLÁRNÍ



INTRASPINÁLNÍ NÁDORY – KLINICKÉ PROJEVY

- Nádorová tkáň působí **lokální kompresi/útlak, nebo přímou invazi a destrukci** míchy. Výjimečně může způsobit lokální otok nebo krvácení.
- Klinická manifestace je **závislá na horizontální a vertikální topice** míšního postižení. Dle lokalizace pak odpovídá některému z **míšních syndromů**.
- Příznaky postižení dlouhých míšních senzitivních a motorických drah se manifestují **kaudálně od postiženého segmentu** (u senzitivních drah je cenným topickým příznakem)
- Většina intraspinálních nádorů se manifestuje **lokální spontánní bolestí a pokleповou bolestivostí obratle** ve výši lokalizace nádoru (zejména u extradurálních metastáz)
 - Bolest je často klidová a noční.
 - Mohou být nespecifické projevy – úbytek na váze, nechutenství, nadměrné pocení, subfebrilie.

NEJČASTĚJŠÍ INTRASPINÁLNÍ NÁDORY

- **Intramedulární nádory** (jsou vzácné)
 - **EPENDYMOM** - nejčastěji z filum terminale a míšního konu
 - **ASTROCYTOM** – nejčastěji z hrudní míchy, pozvolný rozvoj příznaků
- **Intradurální nádory**
 - **PRIMÁRNÍ**
 - **NEUROFIBROM** - ze zadních kořenů míšních, kořenové příznaky
 - **MENINGEOM** – často v rámci hrudní míchy, pozvolný rozvoj míšní komprese, bolesti páteře (noční)
- **Extradurální nádory**
 - převážně **metastázy** (zejména karcinom prsu, plic, prostaty, ledvin, myelom, lymfom)
 - Až v ½ případů je metastáza první klinickou manifestací malignity. Většinou jde o **hematogenní metastázu** do obratlů se sekundární propagací do epidurálního prostoru.

INTRASPINÁLNÍ NÁDORY - DIAGNOSTIKA

- **ANAMNÉZA A NEURO-FYZIOLOGICKÉ VYŠETŘENÍ**
- **ZOBRAZOVACÍ METODY**
 - Nativní rentgenový snímek (RTG) – při metatázách do obratlů
 - Magnetická rezonance (MRI) – metoda volby
 - Počítačová tomografie (CT) – při kontraindikaci MRI, při tumorech kostí
 - Scintigrafie skeletu (SPECT) – zejména při pátrání po metastázách
- Elektrofyzilogie – Senzitivně evokované potenciály (SEP) i motoricky evokované potenciály (MEP)
- Sérologie – onkomarkery
- Odběr mozkomíšního moku (Lumbální punkce)
 - Proteinocytologická disociace
 - Cytologie likvoru – záchyt nádorových buněk

LÉČBA INTERSPINÁLNÍCH NÁDORŮ

- **Chirurgické řešení – neurochirurgie**

- Primární intradurální nádory jsou chirurgicky většinou dobře řešitelné
- U primárních intramedulárních nádorů je rovněž snaha o operaci (záleží na lokalizaci)
- Extradurální metastázy – stabilizace páteře

- **Symptomatická léčba**

- Antiedémová – proti otoku
- Analgetika – léky proti bolesti

- Radioterapie

- Chemoterapie

- Rehabilitace

MUNI

NITROLEBNÍ NÁDORY

Jan Kolčava

Neurologická klinika FN Brno

MUNI

Nitrolební nádory

– Nitrolební nádory

- Intraaxiální (vycházející z mozkové tkáně)
- Extraaxiální (vycházející z okolních struktur)
- Metastázy

- *Paraneoplastické syndromy*

Nádory

- **Nádor** (tumor, neoplasma, novotvar) - je soubor abnormálních buněk, které rostou nezávisle na organismu.
- Z **biologického hlediska** se nádorové buňky od zdravých liší větší schopností se množit a růst a porušenou schopností apoptózy (odumírání).

Nitrolební nádory

- Neoplazmata lokalizovaná **intrakraniálně**.
- Vyrůstající **primárně z mozkové tkáně a okolních** struktur (mening, pochev kraniálních nervů), nebo do intrakraniálního prostoru **metastazující** či sekundárně **se propagující** z okolí.

Obecná charakteristika

- **Maligní**
 - Infiltrativní či invazivní růst, dediferenciace, polymorfie a vysoký počet mitóz.
 - Tvorba patologických cév, poškození hematoencefalické či hematolikvorové bariéry.
 - Metastazování do likvorových cest.
 - Degenerativní procesy v nádoru (ischemie, krvácení), výrazný perifokální edém.
 - **Pouze 1/3 intrakraniálních tumorů.**
- **Benigní**
 - **Nádory CNS jsou však „maligní“ svou lokalizací** (lokalizace v prostoru ohraničeném kostěnou schránkou – vzestup tlaku – ireverzibilní poškození mozku a míchy).

Další charakteristiky

- Zcela **výjimečně metastazují**.
- Výjimečně se **propagují mimo** nitrolební prostor.
- Časté metastazování orgánových malignit intrakraniálně.
 - Incidence nitrolebních metastáz je minimálně dvojnásobná než primárních tumorů.
- **Věková predilekce**
 - *Dětský věk*: častější primární intrakraniální nádory (až 20% maligních TU)
 - spíše infratentoriálně (2/3), jen několik typů tumorů
 - *Dospělí*: vzácné (2-3% maligních TU je intrakraniálně), častěji metastázy
 - většinou supratentoriálně (2/3)

Příznaky a jejich patogeneze

- **Patofyziologie vzniku příznaků:**
 - zvýšení nitrolebního tlaku
 - fokální poškození mozkové tkáně (kompresí x infiltrací)
- **Zvýšení nitrolebního tlaku:**
 - z nárůstu objemu tumoru a mozkového edému (zejm. vazogenní), někdy z obstrukce likvorových cest (obstrukční hydrocefalus), event. z komprese či obstrukce venózních cest
- Iniciální příznaky Mohou být **dlouho izolované** u benigních pomalu rostoucích tumorů nádory jsou pak velkého rozsahu a obtížně chirurgicky řešitelné.
- **Klinická manifestace:**
 - **bolest hlavy** v noci či po probuzení
 - **zvracení** (často explozivní –náhlé, nečekané, bez nauzei)
 - arteriální hypertenze, bradykardie, poruchy respirace až zástava
 - edém papily
 - psychomotorická retardace, **psychické změny** (i jako fokální příznak)

Fokální klinické příznaky

- Způsobené lokálním postižením funkce mozku (tlakem či infiltrací).
- **Závisí na lokalizaci nádoru.**
- **Parézy, senzitivní poruchy, poruchy řeči, zrakové poruchy, hypakuza, tinitus, ztráta čichu.**
- **Psychické změny**
 - Čelní (frontální) lalok - ztráta inhibice, pseudoeuforie.
 - Spánkový (temporální) lalok - nezralé emoční chování, bizarní myšlení.
- Fokální či sekundárně generalizované **epileptické záchvaty**
 - U 20-50% nemocných s mozkovým nádorem.
 - **Nejčastější první symptom!**
 - Epileptický záchvat fokálního charakteru vzniklý v dospělosti je vždy podezřelý z možnosti nitrolebního nádoru (nejčastěji gliomy, meningeom).

Nitrolební nádory

– Nitrolební nádory

- Intraaxiální (vycházející z mozkové tkáně)
- Extraaxiální (vycházející z okolních struktur)
- Metastázy

- *Paraneoplastické syndromy*

Astrocytomy

- **Astrocytom** (gr. I-II) – infiltrativní, pomalu rostoucí nádor, pseudocysty
 - 10% primárních nitrolebních nádorů
 - dospělí hemisferálně (nejčastěji F a T lalok), děti v jiných lokalizacích
 - úvodní symptom často epileptický záchvat
 - průměrná doba přežití cca 5,5 roku, často recidivy, resp. rekurence-malignější formy
- **Anaplastický astrocytom** (astrocytom gr. III)
 - nejčastější lokalizace v hemisférách (méně v kmeni, mozečku, míše)
 - klinicky předchází difuzní symptomy a poté epileptické záchvaty
 - častá přítomnost nekróz, krvácení či rozpadových cyst
- **Glioblastoma multiforme** (astrocytom gr. IV)
 - společně s gr III tvoří 20% primárních nitrolebních nádorů
 - 6-7. dekáda
 - průměrné přežití 11-15 měsíců

Ependymom

- Nádor z ependymálních buněk.
- Gr II nebo III (anaplastický).
- 5% všech gliomů
- Často lokalizované v míše.
- Léčba: neurochirurgická + následná radioterapie.

Meduloblastom

- Rychle rostoucí **maligní** nádor u dětí (1. decenium).
- Tumor vycházející ze zárodečných neuroepitelových buněk.
- Lokalizace - **mozeček + strop 4. komory**.
- Implantační metastázy (do páteřního kanálu přes likvorové cesty).
- Eventuálně i metastázy mimo CNS (kosti, uzliny).
- **Klinická manifestace:** vzestup nitrolebního tlaku, mozečkové a kmenové příznaky.
- **Vysoce radio – i chemosenzitivní.**
- Při kombinované terapii (chirurgie + chemo a radioterapie) přežívá 5 let 2/3 dětí.

Adenom hypofýzy

- z adenohypofýzy, nádory menší než 1 cm - mikroadenomy
- výskyt narůstá s věkem

- **Hormonálně aktivní (3/4) X neaktivní.**
- **Endokrinní poruchy:**
 - **Zvýšená produkce hormonů**
 - Prolaktinomy (60-70%, amenorhea, galaktorhea).
 - Somatotropní hormon (=růstový hormon).
 - 10-15%, klinicky akromegalie, gigantismus
 - ACTH (Cushingova choroba).
 - Ostatní jsou vzácné (TSH, gonadotropiny).

 - **Nedostatečná produkce hormonů (hypopituitarismus)**
 - hypotyreóza (↓TSH)
 - Addisonova choroba (↓ACTH)
 - amenorea (↓gonadotropních hormonů FSH a LH)
 - zpomalení růstu u dětí (↓STH)

Adenom hypofýzy

- **Komprese okolních struktur**
 - chiasma opticum – bitemporální hemianopsie
 - sinus cavernosus
 - třetí komora mozková, temporální lalok, šíření do zadní jámy
- **Bolesti hlavy**
- **Léčba:**
 - inhibitory prolaktinu
 - transsfenoideální mikrochirurgický přístup
 - kraniotomie z F přístupu (rozsáhlejší tumor)
 - radioterapie

Lymfom mozku

- Primární CNS lymfom tvoří 1–2 % všech primárních mozkových tumorů.
- Jsou typem non-Hodgkinského lymfomu.
- Podstatně častěji u **imunokompromitovaných (HIV)**.
- Dobře odpovídá na imunosupresi a radioterapii.
- Po intenzivní imunosupresivní kúře (včetně kortikosteroidů) se nádor na kontrolním zobrazovacím vyšetření již nemusí prokázat.
 - Někdy se také z toho důvodu můžeme setkat s označením „**mizející tumor**“.
- Ke stanovení diagnózy je nutné histologické vyšetření z **mozkové biopsie**, které prokáže lymfoidní nádorové buňky.

Nitrolební nádory

– Nitrolební nádory

- Intraaxiální (vycházející z mozkové tkáně)
- **Extraaxiální (vycházející z okolních struktur)**
- Metastázy

- *Paraneoplastické syndromy*

Vestibulární Schwanom

- Dříve „Neurinom statoakustiku“
- Z vestibulární části n. VIII (n. vestibulocochlearis) ve vnitřním zvukovodu.
- **Propagace do zadní jámy lební:**
 - oblast mostomozečkového koutu
 - komprimuje n. VII, V, IX, X, pons, prodlouženou míchu
- Nejčastějším iniciálním příznakem je **hypakúza** (75% případů).
- U 10% pacientů iniciálním příznakem tinnitus.
- Léčba chirurgická.
- U malých nádorů (méně než 3 cm) stereoradiochirurgie **gamanožem**.

Meningeom

- Tvoří 15% primárních mozkových tumorů.
- Častěji postihuje ženy, po 5. deceniu.
- Jedná se o **benigní** nádor (ale maligní lokalizací).
- Často vícečetné, pomalu rostoucí, až enormní velikost.
- **Projevují se nejčastěji fokálními epileptickými záchvaty.**
- **+ specifické topické syndromy podle lokalizace:**
 - Sylviova rýha
 - sulcus olfactorius
 - malé křídlo sfenoidální kosti
 - tuberculum sellae
 - mostomozečkový kout
 - páteřní kanál

Nitrolební nádory

– Nitrolební nádory

- Intraaxiální (vycházející z mozkové tkáně)
- Extraaxiální (vycházející z okolních struktur)
- **Metastázy**

- *Paraneoplastické syndromy*

Nitrolební metastázy

- **Až 20% pacientů s maligním nádorem má meta do CNS!!!**
 - 1. Do lebky a dury
 - 2. Do mozku
 - 3. Leptomeningeální
- **DO LEBKY A DURY** – Ca prsu, prostaty, mnohočetný myelom
 - obvykle asymptomatické ev. komprese nerv. struktur nebo prorůstání do nich
- **DO MOZKU**
 - cca 10% meta nemá primárně známé origo
 - u 50% mnohočetné
 - 75% melanomů, 57% nádorů varlat, 35% CA plic
 - nejčastěji Ca plic (až 50%), Ca prsu, kůže (melanom), GIT (kolorektální Ca), ledviny
 - Průměrná doba přežití 6 měsíců
 - fokální příznaky x nárůst nitroleb. tlaku

Leptomeningeální metastázy

- infiltrace měkkých plen + průnik do likvoru
- Ca prsu, plic, GIT, leukémie, lymfomy, maligní melanom
- meningeální syndrom
- postižení mozku, kraniálních nervů, míchy, kořenů
- **Mnohočetné oddělené příznaky postihující různé části nervových struktur.**
- vyšetření **likvoru**
 - zvýšení bílkoviny, pleocytóza (leukocyty), hypoglykorachie
 - nález maligních buněk
- MRI (často hydrocefalus)

Nitrolební nádory

– Nitrolební nádory

- Intraaxiální (vycházející z mozkové tkáně)
- Extraaxiální (vycházející z okolních struktur)
- Metastázy

- *Paraneoplastické syndromy*

Nitrolební nádory – diagnostika

- **Zobrazovací vyšetření**
 - CT mozku (senzitivita 95%)
 - MRI mozku (senzitivita až 100%),
 - angiografie klasická či MRI (nádory cévní povahy, vztah k cévám)
- **Oční vyšetření**
 - vyloučení městnání na očním pozadí
- **Likvor**
 - záchyt nádorových buněk, kontraindikace u nitrolební hypertenze, u nádorů zadní jámy
- **Biopsie**
 - většinou stereobiopsicky
- **EEG**

Nitrolební nádory – dif. dg.

- Hematom – v případě prokrvácení tumoru.
- Expanzivní léze netumorózní povahy (absces, granulom, encefalitida).
- Benigní nitrolební hypertenze (pseudotumor mozku).

Léčba nitrolebních nádorů

- **Chirurgická léčba** (mimo jiné stanovení diagnózy z histologického vyšetření).
- **Radioterapie** (ozáření celého mozku, fokální ozáření –stereotaktická radiochirurgie (gama nůž) –malé tumory do 4 cm – využití u metastáz, schwannomy n. VIII.
- **Chemoterapie** – v některých případech (leptomeningeální metastázy) se cytostatikum podává intratekálně.
- **Léčba symptomatická** – antiedémová (kortikoidy, osmodiuretika (Manitol), diuretika (Furosemid)), antikonvulziva, analgetika.

Nitrolební nádory

– Nitrolební nádory

- Intraaxiální (vycházející z mozkové tkáně)
- Extraaxiální (vycházející z okolních struktur)
- Metastázy

- *Paraneoplastické syndromy*

Paraneoplastické syndromy

- Klinické projevy nádoru, které jsou přítomností nádoru podmíněné, ovšem manifestují se ve tkáni, ve které se nádor nenachází.
 - Častá neurologické manifestace.
 - Malobuněčný karcinom plic, karcinom prsu, ovaria a lymfom.
-
- **Centrální nervový systém**
 - Encefalomyelitida
 - Mozečková degenerace
 - Limbická encefalitida
 - Extrapiramidové syndromy
 - **Periferní nervový systém**
 - Lambert-eatonův myastenický syndrom
 - Polyneuropatie
 - Zánětlivá či nekrotizující myopatie
 - Neuormyotonie
 - Stiff-person syndrom

Nitrolební nádory

– Nitrolební nádory

- Intraaxiální (vycházející z mozkové tkáně)
- Extraaxiální (vycházející z okolních struktur)
- Metastázy

- *Paraneoplastické syndromy*

M U N I

Traumata mozku

Jan Kolčava

Neurologická klinika FN Brno



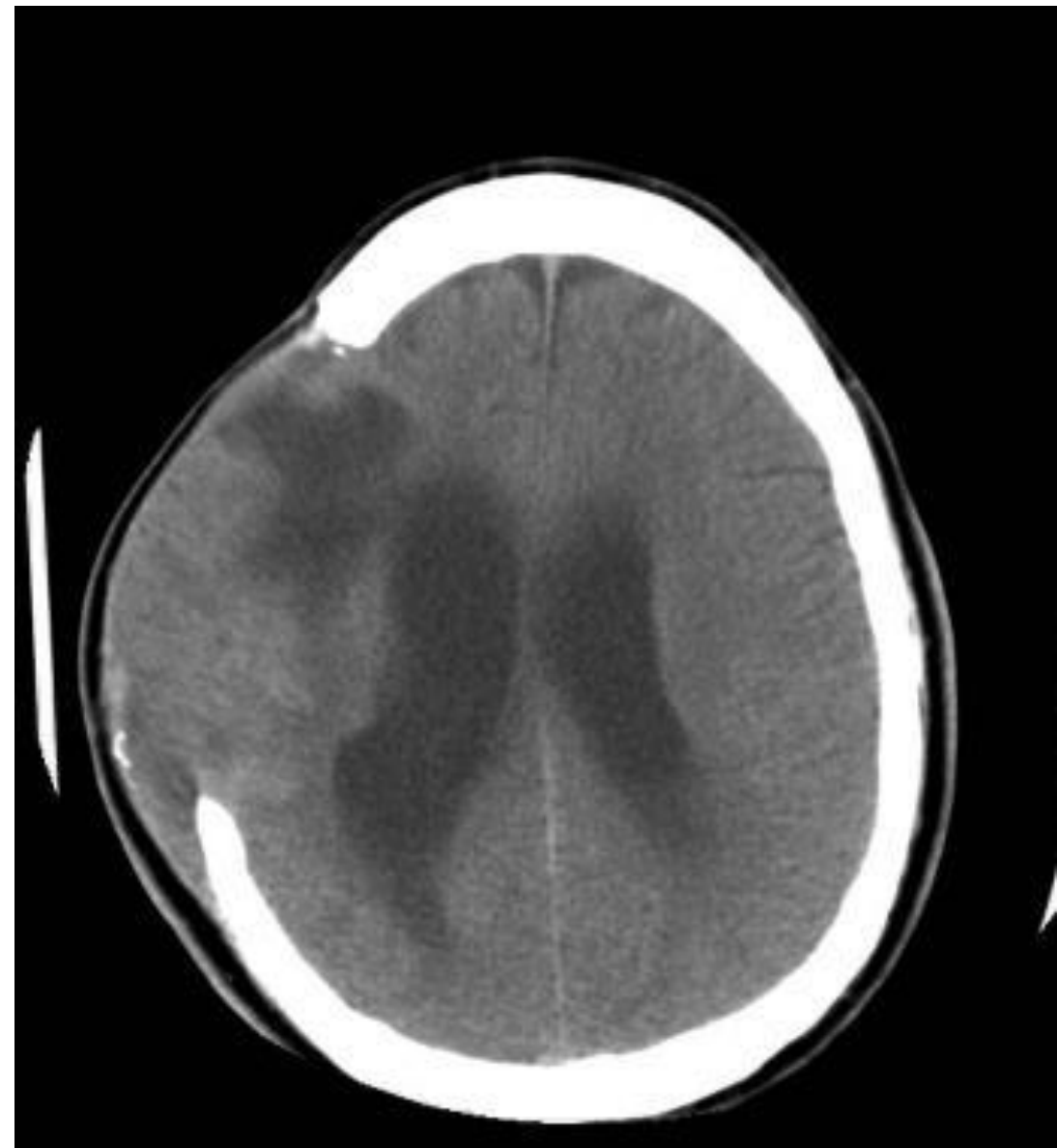
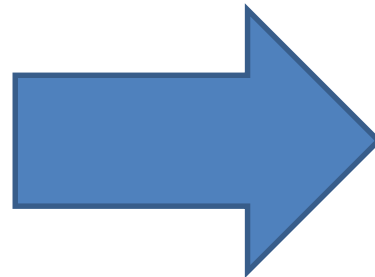
Kazuistika

- 42 letý muž, pád v ebrietě (3.1 promile) na hlavu.
- Krátce nato v bezvědomí, poté se probouzí, asi po 20 minutách opět upadá do bezvědomí.
- Přivezen do nemocnice: koma (GCS 3), anizokorie, mydriáza OD.

Epidurální hematom vpravo (CT)



<https://www.youtube.com/watch?v=aavyHpu6pj0>



Traumata mozku

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - **Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)**
 - **Poranění difuzní (Mozková komoče, Difuzní axonální poranění)**
- **Sekundární poranění**

Epidemiologie

- Úrazy obecně: ve vyspělých zemích **nejčastější příčinou smrti u osob do 45 let.**
- **Úrazy hlavy a mozku** = 40 % smrtelných úrazů.
- Výskyt mozkových poranění je přibližně 150/100 tis./rok
- Nejrizikovější skupiny:
 - Mladí lidé mezi 15-25 lety
 - Muži
 - Osoby závislé na alkoholu a jiných návykových látkách
- Z hlediska mechanismu:
 - nejčastější dopravní úrazy
 - ve vyšších věkových skupinách pády

Glasgow coma scale (GCS)

- **Pro posouzení stavu vědomí** a stupně hloubky postižení vědomí.
- Hodnotí stav vědomí pacienta a změny, ke kterým dochází v průběhu hospitalizace.
- Výsledné skóre vzniká součtem tří hodnot, kde každá číselná hodnota odpovídá nejvyššímu dosaženému stupni odpovědi pacienta na daný podnět.
- *U pacienta s ložiskovým neurologickým nálezem (afázie) nemusí odrážet hloubku poruchy vědomí.*
- **Stupně vědomí:**
 - 15 - plné vědomí
 - 14 - 13 bodů - lehká porucha vědomí
 - 12 - 9 bodů - střední porucha vědomí
 - 8 - 3 body - závažná porucha vědomí

Otevření očí

	Počet bodů
spontánní	4
na výzvu	3
na bolestivý podnět	2
žádné	1

Vědomí – komunikace, kontakt, bdělost

orientován	5
dezorientován	4
zmatená a neodpovídající slovní reakce	3
nesrozumitelné zvuky	2
bez reakce	1

Motorická reakce na slovní výzvu, případně na bolestivý podnět

vyhoví správně výzvě	6
cílená reakce na bolest	5
necílená reakce na bolest	4
flekční reakce na bolest	3
extenční reakce na bolest	2
bez reakce	1

Traumata mozku

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)
 - Poranění difuzní (Mozková komoce, Difuzní axonální poranění)
- **Sekundární poranění**

Mechanismus poranění

- K poranění mozku může dojít:
 - **kontaktním mechanismem** (s pohybujícím se nebo pevnou překážkou) - i poranění lebky
 - **pulzním mechanismem** na základě zrychlení a zpomalení (při prudkém pohybu v krční páteři) bez poranění lebky

Mechanismus poranění

- **Ložiskové (fokální)**
 - **zhmoždění (kontuze) mozku**
 - **krvácení do mozku (intracerebrální hematomy)**
 - **krvácení mimo mozek (extracerebrálně)**
 - **epidurální krvácení** (mezi lebku a tvrdou plenu mozkovou)
 - **subdurální krvácení** (mezi tvrdou a měkkou plenu mozkovou)
 - Ložiskovým poraněním je i **zlomenina (fraktura) lebky**.
- **Difúzní**
 - Rozsáhlejší postižení axonů mozkových neuronů – tzv. difúzní axonální poranění - **otřes (komocí) mozku**, jehož klinické projevy jsou obvykle **přechodné (reverzibilní)**.

Traumata mozku

– Traumata mozku

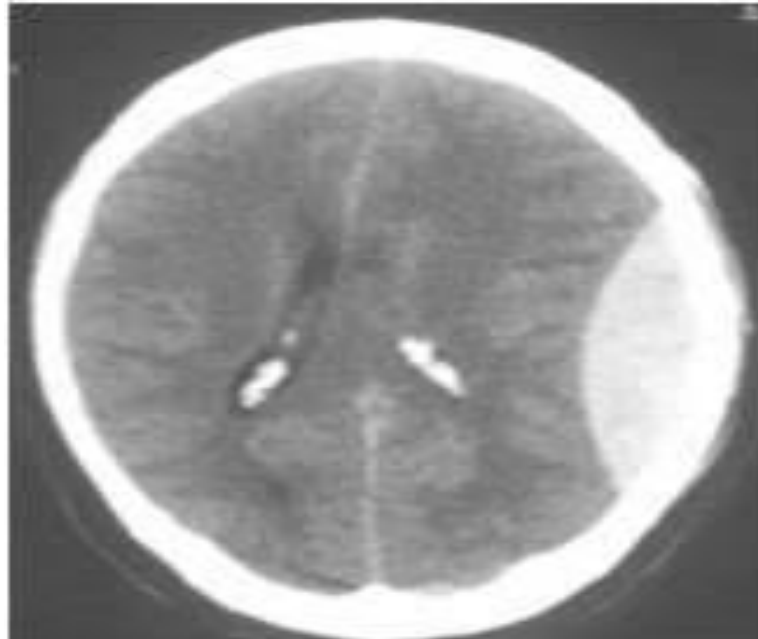
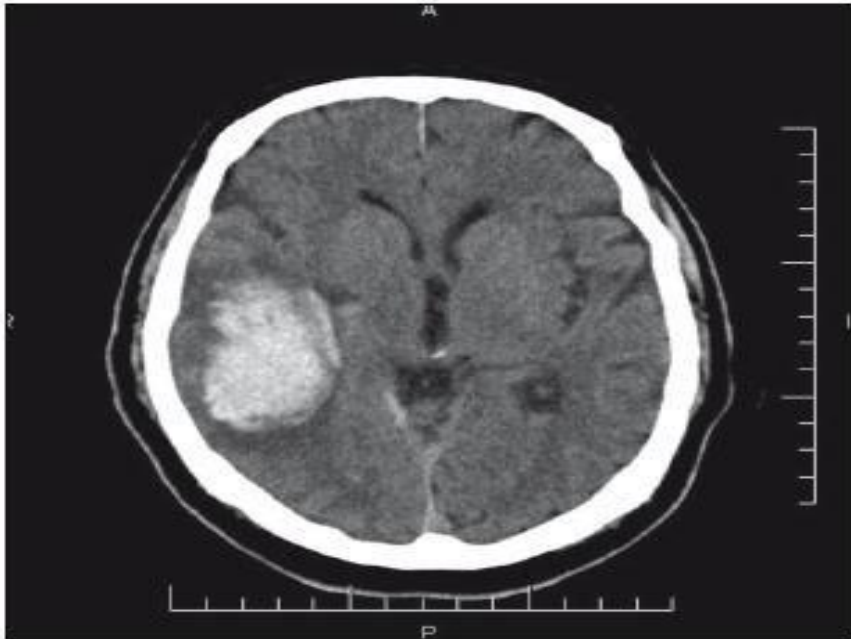
- **Primární poranění**
 - **Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)**
 - **Poranění difuzní (Mozková komoče, Difuzní axonální poranění)**
- **Sekundární poranění**

Zhmoždění mozku (kontuze mozková)

- Ložiskové zhmoždění mozkové tkáně, obvykle s prokrvácením a vznikem edému okolní tkáně.
- Závažná, potenciálně letální komplikace hlavně v důsledku edému.
- Různá lokalizace a rozsah - dle toho **ložiskové neurologické symptomy**
 - **parézy**
 - **poruchy citlivosti**
 - **poruchy řeči**
 - **možná i porucha vědomí** při zhmoždění mozkového kmene a mezimozku či rozsáhlejších zhmoždění hemisfér
- **Příčiny vzniku:**
 - **při otevřených poraněních spojených s frakturou lebky**
 - **při uzavřených poraněních** (při prudkém pohybu mozku uvnitř lebky dojde ke zhmoždění pólů čelních, týlních a spánkových laloků)

Treumatické nitrolební krvácení

- **krvácení do mozku (intracerebrální hematomy)** – vzácné, hlavně antikoagulovaní, spíše spontánní
- **krvácení mimo mozek (extracerebrálně)**
 - **epidurální krvácení** (mezi lebku a tvrdou plenu mozkovou)
 - **subdurální krvácení** (mezi tvrdou a měkkou plenu mozkovou)
 - **Subarachnoidální krvácení** (mezi měkké pleny): vzácné, častěji spontánní



Epidurální krvácení

- Krvácení mezi lebku a tvrdou plenu v důsledku **natržení meningeálních arterií** při současné **fraktuře lebky**, nejčastěji ve **spánkové oblasti (arteria meningea media)**.
- První příznaky obvykle do 6 hodin, max. do 24 hodin od úrazu - akutní rozvoj!
- Mydriáza na straně hematomu v důsledku útlaku n. oculomotorius.
- Hemiparéza kontralaterálně.
- Narůstající porucha vědomí (možný tzv. **lucidní interval**).
- Diagnostika:
 - **CT vyšetření** - hematom tvaru **čocky**.
- Terapie:
 - Okamžitá **neurochirurgická intervence** (odsátí hematomu).
- Prognóza
 - U nekomplikovaného epidurálního krvácení je při včasném chirurgickém zákroku **dobrá**.

Subdurální krvácení

- Krvácení mezi tvrdou a měkkou mozkovou plenu.
- Zdrojem krvácení je natržení přemostujících vén.
- akutní x chronická forma
- Lokalizováno nad mozkovými hemisférami, méně často mezi hemisférami nebo v zadní jámě lební
- **Akutní subdurální krvácení:**
 - rozvoj do 3 dnů od úrazu
 - většinou doprovází **těžší úrazy mozku s kontuzí**
 - klinika podobná jako u epidurálního hematomu, jenom s **pozvolnějším rozvojem**
 - **CT prokáže srpkovitou až plášťovou kolekci čerstvé krve (hyperdenzní na CT)**
 - rozsáhlejší hematomy vyžadují **neurochirurgickou evakuaci**

Chronické subdurální krvácení

- manifestuje po **více než 3 týdnech od** úrazu
- **úraz obvykle lehčí povahy** (souvislost s úrazem nemusí být zřejmá a je třeba o ní pátrat)
- zejména starší jedinci **nad 50 let věku**
- riziko při poruchách hemokoagulace či alkoholismu
- klinicky jsou přítomny narůstající **bolesti hlavy** a další příznaky **nitrolební hypertenze, ložiskové příznaky** a epileptické záchvaty – připomíná spíše tumor
- **CT:** lem různé tloušťky, denzita odpovídá stáří hematomu (hyperdenyní ->hypodenzní)
- větší hematomy je třeba **neurochirurgicky** evakuovat

Traumata mozku

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)
 - **Poranění difuzní (Mozková komoce, Difuzní axonální poranění)**
- **Sekundární poranění**

Otřes mozku (komoce mozková)

- až 90 % všech mozkových úrazů
- diagnóza dle klinických příznaků
- **přechodné bezvědomí (obvykle do 5 minut, maximálně 30)**
- **přechodná ztráta paměti (amnézie)**
 - na časový úsek před úrazem (retrográdní)
 - a/nebo zejména na úsek po úraze (anterográdní, posttraumatická amnézie).
 - trvá obvykle do 1 hodiny, výjimečně 24 hodin
- vznik v přímé návaznosti na úrazový děj
- **Neurologický nálezn je bez ložiskové symptomatiky!**

Otřes mozku (komoce mozková)

- asi v 10 % případů může být komoce **komplikovaná** dalším typem poranění (zejm. **epidurálního** nebo **subdurálního krváčení**)
- dle klinických známek indikace k CT vzšetření a/nebo sledování 24 hodin za hospitalizace
- **Prognóza je ve většině případů dobrá**

Otřes mozku – postkomoční syndrom

- Většina postižených by měla být během několika týdnů až 3 měsíců bez obtíží.
- „**postkomoční syndrom**“ - Mluví se o něm tehdy, když příznaky přetrvávají delší než „očekávanou“ dobu, která není ale přesně definována.
- **Mezi symptomy patří: bolest hlavy; závrat'; únava; podrážděnost; nespavost; poruchy koncentrace; poruchy paměti; snížená tolerance stresu, emočního vzrušení, alkoholu.**
- Postkomoční příznaky nejsou zcela specifické pro mozkové poranění a mohou být také ovlivněny i řadou pre- a perimorbidních faktorů, jako jsou osobnost, očekávání, úzkost, deprese a emoční distres .

Otřes mozku – dlouhodobé následky

- Nejzávažnější komplikací je možná asociace mezi opakovaným komocemi a vznikem neurodegenerativního onemocnění.
- Tzv. chronická traumatická encefalopatie (CTE) byla popsána u boxerů, u hráčů fotbalu, hokeje, amerického fotbalu a v dalších sportech, podobně jako u obětí opakovaného fyzického násilí a u vojáků po zranění výbuchem.
- Epidemiologie CTE dosud není přesně známa.
- Jsou popsány dvě klinické varianty CTE, které se vzájemně překrývají.
- U **behaviorální formy**, častější u mladších postižených, dominují zpočátku příznaky jako zvýšená impulsivita, agresivita, iritabilita a poruchy chování.
- U **kognitivní formy** jsou více zvýrazněny poruchy paměti, pozornosti a exekutivních funkcí a rychleji se rozvíjí syndrom demence. Předpokládá se, že mTBI může také být podkladem i některých případů Parkinsonovy nemoci .

Otřes mozku – prevence a terapie

- Jako prevence rozvoje postkomočního syndromu je v návaznosti na komoci vhodný krátkodobý klidový režim (úplný klid nejméně 3 dny) a vyřazení jedince ze sportovních, pracovních nebo školních aktivit.
- Po odeznění akutních příznaků komoce se doporučuje postupný a stupňovitý návrat k předchozím aktivitám a aerobnímu cvičení tak, aby nedošlo ke znovuobjevení postkomočních symptomů.
- Důležitá je spánková hygiena. Pokud se objeví bolesti hlavy migrenózního nebo tenzního typu, které patří mezi nejčastější postkomoční obtíže, v jejich akutní terapii se používají odpovídající léčiva.
- Při výskytu úzkostných a depresivních symptomů se uplatňuje jak adekvátní farmakoterapie, tak kognitivně-behaviorální terapie.

Otřes mozku – vyšetření u opakovaných komocí

- U anamnézy opakovaných komocí a/nebo protrahovaného trvání obtíží je vhodné doplnění standardní MR mozku, které slouží k prokázání nepřímých známek traumatického axonálního poranění a k detekci mikrohemoragií.
- Jiná zobrazovací vyšetření se v současnosti nedoporučují.
- Podrobné neuropsychologické vyšetření může vést k časně detekci vznikajícího kognitivního deficitu.
- V těchto případech je vhodné zvážit ukončení rizikové (např. sportovní) činnosti.

Se sportem spojené komoce

Downloaded from <http://bjsm.bmj.com/> on November 3, 2017 - Published by group.bmj.com

Downloaded from <http://bjsm.bmj.com/> on November 3, 2017 - Published by group.bmj.com
BJSM Online First, published on April 26, 2017 as 10.1136/bjsports-2017-097506SCAT5

To download a clean version of the SCAT5 tools please visit the journal online (<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-097506SCAT5>)

SCAT5 SPORT CONCUSSION ASSESSMENT TOOL – 5TH EDITION
 DEVELOPED BY THE CONCUSSION IN SPORT GROUP
 FOR USE BY MEDICAL PROFESSIONALS ONLY

supported by



Patient details

Name: _____

DOB: _____

Address: _____

ID number: _____

Examiner: _____

Date of injury: _____ Time: _____

• <https://www.youtube.com/watch?v=jFlHFzzyY42k>

• SCAT5

• Vhodný krátkodobý klidový režim (úplný klid nejméně 3 dny) a vyřazení jedince ze sportovních pracovních nebo školních aktivit.
 – V praxi často opomíjeno.

WHAT IS THE SCAT5?

The SCAT5 is a standardized tool for evaluating concussions designed for use by physicians and licensed healthcare professionals. The SCAT5 cannot be performed correctly in less than 10 minutes.

If you are not a physician or licensed healthcare professional, please use the Concussion Recognition Tool 5 (CRT5). The SCAT5 is to be used for evaluating athletes aged 13 years and older. For children aged 12 years or younger, please use the Child SCAT5.

Preseason SCAT5 baseline testing can be useful for interpreting post-injury test scores, but is not required for that purpose. Detailed instructions for use of the SCAT5 are provided on page 7. Please read through these instructions carefully before testing the athlete. Brief verbal instructions for each test are given in italics. The only equipment required for the tester is a watch or timer.

This tool may be freely copied in its current form for distribution to individuals, teams, groups and organizations. It should not be altered in any way, re-branded or sold for commercial gain. Any revision, translation or reproduction in a digital form requires specific approval by the Concussion in Sport Group.

Recognise and Remove

A head impact by either a direct blow or indirect transmission of force can be associated with a serious and potentially fatal brain injury. If there are significant concerns, including any of the red flags listed in Box 1, then activation of emergency procedures and urgent transport to the nearest hospital should be arranged.

Key points

- Any athlete with suspected concussion should be REMOVED FROM PLAY, medically assessed and monitored for deterioration. No athlete diagnosed with concussion should be returned to play on the day of injury.
- If an athlete is suspected of having a concussion and medical personnel are not immediately available, the athlete should be referred to a medical facility for urgent assessment.
- Athletes with suspected concussion should not drink alcohol, use recreational drugs and should not drive a motor vehicle until cleared to do so by a medical professional.
- Concussion signs and symptoms evolve over time and it is important to consider repeat evaluation in the assessment of concussion.
- The diagnosis of a concussion is a clinical judgment, made by a medical professional. The SCAT5 should NOT be used by itself to make, or exclude, the diagnosis of concussion. An athlete may have a concussion even if their SCAT5 is "normal".

Remember:

- The basic principles of first aid (danger, response, airway, breathing, circulation) should be followed.
- Do not attempt to move the athlete (other than that required for airway management) unless trained to do so.
- Assessment for a spinal cord injury is a critical part of the initial on-field assessment.
- Do not remove a helmet or any other equipment unless trained to do so safely.

1 IMMEDIATE OR ON-FIELD ASSESSMENT

The following elements should be assessed for all athletes who are suspected of having a concussion prior to proceeding to the neurocognitive assessment and ideally should be done on-field after the first first aid / emergency care priorities are completed.

If any of the "Red Flags" or observable signs are noted after a direct or indirect blow to the head, the athlete should be immediately and safely removed from participation and evaluated by a physician or licensed healthcare professional.

Consideration of transportation to a medical facility should be at the discretion of the physician or licensed healthcare professional.

The GCS is important as a standard measure for all patients and can be done serially if necessary in the event of deterioration in conscious state. The Maddocks questions and cervical spine exam are critical steps of the immediate assessment; however, these do not need to be done serially.

STEP 1: RED FLAGS

RED FLAGS:

- Neck pain or tenderness
- Seizure or convulsion
- Double vision
- Loss of consciousness
- Weakness or tingling/ burning in arms or legs
- Deteriorating conscious state
- Severe or increasing headache
- Vomiting
- Increasingly restless, agitated or combative

STEP 2: OBSERVABLE SIGNS

Witnessed Observed on Video

Lying motionless on the playing surface	Y	N
Balance/ gait difficulties/ motor incoordination: stumbling, slow/ laboured movements	Y	N
Disorientation or confusion, or an inability to respond appropriately to questions	Y	N
Blank or vacant look	Y	N
Facial injury/after head trauma	Y	N

STEP 3: MEMORY ASSESSMENT MADDOCKS QUESTIONS:

Team going to ask you five questions, please listen carefully and give your best effort. First, tell me what happened?

Mark Y for correct answer / N for incorrect	Y	N
What time are we at today?	Y	N
Which half is it now?	Y	N
Who scored last in this match?	Y	N
What team did you play last week/ game?	Y	N
Did your team win the last game?	Y	N

Note: Appropriate sport-specific questions may be substituted.

Name: _____

DOB: _____

Address: _____

ID number: _____

Examiner: _____

Date: _____

STEP 4: EXAMINATION GLASGOW COMA SCALE (GCS)³

Time of assessment			
Date of assessment			

Best eye response (E)

No eye opening	1	1	1
Eye opening in response to pain	2	2	2
Eye opening to speech	3	3	3
Eye opening spontaneously	4	4	4

Best verbal response (V)

No verbal response	1	1	1
Incomprehensible sounds	2	2	2
Inappropriate words	3	3	3
Confused	4	4	4
Oriented	5	5	5

Best motor response (M)

No motor response	1	1	1
Extension to pain	2	2	2
Abnormal flexion to pain	3	3	3
Flexion/ Withdrawal to pain	4	4	4
Localizes to pain	5	5	5
Obeys commands	6	6	6

Glasgow Coma score (E + V + M)

--	--	--	--

CERVICAL SPINE ASSESSMENT

Does the athlete report that their neck/pain free at rest?	Y	N
If there is NO neck pain at rest, does the athlete have a full range of ACTIVE pain free movement?	Y	N
Is the limb strength and sensation normal?	Y	N

In a patient who is not lucid or fully conscious, a cervical spine injury should be assumed until proven otherwise.

Difuzní axonální poranění

- Vysokoenergetické poranění mozku (trakční či střižné poranění axonů)
- Například při autonehodách
- Chudý CT nález x těžká porucha vědomí
- Lehčí formy - komoce
- Prognóza je špatná (často persistentní vegetativní stav)

Pozdní následky traumát mozku

- Potraumatická epilepsie
 - měsíce až roky po inzultu
- Psychiatrické obtíže
 - poruchy nálady, emoční nestabilita, snížená tolerance zátěže, nekoncentrovanost, zvýšená únava
- Potraumatický hydrocefalus
- Autonomní dysregulace
- Vegetativní stav
 - perzistentní (> 1 m.) x permanentní (> 12 m.)

Traumata mozku

– Traumata mozku

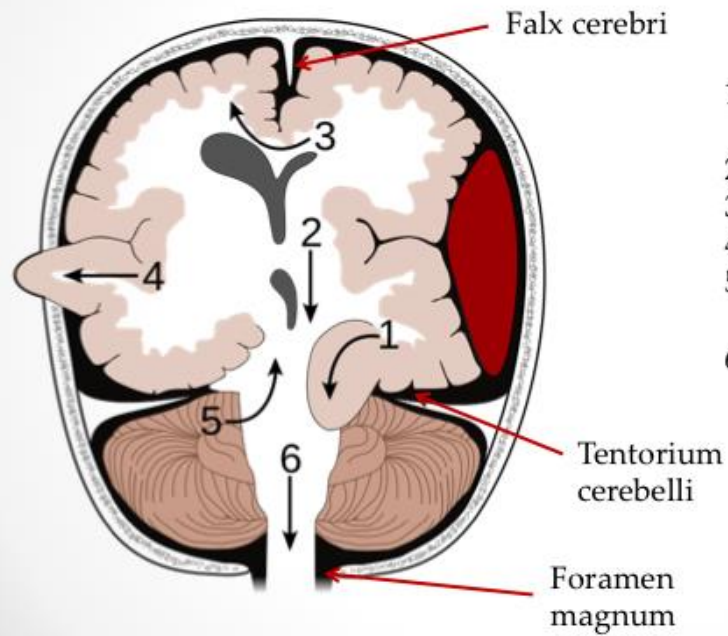
- **Primární poranění**
 - Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)
 - Poranění difuzní (Mozková komoče, Difuzní axonální poranění)
- **Sekundární poranění**

Sekundární poranění

- Vzniká postupně v primárně nepoškozené mozkové tkáni, ale jeho přítomnost je u těžkých poranění mozku téměř pravidlem.
- Na základě primárního poškození mozku dochází k poruše cévní reaktivity a poruše hematoencefalické bariéry.
- Tyto mechanismy vedou ke vzniku edému, který vede ke zvýšení nitrolebního tlaku a ke snížení mozkové perfúze.
- Hrozí až herniace mozkové tkáně do míst nejmenšího odporu.
- Transtentoriální herniace vede k útlaku n. oculomotorius a k mydriase obvykle na straně hematomu.
- Později dojde k útlaku samotného mozkového kmene a ke smrti na základě selhání vitálních funkcí.

Transtentoriální herniace

Herniation



- 1) Uncal (descending transtentorial)
- 2) Central
- 3) Cingulate (subfalcine)
- 4) Transcalvarial
- 5) Upward (ascending transtentorial)
- 6) Tonsillar



Traumata mozku

– Traumata mozku

- **Primární poranění**
 - Poranění fokální (Mozková kontuze, Hematomy)
 - Poranění difuzní (Mozková komoce, Difuzní axonální poranění)
- **Sekundární poranění**

M U N I

Děkuji za pozornost!

Zajímavé odkazy:

- **Multiple sclerosis** (Osmosis): <https://www.youtube.com/watch?v=yzH8ul5PSZ8>
- **Transverzální myelitida** (Osmosis): <https://www.youtube.com/watch?v=OQE3j4FPyic>
- **Syndrom míšní hemisekce** (Osmosis): <https://www.youtube.com/watch?v=6A9oBSwfsLs>
- **Poliomyelitida** (Osmosis): <https://www.youtube.com/watch?v=ycOXWGr5Dag>
- **Cauda equina** (Osmosis): <https://www.youtube.com/watch?v=xtReIdNa6uc>
- **Ischemie** (Osmosis): https://www.youtube.com/watch?v=kTVD9w2-t_I
- **Stroke** (Osmosis): <https://www.youtube.com/watch?v=mndliNqBy5E>
- **Concussion** (Osmosis):
<https://www.youtube.com/watch?v=lw7CHlhZkY&list=PL0BdNsm9uxDy0k-UsCing8Rn-m3xhhpNU&index=13>