

**Mezinárodní kongres úrazové chirurgie a soudního
lékařství, Mikulov, 26.-27.9.2012**

Analýza bodného poranění míchy s pomocí stereotaktického míšního atlasu

**Novák Z.^{1,2}, Cejpek P.¹, Nádvorník P.¹,
Chrastina J.^{1,2}, Říha I.^{1,2}, Žilka T.¹**

¹ Neurochirurgická klinika LF MU FN u sv. Anny

² CEITEC MU Brno

e-mail: zdenek.novak@fnusa.cz

Úvod I

Stereotaktické míšní systémy

- Počátky míšní stereotaxe - konec 19.století
- Institut pro fyziologii prof.Ludwiga v Lipsku - asistent Woroshilloff - experimentální cílicí systém pro studium drah králičí míchy se speciálním nožem a stimulační elektrodou
- Experimentální stereotaktické výkony na míše - Nádvorník (jednoduchý stereotaktický přístroj)
- Hitchcock 1969 - využití hlavového stereotaktického přístroje pro operace míchy v úrovni C1,2 (bolest)
- Nashold 1972 - speciální míšní stereotaktický přístroj fixovaný na obratlové trny, oblouk nebo rozvěrač (Gabriel 1996)



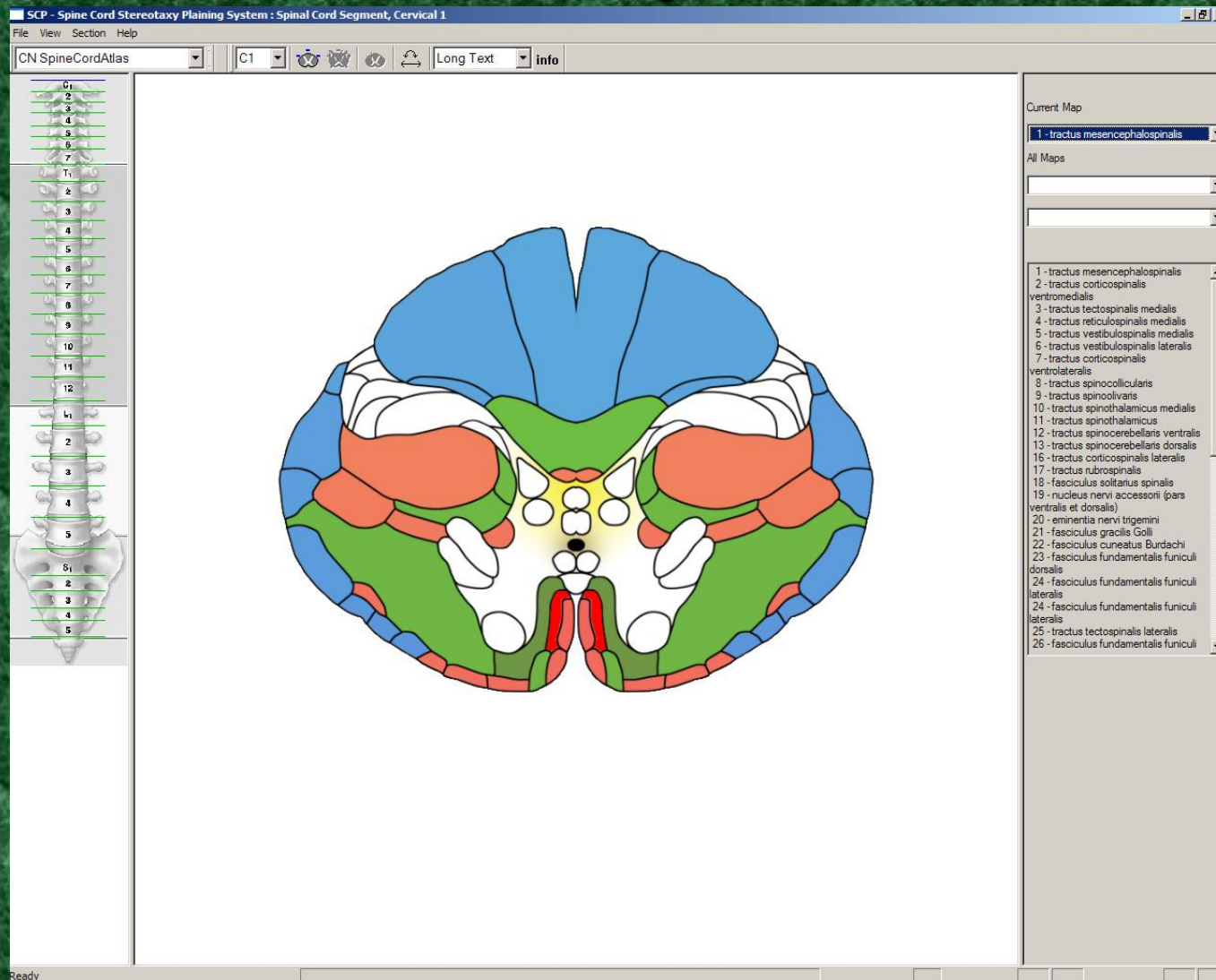
Úvod II

Míšní stereotaktické atlasy

- Jednoduchý stereotaktický atlas míchy z r.1971 - zobrazení jen některých drah bílé hmoty, použití omezeno především na chirurgii bolesti, méně na míšní spasticitu a neurogenní měchýř
- Ústav anatomie v Bratislavě (prof.G.Čierny) - stanovení přesné lokalizace motoneuronů v krční a torakální oblasti míše u koček a jejich topografické rozložení pro jednotlivé svaly (Čierny 1983)
- Vznik stereotaktického atlasu míchy (Tatramed, Slovensko)



Stereotaktický míšní atlas



- mapa míšního segmentu C1, struktury bílé i šedé hmoty

Kasuistika I

- Muž, 31 let, anamnesticky bez závažných komorbidit
- Bodná rána zadní strany krku neznámým mužem, vzhledem k popisované velké krevní ztrátě ihned cestou RZP na operační sál I. chirurgické kliniky
- Lokální revize
 - rána na pravé zadní části krku 1 cm (ošetřena kožní tepenka)
 - rána délky cca 3 cm dorzálně ve střední rovině

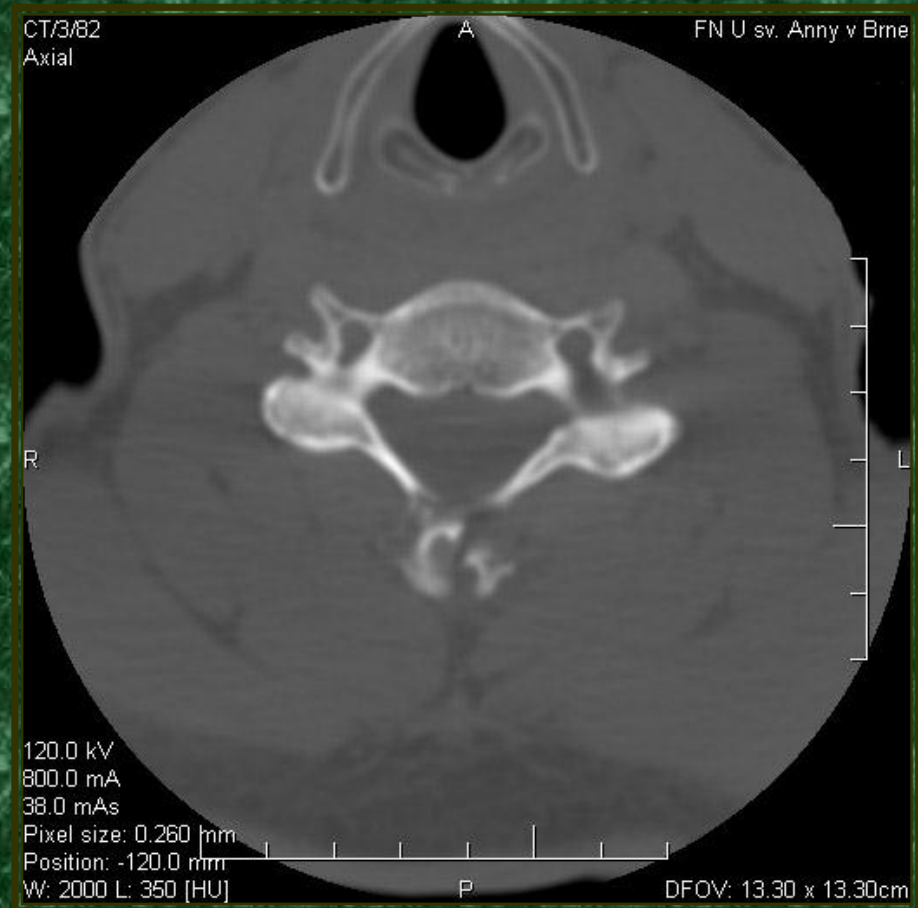
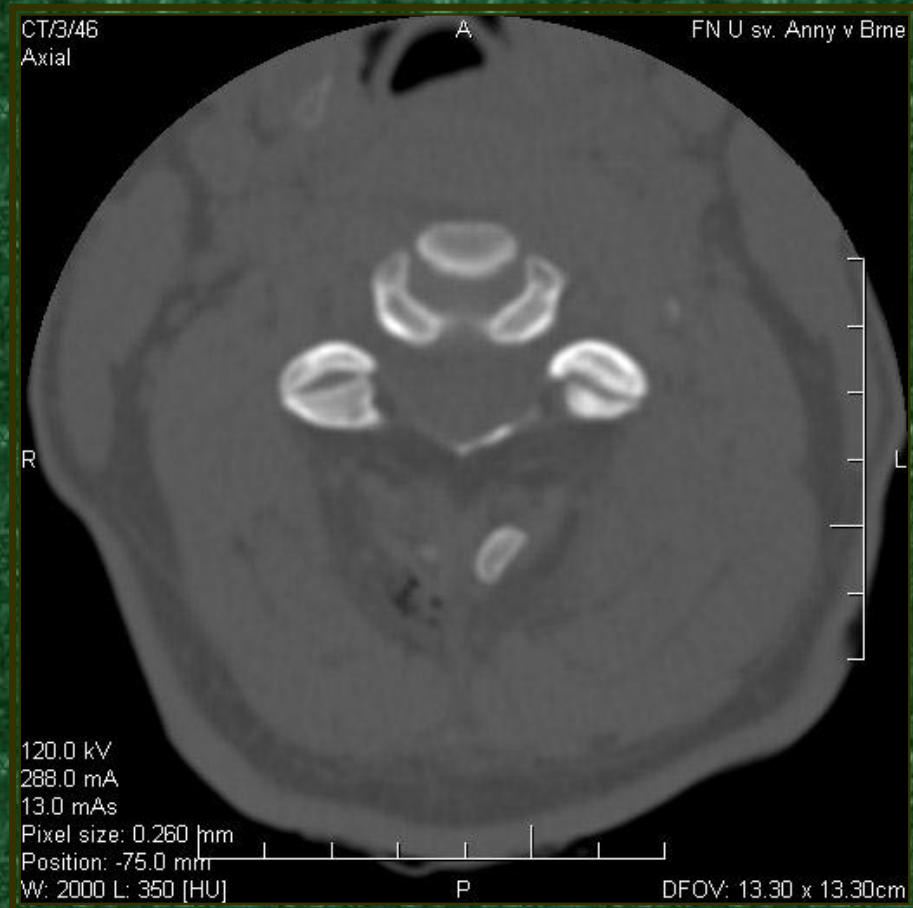
Neurologický nález : těžká akrální paréza LHK (zvláště omezena extenze prstů), taktilní cití zde neporušeno , prakticky plegie LDK (minimální volní vnitřní a zevní rotace končetiny, senze zachována včetně polohocitu !!), ptosa a mioza vlevo

Po lokálním ošetření konzultace NCH, ad CT a MRI



Kasuistika I

CT krční páteře



- Bublínky vzduchu ve svalech
- Rozlomení trnu a porušení oblouku obratle bodnou ranou, směřující do levé poloviny míchy

Kasuistika I

MRI C páteře – den přijetí



- Průběh bodného kanálu směřen k páteřnímu kanálu a míše
- Stopa anatomického poškození míchy (obr.vpravo)

Kasuistika I

MRI za 2 dny po úraze



- 3 dny po úraze – nově hyperalgesie levé poloviny těla akcentované na končetinách
- 5 dnů po úraze uvádí normální cití na trupu i končetinách

Kasuistika I

MRI za 2 dny po úraze



- Edém a setřelá kontura levé poloviny míchy



Kasuistika I

Rekonstrukce bodné dráhy

- Bodný kanál probíhal paralelně se středovou rovinou míchy od vstupu zadního kořene C7 (relativně ušetřeny dorzální provazce míchy) a směřoval šikmo vpřed a dolů na okrajovou laterální část předního rohu míchy
- Nešlo o příčnou hemisekci míchy , ale o částečné poškození pohybových struktur míchy (motoneuronů pro příslušné svaly v předním rohu – horní končetiny a vnitřní části pyramidové dráhy pro dolní končetinu)



Kasuistika I

Klinicko anatomická korelace se stereotaktickým atlasem

- Poranění míchy postihuje část motoneuronů pro m. triceps brachii (C6-8) pro loketní kloub a větší část motoneuronů pro extenzory (C7-Th 1) a flexory (C6-Th1) zápěstí a zvláště prstů vlevo
- Poškození pohybu LDK – zasažení vnitřní části tractus corticospinalis lateralis (lordosa C páteře – postižení i segmentu C7)
- Silně poškozená skupina buněk cellulae sympathicae laterales na rozhraní Rexedovy zony VIII a IX v míšním segmentu Th1



Kasuistika I

MRI za 20 dnů po úraze



- Stopa bodného kanálu, T2 WI hyperintenzní změny levé poloviny míchy – část dorzálních provazců, méně přední a laterální část

Kasuistika I

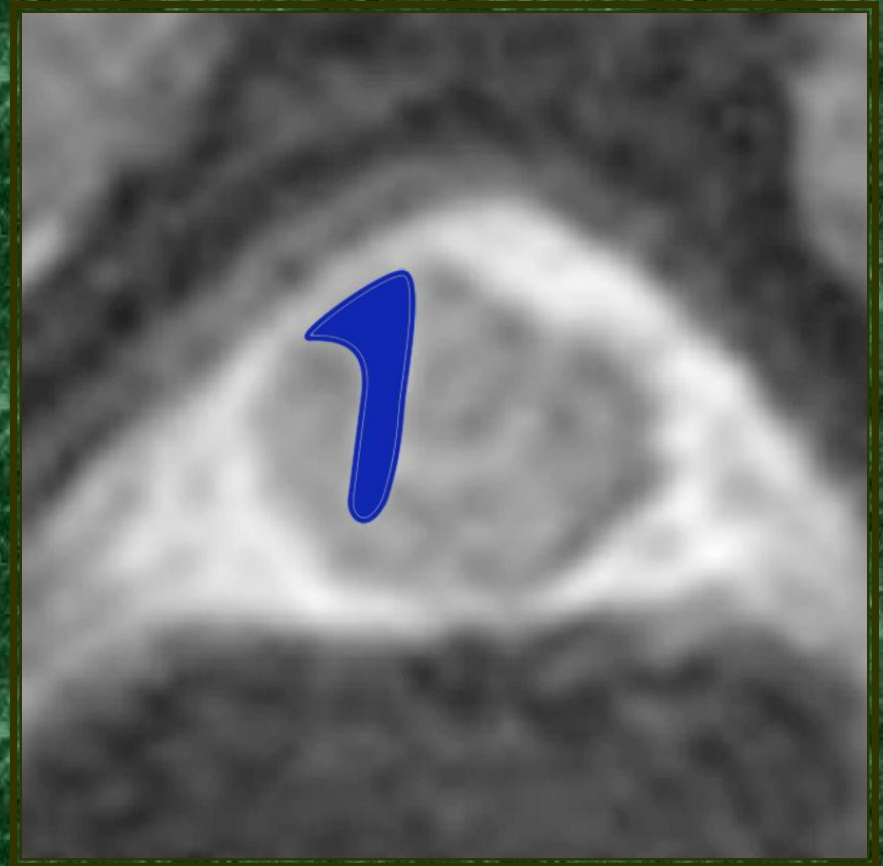
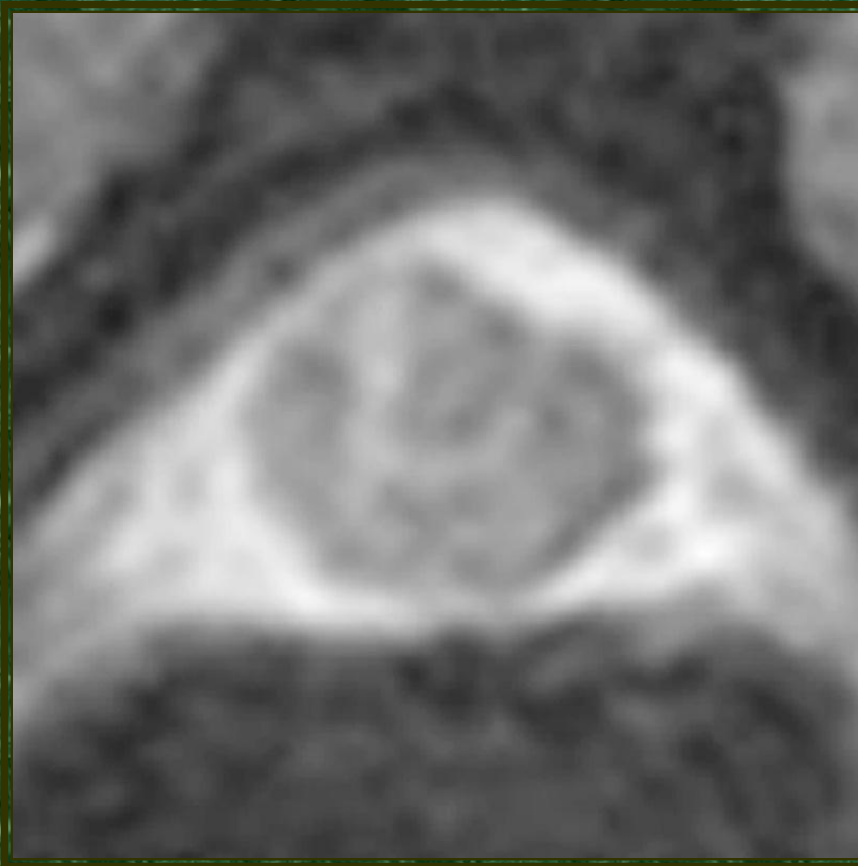
Stav při dimisi

- **Horní končetina:** pletenec ramenní bez omezení hybnosti, v oblasti loketního kloubu bez omezení hybnosti, extenze zápěstí symetrická, flexe zápěstí pouze minimálně omezena, akrálně omezení stisku prstů
- **Dolní končetina:** v Mingazziniho poloze pouze minimální pokles v koleni a kyčli, omezení plantární a dorzální flexe nohy, popisováno lehké zlepšení proti plegii při přijetí
- **Úprava citlivosti** od 1. týdne



Kasuistika I

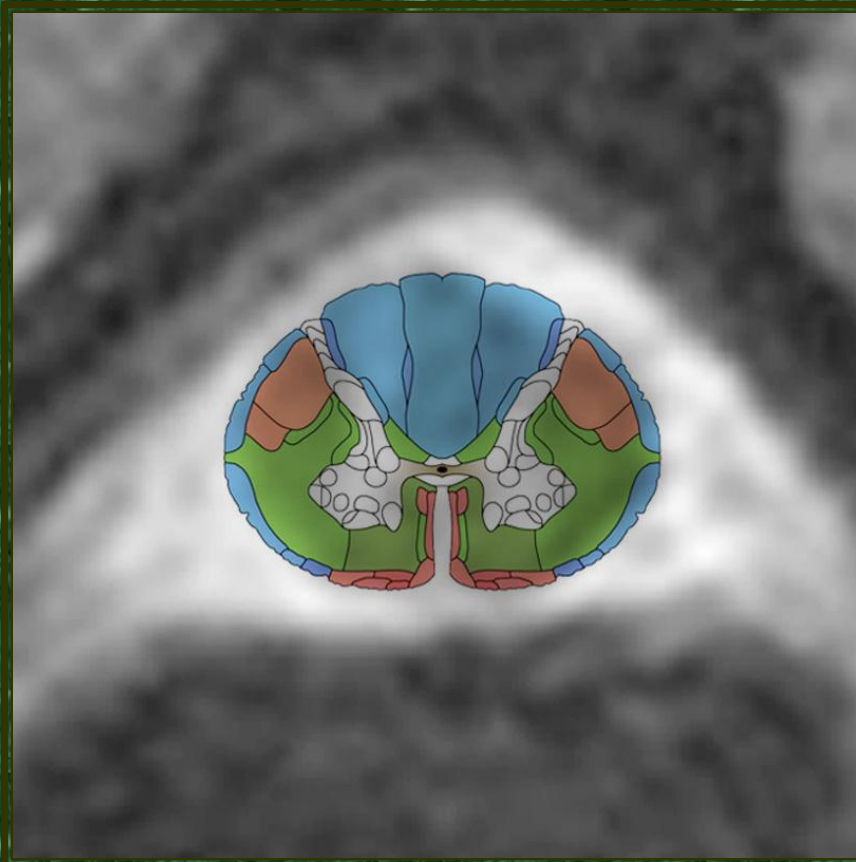
Korelace se stereotaktickým atlasem I



- Přibližná delineace změn v míšním parenchymu – segment C6 - 7

Kasuistika I

Korelace se stereotaktickým atlasem II



- Rozsah změn po poranění ve stereomapě

Kasuistika I

Dynamika klinického stavu

- 3.měsíc po zranění – zlepšení pohyblivosti levostranných končetin, vážne pohyby LHK akrálně (oslabení stisku ruky, atrofie drobných svalů ruky)
- Přechodná porucha senze 3.den po poranění - lokální edem, poškození některé z větví a.spinalis dorsalis v místě vstupu zadního kořene do míchy (céva se větví až pod ligamentum denticulatum – možnost narušení senzitivní funkce při poruše spinothalamického traktu vlevo)



Kasuistika I

MRI C páteře – za 6 měsíců po úraze



- Patrna již vytvořena gliální jizva s možnou malou pseudocystou

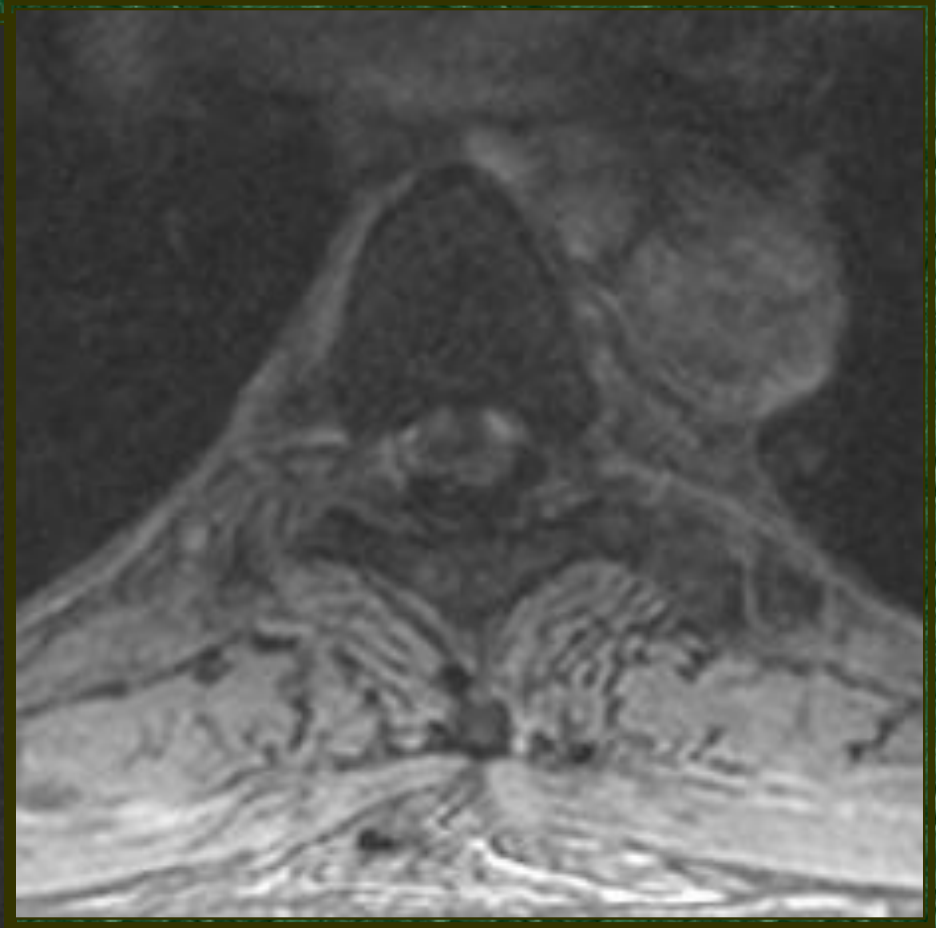
Kasuistika II

- Muž, 37 let, z předchorobí stav po operaci vrozené vady aorty ve 4 letech věku
- Bodné poranění oblasti hrudní páteře, na úrovni přibližně obratle Th 7
- Ihned po úraze nemožnost pohybu obou dolních končetin , transfer na ÚN. Postupné zlepšení hybnosti levé dolní končetiny, trvá porucha hybnosti pravé dolní končetiny.
- CT, následně MRI , při přijetí hypestezie více vpravo – hranice Th 8, vlevo lehčí hranice Th 12, vlevo pareza lehkého stupně, vpravo pseudochabá plegie dolní končetiny.



Kasustika II

předoperační MRI



- Epidurální hematom Th 6- 8, drobná hyperintenzní traumatická ložiska, otok míšní tkáně, míšní postižení zasahuje částečně i doleva
-

Kasuistika II

lokální nález



- Předběžné ošetření na odesílajícím pracovišti



Kasuistika II

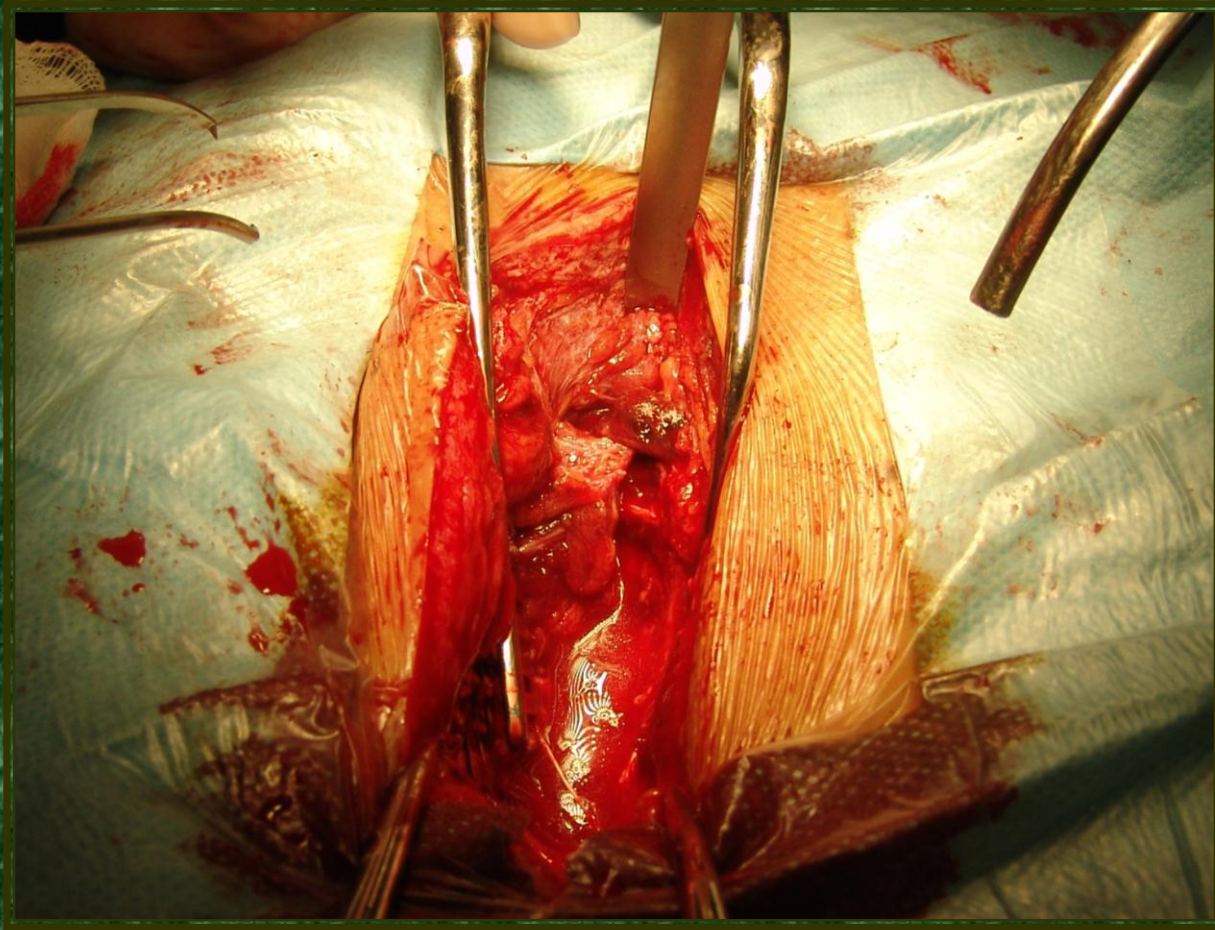
operační výkon

- Hemilaminektomie Th 6,7, evakuace epidurálního hematomu, dekomprese durálního vaku, plastika durálního vaku
- Nález epidurální hematom Th 5 – 7, abrupce trnového výběžku Th7, lacerace tvrdé pleny, kontuze míchy, povrch míchy bledý, chudá cévní kresba
- Energie bodného poranění oslabena abrupcí proc spinosus – usměrnění bodné rány doprava (?)



Kasuistika II

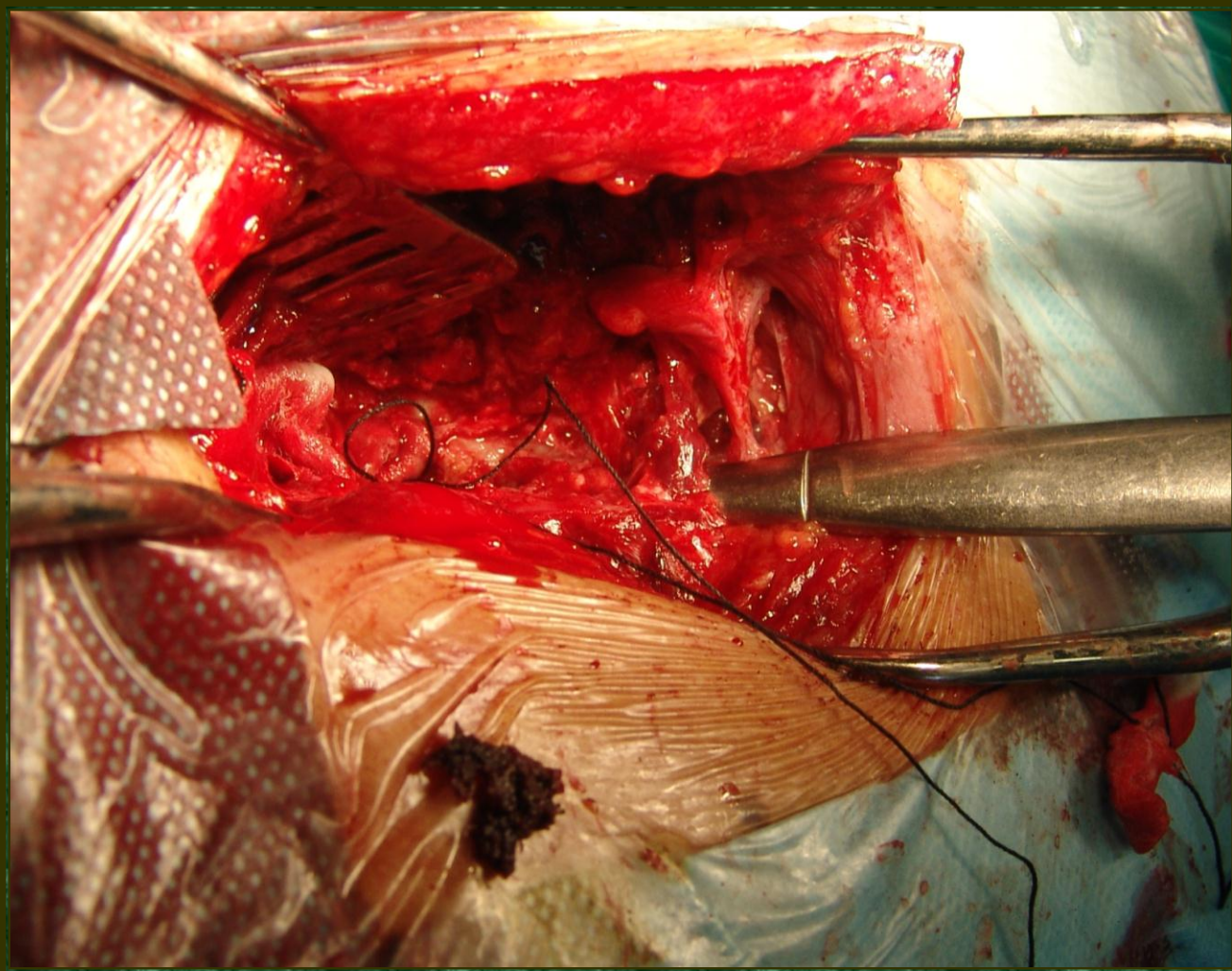
Operační revize



- Operační situace – bodný kanál v horní polovině snímku, v operačním poli krev s mozkomíšním mokem

Kasuistika II

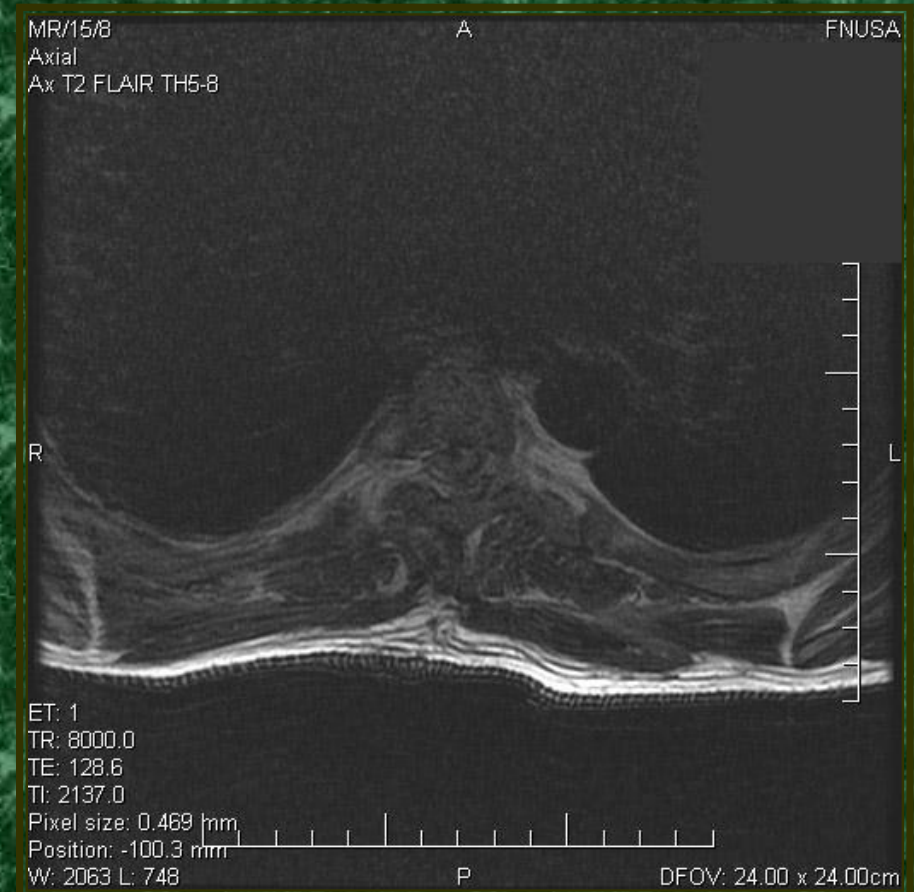
Operační revize



- Směr bodného kanálu naznačen chirurgickým nástrojem, již evakuován epidurální hematoma

Kasustika II

MRI kontrola po operační revizi



- Neurologický náález za 2 dny: těžká monoparéza až plegie PDK, hypestezie od Th 8 vpravo, vlevo pouze lehčí hypestezie od Th 12

Kasuistika II

Dynamika pooperačního nálezu

- Regredující paréza PDK středně těžkého až těžkého stupně akrálně
- Paréza LDK lehkého stupně
- Termoalgická hypestezie od Th8 distálně s dysestezií , porucha sfinkterových fcí s postupnou regresí – terapie neuropatické bolesti – Neurontin
- **Stav za měsíc po úrazu** – PDK – m. quadriceps lehkého stupně, m. triceps surae dx středně těžkého stupně, m. tibialis anterior velmi těžkého stupně. Anestezie pro teplo a chlad na LDK, taktilní hypestezie na LDK , hyperestezie na PDK, polohocit a pohybocit horší na PDK



Kasuistika II

Korelace - stereotaktická mapa míšní

- MRI nález – ložisko v oblasti odpovídajících Rexedově zóně 4,5 - postižení poloho a pohybcitu. Přerušení průběhu tractus spinothalamicus, jehož vlákna probíhají vějířovitě kraniálně - na úrovni Th 6 mohou simulovat úroveň Th 8.
- Nejzávažnější – porušení kortikospinální a retikulospinální dráhy
- Mikční porucha – vznik analogicky jako porucha mikce při spinothalamické traktotomii.
- Ložiska v levé polovině míchy – nevylučují postižení hybnosti i poruchy cití LDK. Možnost poškození tractus longitudinalis dorsalis – ovládání sfinkterů s dočasnou ztrátou šlachově okosticových reflexů.

Diskuse

- Bodné rány míchy – vzácné, okamžitý neurologický deficit
- Cíl léčby - především zabránit další progresi deficitu
- MRI – určení rozsahu poškození míchy, včetně kontuzí míchy, hematomů a kompresí míchy
- Závislost stupně neurologického deficitu na rozsahu míšního poranění na horizontálním a vertikálním rozsahu poškození
- Dran et al - 2 kasuistiky syndromu hemisekce míšní po bodném poranění krční míchy s revizi pro likvoreu, jednou piální sutura – riziko poúrazové syringomyelie
- Russel et al. - parciální syndrom Brown-Sequard po poranění míchy vrtákem (střední krční páteř). Hematom C5/6 – dekompresivní laminektomie, neúplná úprava stavu



Závěry

- Použití korelace analýzy klinického obrazu se stereotaktickou mapou míchy.
- Průkaz skutečného anatomického rozsahu poraněných míšních struktur v jednotlivých segmentech, vysvětlení obnovení funkce
- Diagnostické a prognostické možnosti stereotaktické mapy míšní



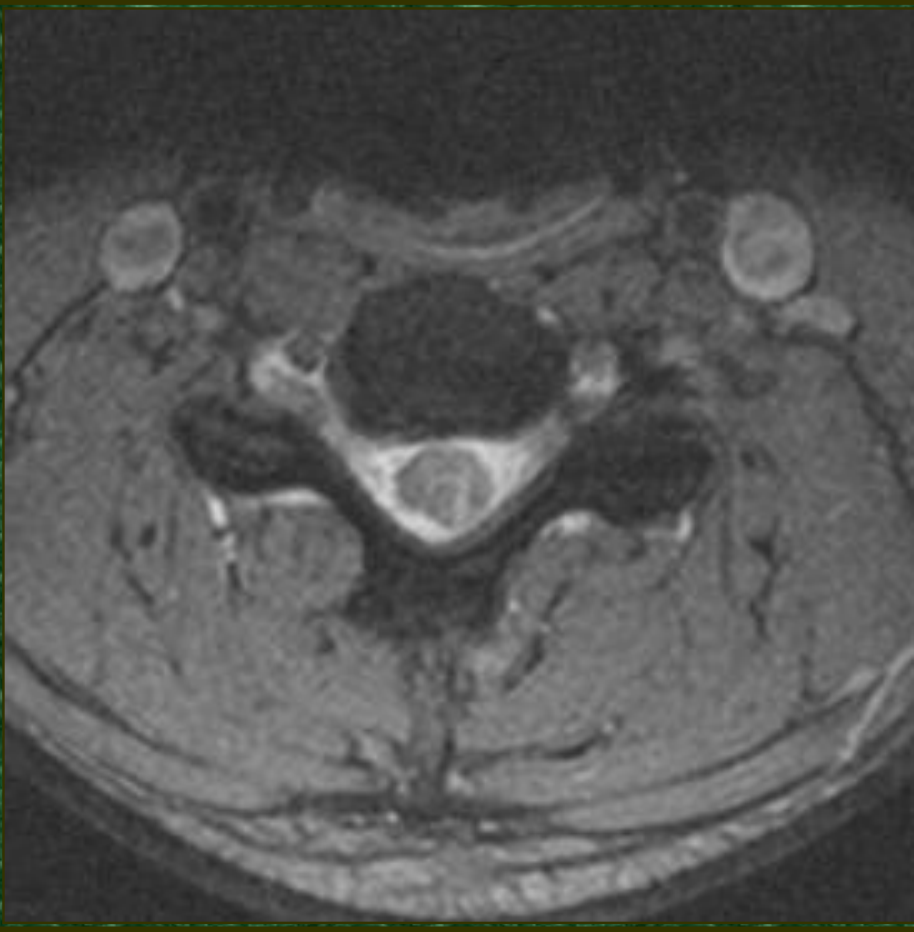


Děkuji



Kasuistika I

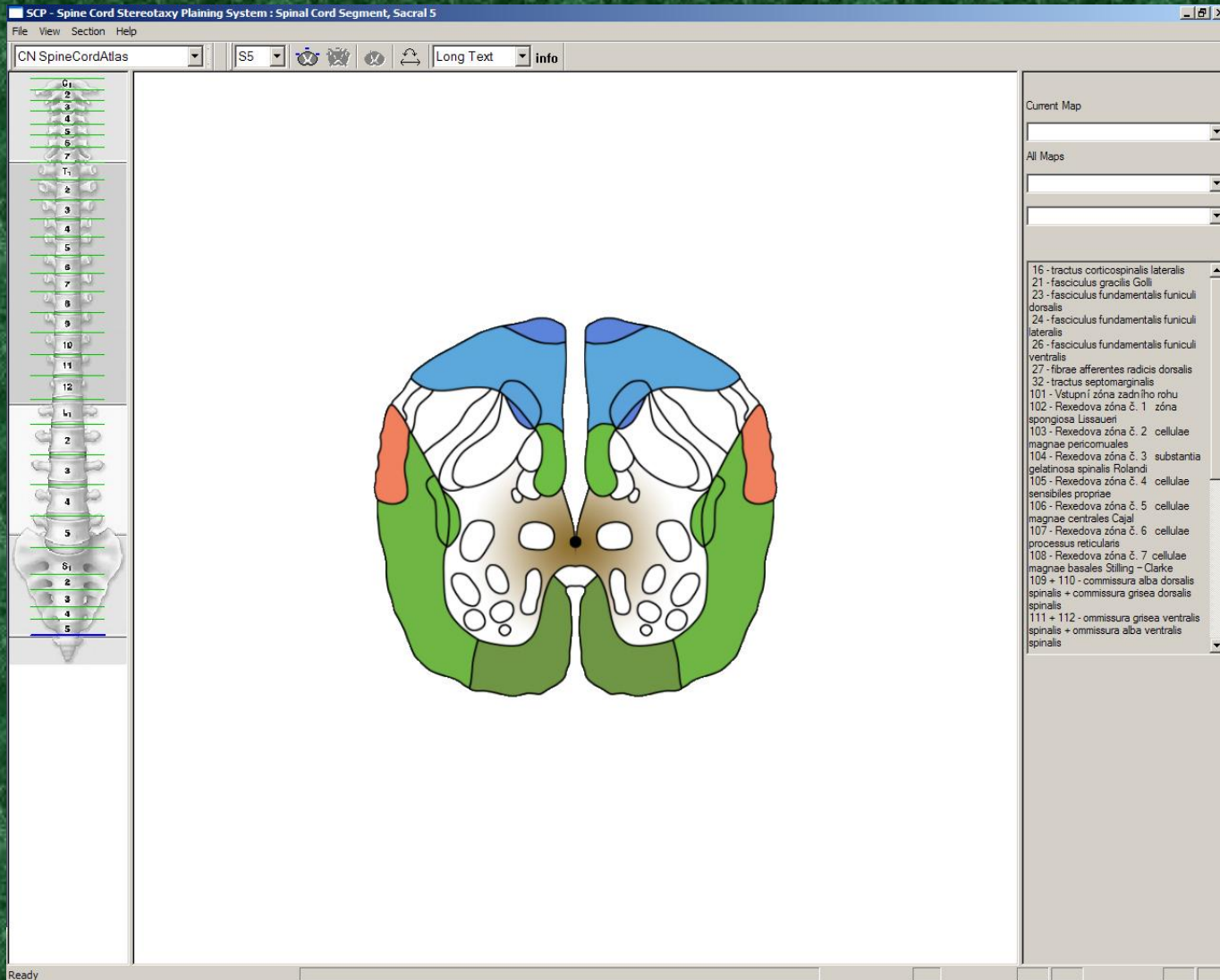
MRI C páteře – za 6 měsíců po úraze



- Plošná regrese rozsahu T2 hyperintenzní léze v transverzálních řezech



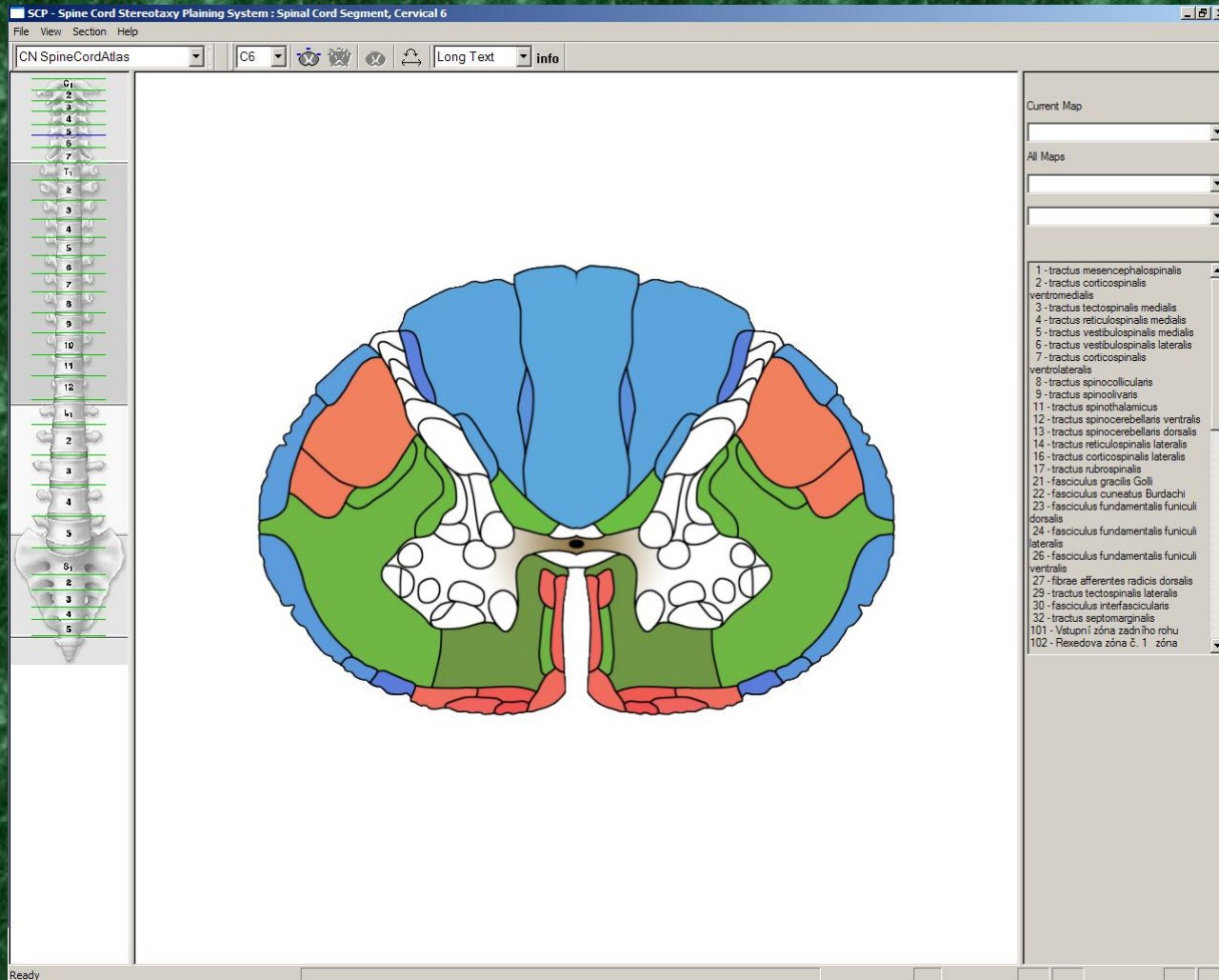
Stereotaktický míšní atlas



- mapa míšního segmentu S5

Kasuistika I

Mapa segmentu C6



Úvod II

Anatomické poznatky

- **Bok 1928 – rozdělení míšních motoneuronů na extenzorovou a flexorovou skupinu**
- **Riley r.1943 – makrohistologické obrazy jednotlivých segmentů předních rohů míšních včetně detailních obrazů neurálních struktur v bílé a šedé hmotě míšní**
- **Rexed 1954 - 9 celulárních vrstev šedé hmoty míšní (animální studie)**
- **Sharrad 1955 korelace poruch pohybu a nálezů u nemocných s poliomyelitidou (lokalizace motoneuronů v předních rožích míšních)**

