

Traumatologie páteře a míchy

2023/2024

Mgr. Martin Krause, Ph.D.

krause@vszdrav.cz

Anatomie

páteř

- osový orgán

funkce

- **opěrná** – vzpřímený stoj
- **pohybová**
- **protektivní** – mícha

funkční jednotka – pohybový segment

- dva sousední obratle spojené s měkkotkáňovými strukturami
 - *obratlová těla + chrupavčité plotny*
 - *kloubní výběžky + kloubní pouzdra*
 - *obratlové oblouky + výběžky příčné*

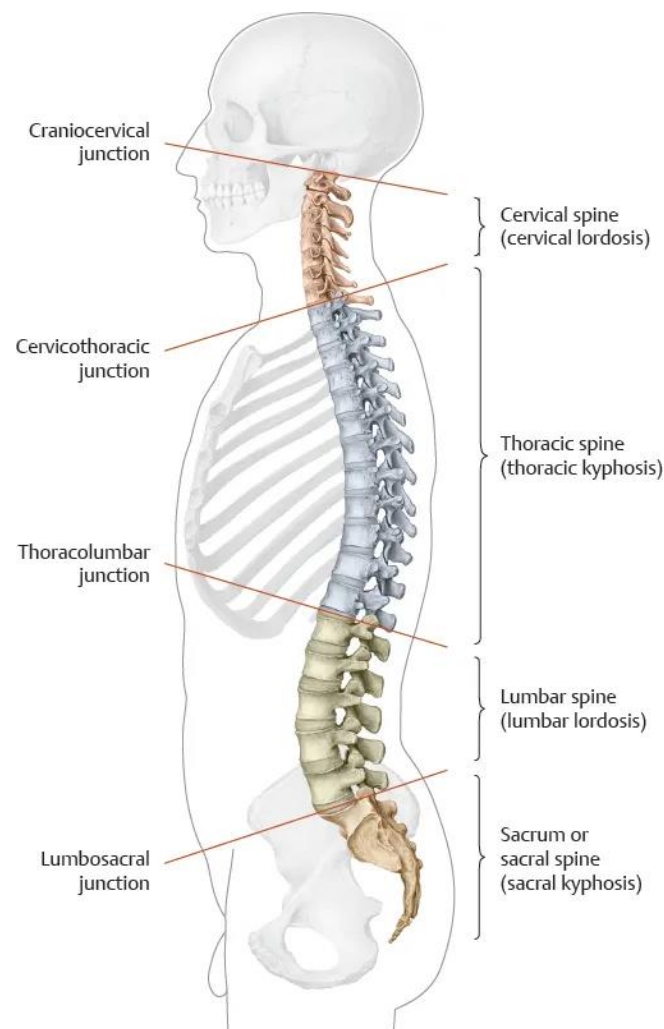
stabilita

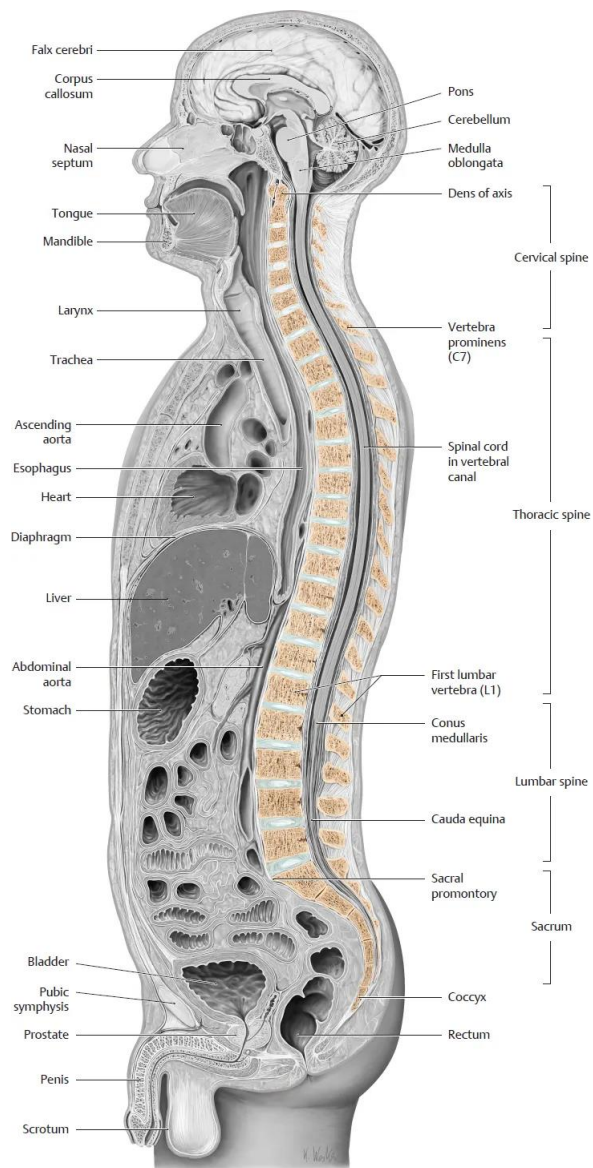
- při fyziologickém zatížení nemá docházet k dráždění či poškození předních struktur
- **přední pilíř**: jeden sloupec obratlových těl s disky a podélnými vazy
- **zadní pilíř**: dva sloupce intervertebrálních kloubních výběžků s pouzdry

- **columna vertebralis**
- krční obratle (**vertebrae cervicales**): C1–C7
 - C1 – atlas (nosič)
 - C2 – axis (čepovec)
- hrudní obratle (**vertebrae thoracicae**): Th1–Th12
- obratle bederní (**vertebrae lumbales**): L1–L5
- obratle křížové (**vertebrae sacrales**): S1–S5
 - srůstají v os sacrum
- obratle kostrční (**vertebrae coccygeae**): Co1–Co5
 - srůstají v os coccygis

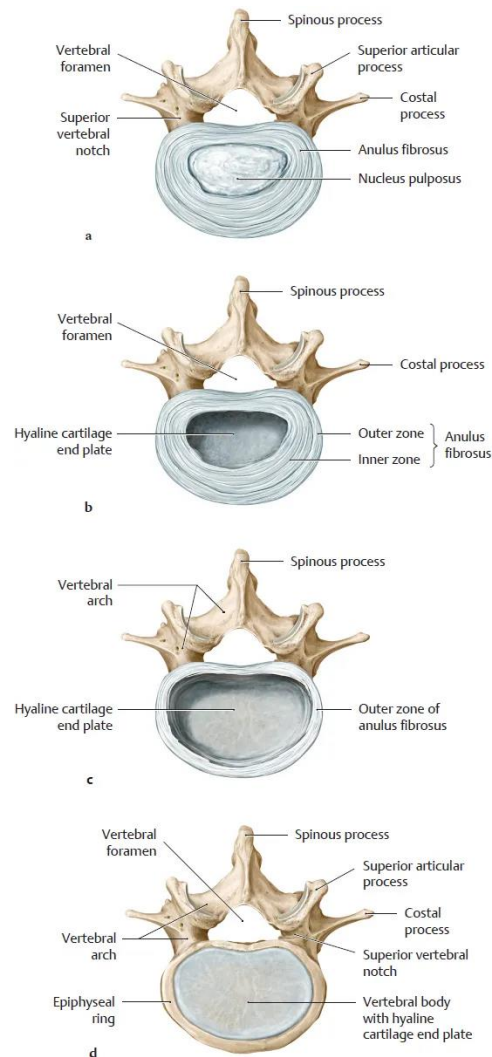
mícha

- **začátek**: pod zkřížením pyramidových drah – navazuje na prodlouženou míchu – obl. foramen occipitale magnum
- **míšní segmenty** L1–5 – topograficky korespondují s těly obratlů Th10–12 a segmenty S1–5 s prostorem L1/L2
- dále probíhá **cauda equina**

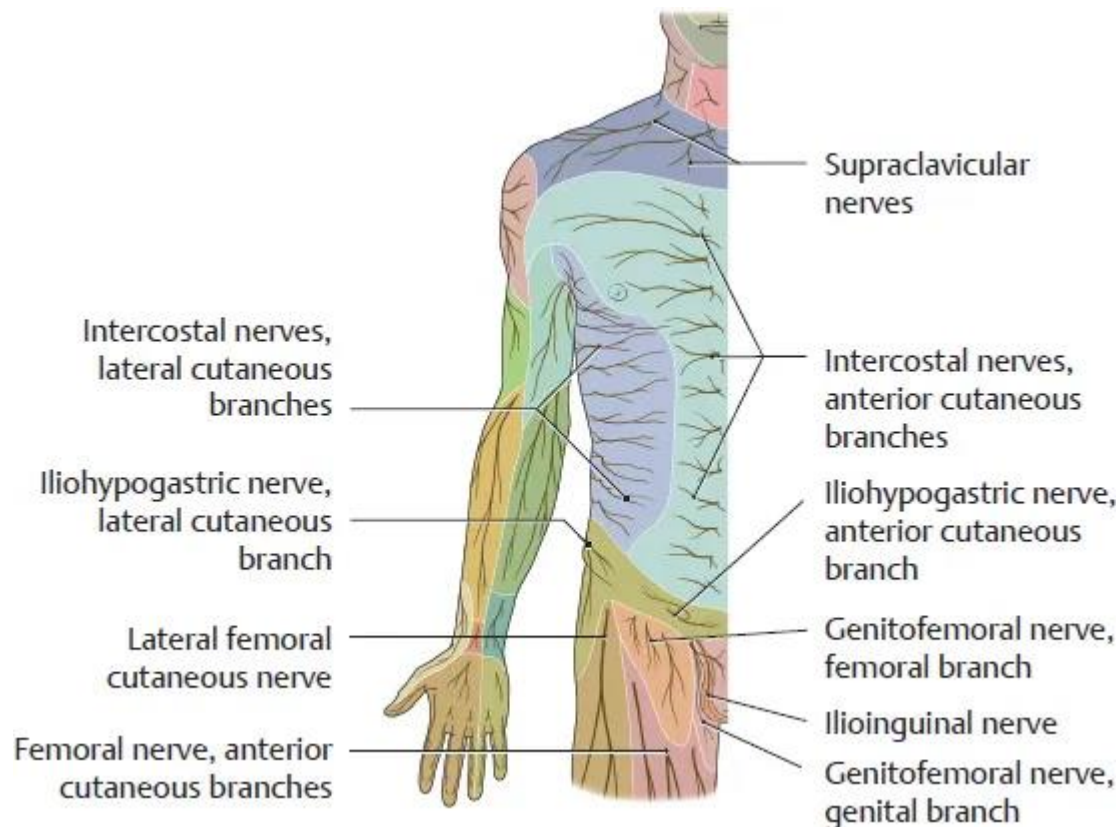
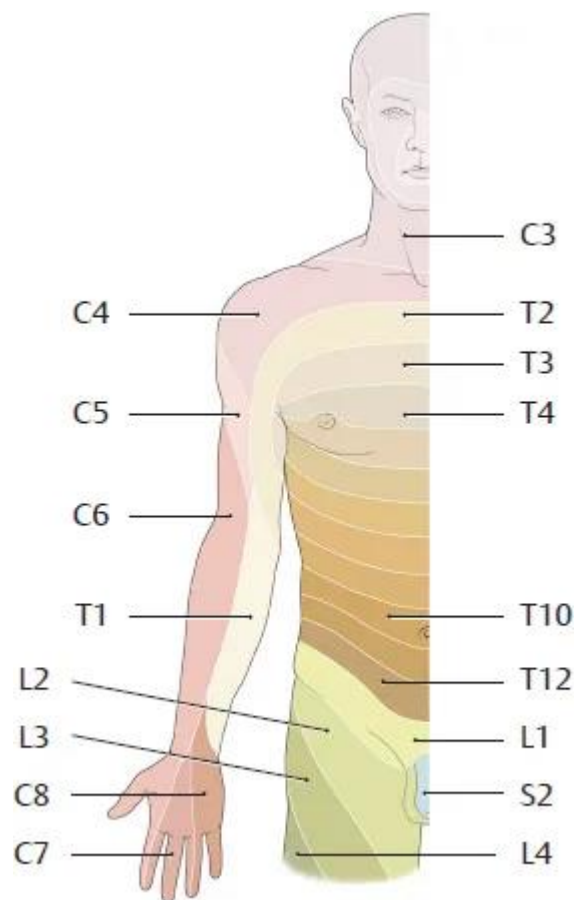




<https://1url.cz/AKcet>



<https://1url.cz/AKcet>



Etiologie

- **pronikající střelná poranění – méně často**
- **tupá zranění**
 - častěji
 - 55 % dopravní nehody, pracovní úrazy 22 %, sportovní úrazy 18 %

incidence

- poranění páteře je 5 x méně časté, než poraněna kranIOCerebrální
- výskyt míšních poranění: 3,35 / 100 000 a léze míchy či kořenů – přibližně u 25 % případů

lokalizace

➤ **poranění úseků páteře**

- C 5 %
- Th 15 %
- Th –L 15 %
- L 15 %

➤ **neurologické léze**

- **C 40 %**
- Th 10 %
- **Th–L 35 %**
- L 3 %
- polyetážové 12 %

Mechanismy zranění

- axiální komprese
- distrakce
- flexe
- extenze
- rotace
- stříh – translace čili laterální posun

a/ stabilní poranění

- skeletální deformity zlomeného obratlového těla, neprogreduje při vertikálním zatížení

b/ nestabilní poranění

akutní nestabilita

- zúžení páteřního kanálu + útlak nervových struktur – posun kostního fragmentu či posun obratlů vůči sobě

chronická nestabilita

- pomalu progredující deformita
- způsobuje bolesti a následně útlak

Mechanismy zranění

neurotraumatologické rozlišení

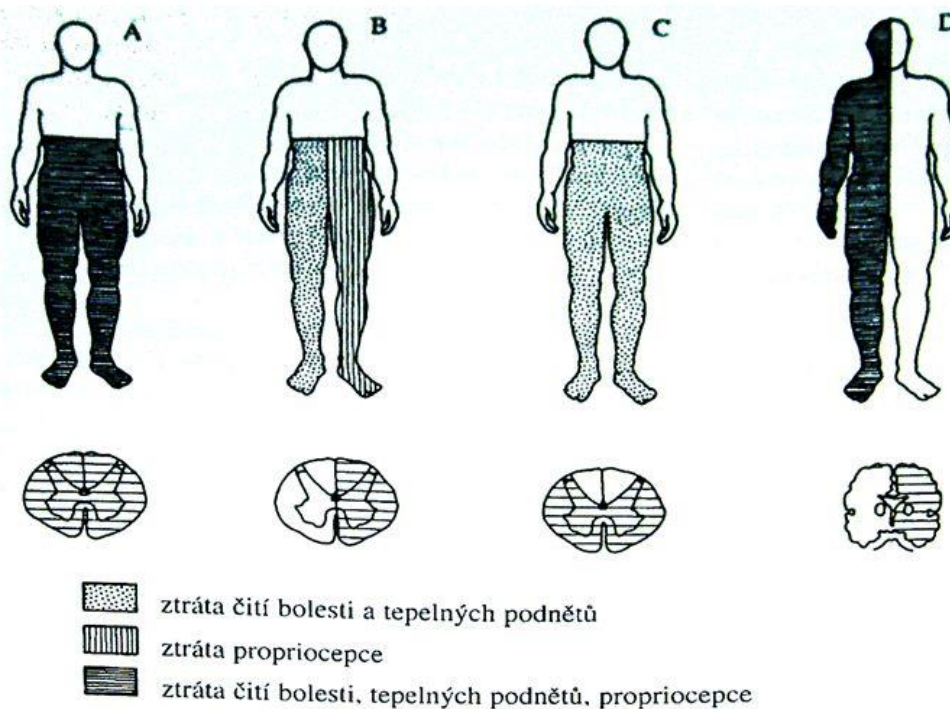
a/ primární míšní poranění

- moment poranění a není ovlivnitelné léčbou
- **otřes – commotio** – odezní do 48 – 75 hodin
- **pohmoždění – contusio** – často krvácení v šedé hmotě a otok bílé hmoty
- **lacerace**
- **vaskulární trauma** – např. poranění a. spinalis anterior

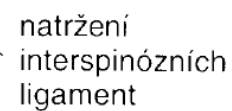
b/ sekundární míšní poranění

- následek úrazu při nesprávném léčebném postupu
 - **mechanicky**: přetrvávající nestabilita daného pohybového segmentu
 - **ischemicky**: pokles perfuzního míšního tlaku, trombóza tepny, ischemicko-reperfuční poranění

Příklady míšních postižení



- A. transversální míšní léze
- B. Brownův-Séquardův syndrom (míšní hemisekce)
- C. syndrom a. spinalis anterior
- D. hemisférický syndrom



AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 6. vyd. Praha: Galén, 2006. ISBN 8072624334.

Patofyziologie a symptomatologie

- míšní bílá hmota
- **tvořena axony prvního neuronu bez schopnosti regenerace** – nevratné poškození
- **míšní kořeny** – tvořeny axony druhého neuronu – schopnost regenerace a poškození je léčbou ovlivnitelné

kompletní léze míšní

- 40 %
- chabá symetrická plegie – ztráta volní hybnosti
- zaniklé cití pod úrovní léze
- ztráta vegetativních funkcí – vč. funkce sexuálních, porucha svěračů MM, konečníku
- není naděje na významnou úpravu

inkompletní míšní léze

- částečné zachování volní hybnosti – paréza či povrchového cití pod úrovní léze nebo zachované hluboké cití či hranice poruchy hybnosti a cití se nekryjí či je zachování sakrálních reflexů
- možnost určité úpravy funkce

Patofyziologie a symptomatologie

spinální šok

- dočasné potlačení reflexní činnosti distálně od zraněného segmentu + provází akutní míšní léze kompletní i nekompletní
- chabá plegie, ztráta všech reflexů
- **poškození vegetativních funkcí**: zvýšená viskozita bronchiálního sekretu, cévní regulace, termoregulace, střevní paralýza, atonie MM, poruchy fce ledvin
- **neurogení šok: hypotenze + bradykardie** – projev nad segmentem Th5 – sympatické dráhy jsou odděleny od mozkové regulace
- **odeznívání spinálního šoku**
 - dny až týdny
 - nastupuje centrální spastická obrna se zvýšenými reflexy
 - nejprve se obnovují vegetativní reflexy: anální reflex, bulbokavernózní reflex – 90 %, výbavné již za 24 – 48 hodin

Klasifikace

a/ horní krční páteř

- atlas C1 + axis C2
- až 1/3 poranění nestabilní a zapříčiní smrt na místě se zástavou dechu
- ostatní jsou stabilní
 - atlanto-okcipitální silokace C0–C1
 - zlomeniny okcipitálních kondylů C0
 - zlomeniny atlasu C1
 - atlanto-axiální subluxace C1–C2
 - zlomeniny dens epistrofei C2
 - zlomeniny obloiku epistrofeu C2

b/ dolní krční páteře

- C3–7
- snadnější neurologické léze, užší páteřní kanál

Klasifikace

c/ torako-lumbální páteř

- Th–L
- typ A – kompresivní zlomeniny těla
 - poranění předního pilíře, obv. stabilní
- typ B – flekčně-etenční osteoligamentózní poranění
 - distrakce předního a zadního pilíře, obv. nestabilní
- typ C – rotační mechanismus v kombinaci s A typem či B typem
 - velmi nestabilní poranění obou pilířů

d/ sacrum

- zóna 1 – alární zlomeniny
- zóna 2 – zlomeniny transforaminální – potencionální poranění sakrálních kořenů
- zóna 3 – zlomeniny centrální

Klasifikace míšního poranění

- primární x sekundární

rozsah léze

a/ kompletní

b/ nekompletní

výška léze

- hranice neurologického poškození – vyjádřena jako nejkaudálnější míšní segment + intaktní motorická a senzorická funkce
- **C1–4** – pentaplegie – kompletní obrna dýchání, tetraplegie při bráničním dýchání
- **C5–8** – kvadruplegie HK chabá, anestezie HK částečná, brániční dýchání
- **Th segmenty** – paraplegie spastická DK, anestezie distálních částí trupu a DK, oslabené mezižeberní dýchací svaly
- **L segmenty** – dle míry zachování funkce DK
- **S segmenty** – od S2 distálně – výpadky perianálně a urogenitálně

Diagnostika

1/ anamnéza

- mechanismus úrazu – skok do vody, ochranné pomůcky – bezpečnostní pásy, opěrky hlavy
- hybnost končetin bezprostředně po úrazu – svědci

2/ fyzikální vyšetření

- A – volné dýchací cesty
- B – dýchání
- C – krevní cirkulace
- D – stav vědomí
- E – tělesná teplota

A – imobilizace krční části páteře

- bimanuální úchop hlavy a napřímení C páteře
- bez hyperextenze při kontrole ev. zajištění HCD
- fixační krční límec + upevnění hlavy – páteřní rám, head bloky, vakuová matrace, atd.

Diagnostika

C – stav cirkulace

- hypotenze a bradykardie
- teplá periferie končetin – známky neurogenního šoku – distribuční forma šoku při transversální lézi míšní nad Th5

D – stav vědomí + známky lateralizace

- vyšetření zaměřeno na nitrolební středočárový přesun – nikoliv na míšní poranění

další vyšetření

- od hlavy k patě
- fyzikální vyšetření
 - pohled + pohmat nad celou páteří
 - kůže, hematomy, rány, obratlové trny – pevnost, vzdálenost
- neurologické vyšetření orientačně
 - pacient při vědomí: cítí dotyku na končetinách + trupu, hybnost končetin
 - pacient v bezvědomí: na transversální míšní lézi se ukazuje chabý svalový tonus
 - chybějící či oslabené obranné reakce na bolestivé podněty
 - čistá břišní dýchání
 - priapismus

Diagnostika

neurologické vyšetření

- motorické funkce + svalová síla
- svalové reflexy, patologické reflexy
- senzitivita – dotyk, bolest + hluboké čití – vibrace, polohocit
- sakrální segmenty od S2 distálně
 - zachování senzitivního a perianálního čití
 - zachování tonu + volního tonu – m. sphincter ani – vyšetření per rectum
 - bulbokavernózní reflex – stah anu při podráždění kavernózního tělesa stiskem či tahem za cévku

Diagnostika

zobrazovací metody

- RTG C páteře
- RTG Th-L páteře – laterální + AP snímek
- RTG sakra
- CT celé páteře
- MRI – zobrazení měkkých tkání, stav intervertebrálních disků a ligament, výskyt hematomů v páteřním kanálu

Terapie

neodkladná péče

1/ eliminace ohrožení vitálních funkcí

- zánik spontánní dechové aktivity od C4 proximálně – zajistit DC + UPV
- neurogení šok
 - P méně než 50/min. atropin
 - TK méně než 80 mmHg noradrenalin
 - krystaloidní roztoky
 - cave: možný souběh s hemorhagickým šokem
 - zajištění TT – riziko rozvoje hypotermie

2/ prevence sekundárního poškození

- mechanicky: imobilizace páteře až do vyloučení poranění
- ischemicky: zajištění normovolemie a oxygenace – prokrvení míchy; dekmprese páteřního kanálu akutně – méně než 8 h

3/ antiedematózní léčba

- masivní dávky kortikoidů nemají vliv na konečný neurologický výsledek
- opak – deprese má vliv na imunitu – příčina septických komplikací
- kortikoidy – metylprednizon 30 mg / kg tělesné váhy během 15 minut, dále 5,4 mg

Terapie

definitivní péče

- repozice dislokovaných zlomenin a luxací páteře
- **zavřené repozice luxací C-páteře**
 - Crutchfieldova svorka
- **repozice Th-L páteře**
 - protitah Kirschnerova extenze za kondyly femuru
- **operační repozice**
 - C-páteř – přední přístup přímou manipulací s obratlovými těly
 - Th-L páteř – zadní přístup a nepřímá manipulace – vnitřní fixátor
 - urgentně – při neurologickém deficitu
 - časně – do 24 hodin – luxace C páteře – bez neurologického deficitu
 - odloženě – několik dní – stabilní dislokace bez neurologického deficitu
- **dekomprese páteřního kanálu**
 - indikace při neurologické lézi či při myelopatii
 - ligamentotaxe či laminektomie

Terapie

stabilizace skeletu páteře

- **konzervativně**
 - ortézy: krční, torakolumbální, sádrový korzet, halo fixator – kovový rým připevněný hroty k lebce + spojení s hrudní ortézou
- **operačně**
 - stabilizace pilířů páteře – implantáty, spondylodéza z kostních štěpů

prevence komplikací

- neschopnost expektorace – polohovací drenáž, poklepové masáže, odsávání DC
- paralytický ileus – NSG sonda, prokinetika, vybavování stolice
- retence moče – suprapubická epicystostomie, intermitentní katetrizace a trénink neurogenního měchýře
- prevence dekubitů – polohování, Strykerův polohovací rám
- prevence TEN
- fyzioterapie – ergoterapie, svalové spasmy, mobilizace ve vertikalizačním lůžku

Poranění páteře a míchy

- poranění páteře často provázeno s poraněním míchy
- cave: ženy po menopauze – dekalcinace
- faktury obratlů rozlišit, zda se jedná o stabilní či nestabilní
- odlomení dens axis – ohrožující stav, atlas nemá bod, který by omezil v pohybu

Komoce míchy

- přechodný stav
- funkční porucha se rychle upraví
- podobné, jako otřes mozku – dobrá prognóza
- mnohdy odlišení od míšní kontuze po odeznění edému

Kontuze míchy

- váženější stav
- bývá lokalizována v centrální oblasti
- nejzávažnější je transversální léze míšní
- v krční míše je spastická nebo smíšená kvadruplegie
- hrudní mícha – spastická paraplegie
- bederní mícha – smíšená či chabá paraplegie
- poruchy sfinkterů – močení + defekace, sexuální poruchy, poruchy cití

ASIA score



INTERNATIONAL STANDARDS FOR NEUROLOGICAL
CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY
(ISNCSCI)



Patient Name _____ Date/Time of Exam _____

Examiner Name _____ Signature _____

RIGHT				CENTRAL		LEFT	
MOTOR KEY MUSCLES		SENSORY KEY SENSORY POINTS		SENSORY KEY SENSORY POINTS		MOTOR KEY MUSCLES	
		Light Touch (LTR)	Pin Prick (PPR)	Light Touch (LTL)	Pin Prick (PPL)		
C2						C2	
C3						C3	
C4						C4	
C5						C5 Elbow flexors	
C6						C6 Wrist extensors	
C7						C7 Elbow extensors	
C8						C8 Finger flexors	
T1						T1 Finger abductors (little finger)	
T2						T2	
T3						T3	
T4						T4	
T5						T5	
T6						T6	
T7						T7	
T8						T8	
T9						T9	
T10						T10	
T11						T11	
T12						T12	
L1						L1	
L2						L2 Hip flexors	
L3						L3 Knee extensors	
L4						L4 Ankle dorsiflexors	
L5						L5 Long toe extensors	
S1						S1 Ankle plantar flexors	
S2						S2	
S3						S3	
S4-5						S4-5	
RIGHT TOTALS		(MAXIMUM)	(50)	(56)	(56)	LEFT TOTALS	
MOTOR SUBSCORES				SENSORY SUBSCORES			
UER + UEL = UEMS TOTAL		LER + LEL = LEMS TOTAL		LTR + LTL = LT TOTAL		PPR + PPL = PP TOTAL	
MAX (25) (25) (50) (25)		MAX (25) (25) (50) (25)		MAX (56) (56) (112) (56)		MAX (56) (56) (112) (56)	
NEUROLOGICAL LEVELS		3. NEUROLOGICAL LEVEL OF INJURY (NLI)		4. COMPLETE OR INCOMPLETE?		5. ASIA IMPAIRMENT SCALE (AIS)	
1. SENSORY							
2. MOTOR							
Steps 1-5 for classification as on reverse				(In complete injuries only)		ZONE OF PARTIAL PRESERVATION	
				Most caudal level with any innervation			
						SENSORY	
						MOTOR	

Zdroje

- SEIDL, Zdeněk. *Neurologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2733-2.
- FERKO, A., ŠUBRT, Z., DĚDEK, T. ed. *Chirurgie v kostce*. 2. vyd. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-1005-1.
- Ilustrace: viz internetové zdroje

DĚKUJI ZA POZORNOST