

ÚLOHA ZÁCHRANÁŘE U AKUTNÍHO PORANĚNÍ MÍCHY

Bakalářská práce

LUKÁŠ SEIDL

VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s., PRAHA 5

Vedoucí práce: Ing. MUDr. Tomáš Viták, Ph.D.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Datum předložení: 2013-03-29

Praha 2013



VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o.p.s.
se sídlem v Praze 5, Duškova 7, PSČ 150 00

Lukáš Seidl
3. B ZZ

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 30. 5. 2012 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Úloha záchranáře u akutního poranění míchy

The Role of the Paramedic in Acute Spinal Cord Injury

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Tomáš Viták

Konzultant bakalářské práce: MUDr. Andrea Burgetová, Ph.D.

V Praze dne: 3. 9. 2012

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
rektor

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „*ÚLOHA ZÁCHRANÁŘE U AKUTNÍHO PORANĚNÍ MÍCHY*“ vypracoval samostatně, pod vedením vedoucího bakalářské práce, s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, a všechny použité prameny jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použité literatury a zdrojů informací, který je nedílnou součástí této práce podle platného autorského zákona.

Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této bakalářské práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.

Dále prohlašuji, že elektronická a tištěná verze této bakalářské práce jsou navzájem totožné.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům a její citace dle platné legislativy.

V Praze dne: 29. 03. 2013

.....
(Lukáš Seidl)

PODĚKOVÁNÍ

Velice rád bych poděkoval svému vedoucímu této práce, **Ing. MUDr. T. Vitákovi, Ph.D.** za metodické vedení, cenné rady, podněty a pomoc při zpracování mé bakalářské práce.

Dále bych rád poděkoval **prof. MUDr. Z. Seidlovi, CSc.**, vedoucímu lékaři CT a MR oddělení Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, za poskytnutí souhlasu se zpracováním informací a poskytnutí textových i obrazových materiálů nezbytných k vyhotovení této práce.

Mé upřímné poděkování patří i všem spolupracovníkům, kteří přispěli ke vzniku této práce.

ABSTRAKT

SEIDL, Lukáš. *Úloha záchranáře u akutního poranění míchy*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., stupeň kvalifikace: bakalář. Vedoucí práce: Ing. MUDr. Tomáš Viták, Ph.D. Praha. 2013. s. 55

Poranění páteře a potažmo míchy je častou diagnózou při dopravních nehodách, ale není vzácná etiologií sportovní činnosti a pracovní úrazy.

Není neobvyklé, že právě první odborná pomoc může kromě záchrany života výrazně ovlivnit klinický obraz následků úrazu, nebo dokonce chybný postup může být příčinou nezvratných trvalých následků.

Práce dokumentuje základní anatomické údaje páteře, které umožňují pochopit mechanismu úrazu, degenerativní změny páteře, které mohou mít vliv na důsledky úrazu, dále možnosti diagnostiky poranění páteře a léčba včetně rehabilitace.

Určitý prostor je věnován i prevenci úrazů páteře a míchy, kde proti řadě zemí máme rezervy v osvětové činnosti i řadě preventivních opatření.

Klíčová slova: Fraktura, Páteř, Přednemocniční péče.

ABSTRACT

LUKÁŠ, Seidl. *The Role of the Paramedic in Acute Spinal Cord Injury*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., qualification level: Bachelor. Thesis leader: Tomáš Viták, MD, Prague. 2013. p. 55.

Injury to the spine and spinal cord is common diagnosis in traffic accidents, but it is not uncommon in sports activities and work accidents.

It is not unusual, that the first expert aid can apart from saving the life of a person, influence the clinical course and consequences of an injury. Ill administered first aid may cause irreversible permanent damage.

The work describes basic anatomical data about the spine, which enable to understand the mechanism of the injury, degenerative changes of the spine, which can influence the consequences of the injury, the diagnostic possibilities of the spine injury and therapy rehabilitation included.

The mentioned case studies complement the study.

Part of the work is dedicated to the spine and spinal cord injury prevention, where we lag behind in health education and prevention measures.

Key words: Injury, Paramedic, Spine.

OBSAH

Úvod	9
1 Cíl práce	12
2 Základní anatomické, fyziologické údaje a degenerativní změny páteře	13
2.1 Základní anatomické a fyziologické údaje	13
2.2 Degenerativní onemocnění páteře	16
2.3 Pooperační komplikace po léčbě degenerativních změn páteře - FBSS.....	28
3 Klasifikace poranění páteře	30
4 Klinická symptomatologie	36
5 Základní opatření u pacientů s poraněním páteře, potažmo nervových struktur	41
6 Kazuistiky	42
7 Diskuse	47
8 Závěr	53
Použitá literatura	54

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Obratel v CT obrazu	13
Obr. 2: Meziobratlový disk	15
Obr. 3: Páteř na rentgenovém snímku v bočné a předozadní projekci	15
Obr. 4: Protruze disku	20
Obr. 5 Protruze disku v obrazu na MR	20
Obr. 6: Herniace disku v MR obrazu	20
Obr. 7: Herniace disku	21
Obr. 8: Volný sekvestr v obrazu MR	21
Obr. 9: Volný sekvestr na transverzálním řezu	21
Obr. 10: Spondyloarthrosa v oblasti L páteře	22
Obr. 11: Spondylolistéza	22
Obr. 12: Stenóza a hernie páteřního kanálu na MR snímku	23
Obr. 13: Schéma míšních kořenů	25
Obr. 14: Schéma vzniku whiplash syndromu	26
Obr. 15: Zúžení páteřního kanálu v oblasti krční páteře při CB syndromu	27
Obr. 16: Fibróza a epidurální fibróza v MR obrazu	29
Obr. 17: Jeffersonova zlomenina v CT obrazu	32
Obr. 18: Odlovení dens axis	33
Obr. 19: Hangnamova fraktura v CT obrazu	33
Obr. 20: Hyperflekční zlomenina v CT obrazu	34
Obr. 21: Páteř zobrazená pomocí magnetické rezonance	35
Obr. 22: Kompresivní fraktura Th10 na RTG snímku	43
Obr. 23: Kompresivní fraktura krčního obratle na MR snímku	44
Obr. 24: Kompresivní fraktura obratlů C4/5 na MR snímku	45

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CB	cervikobrachiální	LTV	léčebná tělesná výchova
CNS	centrální nervová soustava	MR	magnetická rezonance
CT	výpočetní tomografie	MRA	MR angiografie
CTA	CT angiografie	PNP	přednemocniční péče
DK	dolní končetiny	Rtg	nativní rtg
DMO	dětská mozková obrna	RU	rehabilitační ústav
GSC	Glasgow Coma Scale	SI	sacroiliakální skloubení
KL	kontrastní látka	TK	tlak krevní
LP	lumbální punkce	UZ	ultrazvuk

Úvod

Poranění páteře, je-li doprovázeno lézí míšní, patří mezi poranění, které svými trvalými následky, i když obvykle není příčinou smrti jedince, vytváří velmi závažné trvalé následky, které kromě okolnosti, že výrazně limitují kvalitu života pacienta, je zdrojem zdravotních komplikací, které obvykle zkracují život jedince.

Není neobvyklé, že některé léze míšní vznikají jako postižení sekundární a může jim správně prováděnou léčbou zabránit. Rovněž následné komplikace lze do jisté míry ovlivnit. Nejčastější příčinou poranění páteře jsou dopravní nehody, dalším méně častým zdrojem jsou sportovní a pracovní úrazy. I když na druhé straně v dnešní době „adrenalinových sportů“ myslím, že traumata páteře jako příčina sportovních úrazů, stále narůstá.

Při poranění dochází k lézi kostních, nervových a ligamentózních (zahrnuje i lézi disků) struktur. Nejčastější oblastí poškození je cervikokraniální a thorakolumbální přechod.

Důležitým sdělením je údaj, zdali se jedná o stabilní zlomeninu, která nevyžaduje chirurgickou léčbu, nebo nestabilní, kdy hrozí posun obratlů, komprese míchy nebo míšních kořenů a kde je indikována chirurgická stabilizace.

Pod pojmem nestabilita páteře si představujeme stav, kdy při fyziologické funkci páteře dochází k takovému postavení obratlů, které může poškodit, míchu, míšní nervy, nebo vyvolávat bolest.

Právě nestabilní zlomenina může být zdrojem sekundárního poškození míchy, která bývá nenávratné, a tomuto mechanismu lze zabránit. Obvykle byl v minulosti tento typ zlomeniny byl řešen mnohotýdenní instabilitou páteře, sádrové lůžko, dnes na ortopedických odděleních, někdy specializovaných spondylochirurgiích, se provádí většinou „krvavá“ stabilita pomocí různých druhů dlah, šroubů. Tento typ léčby umožňuje v krátké době pohyb klienta.

Operační řešení má pochopitelně i svá úskalí, je ekonomicky náročnější, existuje nebezpečí iatrogenní infekce.

Nutné si uvědomit že léze míšní bývají často v rámci polytraumatu, bývá součástí těžkých kraniocerebrálních poranění, nebo trauma hrudníku, břicha a mohou být přehlédnuty, jak výše uvedeno s nedozírnými následky pro pacienta.

Diagnostiku poranění míchy a páteře si nelze představit bez využití zobrazovacích metod.

Nativní rtg páteře hraje stále významnou úlohu pro rychlost vyšetření, dostupnost, ekonomickou nenáročnost, možnost zobrazení celé páteře, v určitých případech i dynamických testů. Není bezvýznamná ani malá dávka ionizačního záření potřebná pro dané vyšetření.

Pozornost věnujeme šíři kanálu páteřního popřípadě přítomnosti kostních, eventuelně měkkotkáňových struktur (epidurální hematom).

V oblasti hrudní a bederní vertikálním tlakem a flexí můžeme pozorovat kompresivní zlomeniny těl obratlů, někdy jen prolomení krycích destiček.

Tříštivé zlomeniny jsou postižení celého obratlového těla, zadní části obratlového těla se mohou propagovat do kanálu páteřního, rozlomení oblouku je časté (zvětšení vzdálenosti mezi pedikly na předozadním snímku), nutné diferencovat od zlomeniny kompresivní, tříštivé zlomeniny jsou vždy nestabilní.

Na některých pracovištích provádějí při nejednoznačných nálezech stability páteře snímky ve flexi a extenzi při stoji nemocného.

Rtg nám neposkytne žádné informace o stavu míchy, disků, ligament.

Výpočetní tomografie (CT) má vyšší senzitivitu a specificitu oproti nativnímu rtg vyšetření, při podezření na trauma v cervicocraniálním přechodu mu dáváme přednost před nativním rtg. Nevýhodou je zobrazení pouze 3-4 obratlů (z důvodů iradiace). V těchto případech se logicky nabízí možnost doplnění CT po nativním vyšetření, které nám zobrazí nebo vysloví podezření na traumatické změny a CT pak přinese více detailní informace.

CT zatíží pacienta daleko větší dávkou záření oproti rtg, je několikanásobně dražší vyšetření, neumožní dynamické snímky, jak výše uvedeno umožní poměrně malý rozsah vyšetření, což vyžaduje dosti přesnou topickou diagnostiku.

Magnetická rezonance (MR) zobrazí míšní struktury, lze provést libovolné roviny řezu (zobrazení celé páteře), měkkotkáňových struktur (ruptura ligament, hematomu), edému kostních struktur. Byla donedávna jedinou statimovou indikací. Indikována při podezření na lézi míšních struktur.

Výhodou je absence ionizačního záření, nevýhodou doba vyšetření 30 - 45 minut, cena, která je v rozmezí 6000-10000Kč, dostupnost a kontraindikace, které při těžkém klinickém stavu nemocného je obtížné někdy zjistit.

Existují např. poranění obvykle u mladších jedinců, kdy vlivem luxace dojde k úplnému přerušení míchy, ale postavení obratlů se může bezprostředně upravit do fyziologické polohy. Rtg nebo CT neprokáže žádné patologické změny, ale míchy je nenávratně devastována.

Tuto lézi spolehlivě zobrazí magnetická rezonance.

Samostatnou kapitolou jsou traumatické změny v oblasti cervikokraniálního přechodu, jak bude níže uvedeno, které mají specifickou symptomatologii klinickou, jiný algoritmus vyšetření a v řadě případů ohrožují život nemocného.

1 Cíl práce

Při využití dostupné literatury a vlastních zkušeností přinést informace o epidemiologii, klinických příznacích, zásadách přednemocniční péče, ale i diagnostice, léčbě, zvláště rehabilitaci pacientů s poraněním páteře, míchy, s důležitým akcentem na prevenci úrazů. Tyto literární poznatky pak dokumentovat konkrétními kazuistikami nemocných.

2 Základní anatomické, fyziologické údaje a degenerativní změny páteře

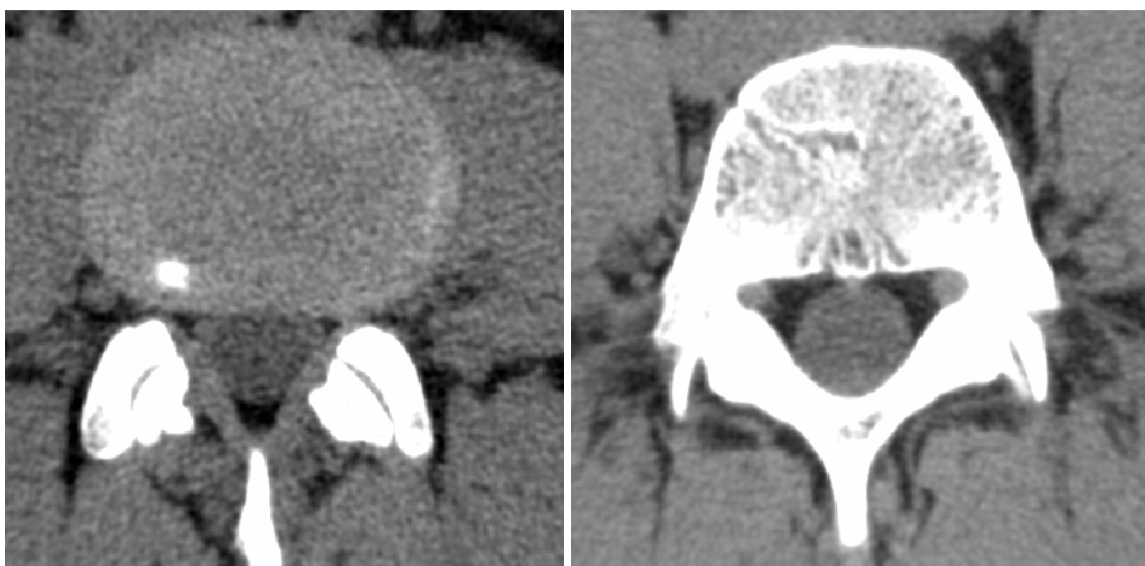
2.1 Základní anatomické a fyziologické údaje

Celkový počet obratlů je 34-35, rozlišujeme 7 obratlů krčních, 12 hrudních, 5 bederních a 6 křížových, které splývají v kost křížovou, a 4-5 kostrčních-

Každý obratel se skládá z těla obratle, oblouku, příčných výběžků, výběžků spinálního a horních a dolních kloubních výběžků.

Mezi obratlovými oblouky jsou meziobratlové otvory „foramina“, které ústí do kanálu páteřního. Uvnitř kanálu páteřního je umístěna mícha (obalena míšními obaly a mozkomíšním mokem), která při narození zasahuje až ke kosti křížové, nestejným růstem míchy a páteře se postupně její konec (epikonus) dostává kraniálně, v dospělosti pak končí u obratle L1/2, kaudálně probíhají pouze míšní kořeny (ČERNOCH, 2000, ČIHÁK, 2004).

Existuje řada vývojových poruch páteře a míchy, často genetické příčiny, které v některých případech mohou vyvolat diagnostické rozpaky.



Obr. 1: Obratel v CT obrazu

První obratel krční, atlas, má poněkud odlišný tvar od ostatních obratlů. Na rozdíl od ostatních obratlů nemá tělo, tvoří jej ventrální oblouk, který ale neodpovídá tělu obratle, dále zadního segmentu, který odpovídá oblouku a zakrnělému trnovému výběžku. Příčné výběžky jsou dobře vyvinuté, dají se obvykle pod kůží na krku dobře nahmatat. Hlavní část tvoří laterální masa s horními a dolními kloubními výběžky. Horní výběžky jsou vlastně jamky pro hrboly kosti týlní. Dolní kloubní výběžky tvoří spojení s čepovcem, (2. krčním obratlem).

Na ventrálním oblouku je dorsálně ploška, kde se opírá výběžek čepovce (druhý krční obratel), dens. Druhý krční obratel, axis, čepovec se vyznačuje právě tímto kraniálním výrůstkem.

Kloubní spojení mezi atlasem a kostí týlní, spojení kraniovertebrální, je podvojný kloub a umožňuje kývavý pohyb s mírnou rotací.

Kloubní spojení mezi atlasem a axis (mezi 1. a 2. krčním obratlem, umožňuje rotaci na každou stranu asi o 30°, atlas se doslova otáčí kolem dnes axis, když dorsální pohyb axis blokuje příčné ligamentum (*ligamentum transversum atlantis*).

Obratle hrudní mají vysoká těla, na bočné straně jsou styčné plochy pro hlavičky žeber (*fovea costales*).

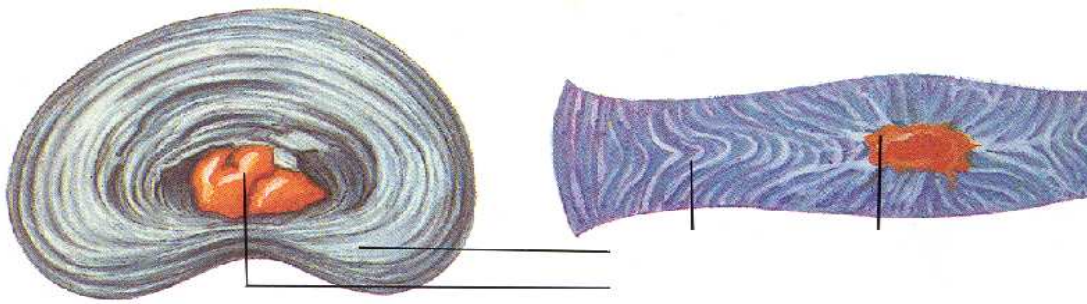
Obratle bederní mají nejvíce mohutná těla, naopak otvor meziobratlový je poměrně malý, má trojúhelníkový tvar. Není neobvyklé, že poslední bederní obratel srůstá s kostí křížovou, naopak první křížový obratel může mít charakteristické rysy obratle bederního, přechodné obratle (BOROVANSKÝ, 1967, ČIHÁK, 2004).

Kost křížová je ventrálně konkávní, dorsálně konvexní, tvoří ji 5 obratlů. Ženy mají kost křížovou kratší, více plochou a širší než muži.

Obratle kostrče jsou zakrnělé, lze diferencovat prakticky jen jejich tělo.

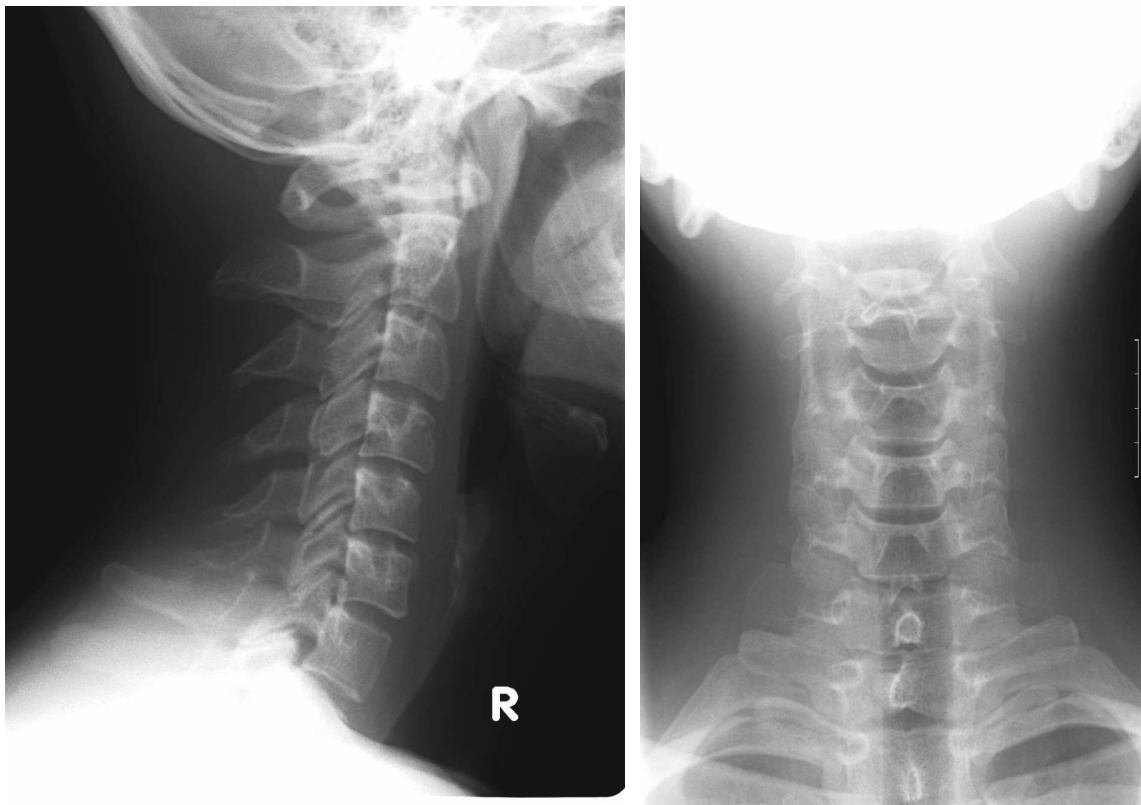
Mezi obratli jsou disky, které výškou narůstají směrem kaudálním, celkový jejich počet je 23, tvoří až 25% délky páteře, svým tvarem kopírují těla obratlů.

Disk je tvořen zevně vazivovou tkání, probíhající v koncentrických vrstvách (*anulus fibrosus*), uvnitř je rosolovité jádro (*nucleus fibrosus*), které vzniká ze zbytků chordy, je málo stlačitelné a během pohybu mění polohu. Disky vlastně umožňují pohyb páteře, ve stáří dochází k jejich snížení, uvnitř disku podmíněně jejich složením, např. snižuje se obsah vody a zvyšuje množství kolagenu), což je důvodem snížení výšky obratle (ČIHÁK, 2004, NEUWIRTH, 2007).



Obr. 2: Meziobratlový disk

Na páteři můžeme diferencovat řadu ligament, ligamenta flava (žluté vazy) spojují oblouky obratlů, ligamenta interspinalia se nachází mezi trnovými výběžky obratlových těl, zvláště vyvinuta v páteři bederní. Ligamenta intertransversalia můžeme vidět mezi výběžky příčnými, *ligamentum longitudinale anterior* běží po přední straně obratlových těl, *ligamentum longitudinale posteriori* po jejich zadní straně, může být přerušeno při herniaci disku (BOROVANSKÝ, 1967, ČIHÁK, 2004).



Obr. 3: Páteř na rentgenovém snímku v bočné a předozadní projekci

Pohyblivost páteře lze definovat jako pohyb mezi jednotlivými obratli. Nutné se zmínit o fyziologickém držení páteře, které má typicky lordózu v oblasti krční a bederní, naopak kyfosu hrudní a kyfotický tvar má i kost křížová. Jejich akcentace může být následkem špatné funkce nebo naopak onemocnění páteře, které je příčinou dysfunkce např. Schmorlovy uzle, kdy dochází v dětství k invaginaci disků do těl obratlů, obratle, hlavně v hrudní páteři mají obratle jako následek tohoto onemocnění ventrálně klínovitý tvar, což způsobuje akcentaci hrudní páteře a zároveň snížení pohyblivosti. Vychýlení páteře v rovině frontální se nazývá skolióza, v extrémních případech je nutné její progresi řešit i chirurgickou stabilizací (SEIDL, 1998, ČERNOCH, 2000, PAPPAS, 1992).

Rovněž s narůstajícím věkem se snižuje výška disků, což omezuje hybnost. Další možnost pohyby v meziobratlových kloubech. Základní pohyby antefixe (předklon), retroflexe (extenze, záklon), úklony a rotace. Předklon a záklon jsou výrazné v oblasti krční a bederní, naopak v oblasti hrudní omezeny, zvláště spojením s žebry, jsou zde výrazně omezeny i úklony.

Pro držení páteře mají základní význam vazy, svaly umožňují pohyb, ale nejsou přizpůsobeny pro neustálou aktivitu, která je nutná při různých formách poruch držení páteře, a jsou pak příčinou klinických obtíží jedinců (SEIDL, 2012, ROHEN, 1998, SOTIROPOULOS, 1989).

2.2 Degenerativní onemocnění páteře

Jestliže se chce zabývat poraněním páteře, není možné se nezmínit o degenerativních změnách páteře a to nejen z důvodů, že „stav“ páteře má významný vliv na charakter poranění.

S pacienty jejichž potíže mají příčinu v degenerativním onemocnění páteře, se setkávají lékaři všech odborností. Je pochopitelně otázkou do jaké míry se jedná o fyziologický proces „stárnutí“ páteře a naopak, které změny je možné definovat jako chorobné (SEIDL, 1998).

Uvádí se, že více než 80 % populace má během svého života potíže s páteří. Je proto logické, že ekonomické zatížení společnosti, spojené s léčbou, pracovní neschopností a invaliditou, je u vertebrogenních onemocnění značné. Toto široké spektrum nemocných s bolestí v zádech vytváří velký tlak na neuroradiologické

zobrazovací metody a je spojeno, jak výše uvedeno, s velkými finančními náklady. Není vždy jednoduché stanovit příčinnou souvislost mezi patologickým nálezem zjištěným při neuroradiologických vyšetřeních a obtížemi nemocného, respektive jeho neurologickým nálezem. Degenerativní změny jsou více časté v oblasti bederní a dolní krční páteře, s relativním ušetřením hrudní oblasti. Urychlení těchto morfologických změn páteře může být v důsledku nadměrného zatížení, úrazů, vadných pohybových stereotypů, nejspíše hraje svoji roli i genetická predispozice. S narůstajícím věkem dochází ke změnám v oblasti intervertebrálních disků a těl obratlů ve smyslu změn anatomických a biologických, které jsou typické a zákonité, vymykají se tak poněkud z rámce degenerativních změn, které považujeme za jednoznačně patologické. Lze však říci, že nepřítomnost degenerativních změn páteře po 60. roku je spíše výjimkou.

Setkáváme se nezdědka s případy, kdy je jako náhodný nález zjištěna herniace disku u asymptomatického jedince. Zcela zásadní tedy zůstává otázka, zdali je zjištěný patologický nález na zobrazovacích metodách příčinou klinické symptomatologie nemocného (SEIDL, 1998, ČERNOCH, 2000).

Degenerativní změny postihují všechny struktury páteře.

Disk (meziobratlová ploténka) je struktura nejčastěji zmiňovaná v souvislosti s degenerativními změnami. Anatomicky ji členíme na *anulus fibrosus* a *nucleus pulposus*, jak výše uvedeno. Ze zobrazovacích metod dokáže tyto struktury nejlépe zobrazit magnetická rezonance, i když zcela dokonale od sebe odlišit tyto struktury není schopna (SEIDL, 2012, ČIHÁK, 2004).

Dobře je patrná zevní část *anulus fibrosus* tvořená kolagenními fibrilami, je hyposignální v T1W i T2W obraze. Centrální část tvoří *nucleus pulposus* a vnitřní část *anulus fibrosus*, zvaná také jako centrální komplex. Tato centrální část má v T1W obraze isosignální charakter, v T2W obraze je hypersignální. U vyšetřovaných po 30. roku věku můžeme pozorovat tzv. intranukleární štěp, ložisko sníženého signálu prostupující diskem, respektive jeho centrální částí. Není patrný pouze přibližně u 6 % populace v této věkové kategorii a je považován za normální nález. Objevují se „trhliny“ v *anulus fibrosus* (nejsou patrné v zobrazovacích metodách). Natržení *anulus fibrosus* člení někteří autoři do několika stupňů. Myslíme si, že toto rozlišení z hlediska zobrazovacích metod, nemá větší význam, neboť můžeme být patrný i u asymptomatických jedinců.

Věkem dochází k biochemickým i anatomickým změnám v disku. Klesá obsah vody, zvyšuje se obsah kolagenu, je porušena funkce proteoglycidů. V první dekádě

života *nucleus pulposus* obsahuje 85 - 88 % vody, *anulus fibrosus* 75 %, u dospělých pak obě struktury obsahující kolem 70 % vody, naopak obsah kolagenu se zvyšuje u suché váhy z 20 % na 25 % (SEIDL, 1998, SEIDL, OEHMICHEN, 2006).

Pozorujeme změny na krycích destičkách obratlových těl, přeměnou ve fibrózní tkáň, později steatosu a sklerotizaci. Dochází k degenerativním změnám, hyperplazii kloubních výběžků, zbytnění žlutých vazů, tvorbě osteofytů na okrajích obratlových těl, což má vliv na stenózu kanálu páteřního, *foramen intervertebrale*. Snížení výšky disků, následná zvýšená pohyblivost v intervertebrálních kloubech má rozhodující podíl na vytvoření nestability v daném segmentu, spondylolistézy, obvykle pseudospondylolistézy (není přítomno přerušování oblouku obratle, bez spondylolýzy).

Dominantním příznakem klinických obtíží je bolest. Ukazuje se, že vztah bolesti a morfologických změn není jednoduchý. Řada nemocných nemá skoro žádné morfologické změny na páteři a přitom má velké vertebrogenní potíže, což podporuje teorii, že dalším faktorem bude nejspíše porucha funkce páteře, jejímž výsledkem je blokáda nebo hypermobilita určitého segmentu. Důsledkem porušené funkce je přetěžování vazivového, svalového aparátu a tím dráždění receptorů bolesti lokalizovaných v těchto strukturách v důsledku zde probíhajících zánětlivých změn, cílený obstrůk prováděný za kontroly CT s depotními kortikoidy má příznivý efekt nejen v důsledku farmakologické dekomprese, ale i protizánětlivým účinkům.

V problematice degenerativních onemocnění operujeme s několika termíny.

Spondylóza: degenerativní změny postihují struktury disku, se změnou jeho chemického složení (projevující se snížením výšky, změnou signálu v modalitě MR, jeho vyklenováním, popřípadě herniací), tvorbou osteofytů.

Degenerativní změny disku (bulging, protruse, herniace a volný sekvestr disku)

Degenerativní změny disku jsou častou příčinou zánikově-iritačního kořenového syndromu v oblasti bederní páteře (segment L4/5 a L5/S1 tvoří 80% herniací disku a v oblasti krční páteře je nejčastěji postižen (C5/6 a C6/7 segment), v páteři hrudní jsou výhřezy disků méně obvyklé.

Herniace disku může být ve všech směrech ventrální (obvykle bez klinické symptomatologie, vertikální do krycí destičky-Schmorlovy uzle, dorsální (mediální, paramediální, laterální foraminální), výhřezy disku lze zobrazit pomocí CT, MR, PMG, ale nikoliv nativním rtg (SEIDL, 2004).

Nativní rtg může zobrazit řadu změn, které lze charakterizovat jako nepřímé známky léze disku, respektive spondylosy: snížená výška disku, osteofy, fenomén

vakua, apozice na kloubních výběžcích nebo jejich hypertrofie, zúžení kanálu páteřního, *foramen intervertebrale*.

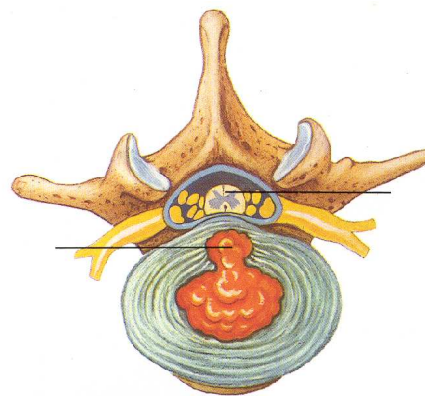
Prakticky 50 roků ovládalo vyšetření míchy a páteře perimyelografické vyšetření (PMG), kdy po aplikaci vzduchu, častěji olejové, později ve vodě rozpustné, pozitivní kontrastní látky bylo možné usuzovat na herniaci disku, ale i ostatní onemocnění včetně úrazů páteře a míchy. Tato modalita patří logicky mezi invazivní onemocnění, neboť je jí podmínkou je punkce kanálu páteřního a aplikace kontrastní látky. Invazivní metoda je vždy spojena s kontraindikacemi, a také určitou morbiditou i mortalitou. Výhodou bylo odebrání moku mozkomíšního, kdy jsme mohli získat další informace o nemocném, na druhé straně nebyla levnější, neboť vždy byla spojena s hospitalizací.

Výpočetní tomografie (CT), prvně dokázala zobrazit přímo disk, nádory v kanále páteřním, ale senzitivita k patologickým procesům v míše, tedy i úrazovému poškození míchy) je daleko méně senzitivní.

Magnetická rezonance je v současné době „zlatým standardem“ při vyšetření míchy a páteře, pochopitelně je ekonomicky náročná, její dostupnost je menší a nelze každého pacienta s bolestmi páteře vyšetřit touto metodou. Při lézi disku existuje několik charakteristických obrazů.

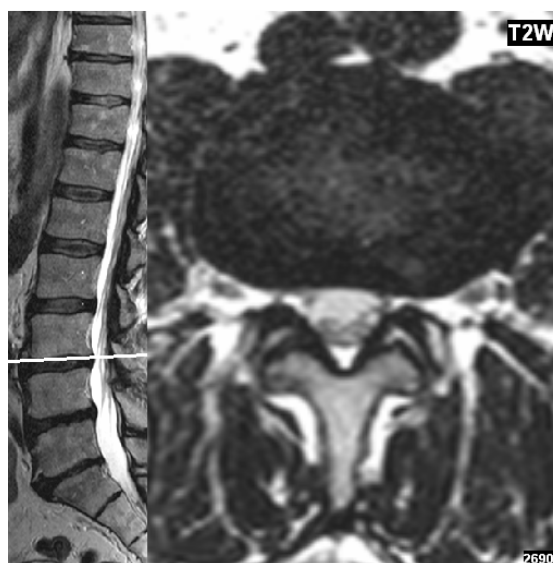
Bulging: (zduření) zvětšení objemu disku, bez porušení jeho integrity, způsobené zvýšeným obsahem vody (disk je hydrofilní). Disk ve všech směrech přesahuje okraje obratlového těla, pozorujeme vytěsnění předního epidurálního tuku v bederní páteři, redukci likvorového „obalu“ míchy v krční páteři. V modalitě MR zobrazíme snížení signálu disku v T1W obraze, zvýšení v T2W obraze. Příčinou jsou degenerativní změny, akutní přetížení, úraz, vede k patologickému stavu dráždění nebo lézi okolních nervových a vazivových struktur, léčba je konzervativní (antirevmatika, kortikoidy, rehabilitace...). Nejspíše se jedná o stav reversibilní (SEIDL, 2004, PFEIFFER, 2007).

Protruze disku: dochází k propagaci *nucleus pulposus* do *anulus fibrosus*, ale není zcela porušena jeho integrita. Protruze je nejspíše možná jen ve střední rovině (mediální), v oblasti vyklenutí v T2W obraze pozorujeme ložisko zvýšeného signálu (část *nucleus pulposus*). Ligamentum longitudinale posterior není porušeno.



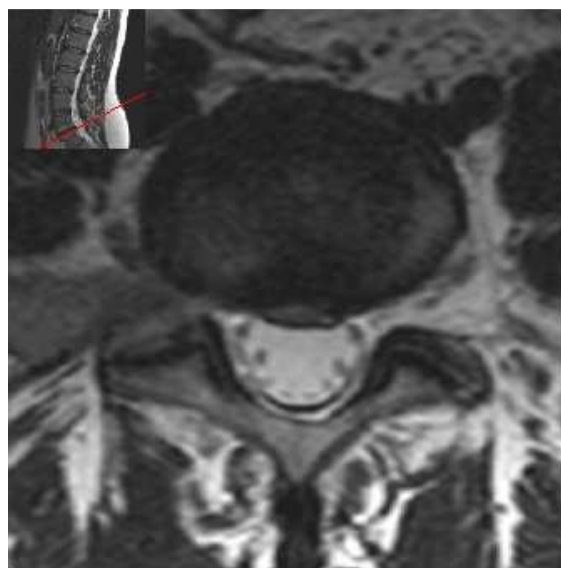
Obr. 4: Protruze disku

Herniace disku: dochází k porušení *anulus fibrosus*, obvykle i zadního postranního vazy, naopak propagace výhřezu do durálního vaku je vzácná. Jak výše uvedeno je možná ve všech směrech, mediální deformuje durální vak ve střední rovině, paramediální kromě deformace durálního vaku komprimuje i kořenovou pochvu, laterální pak pouze kořenovou pochvu, foraminální zasahuje do *foramen intervertebrale*.

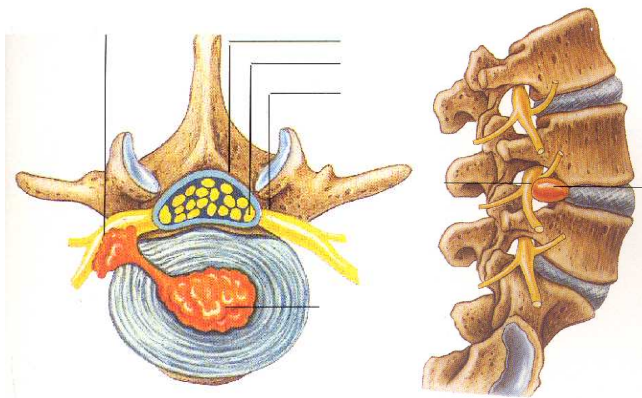


Obr. 5: Protruze disku v obraze na MR

Obvykle při popisu herniace disku neuvádíme její rozměry (pouze orientačně lehká, masivní), neboť pouhá velikost výhřezu není vždy rozhodujícím faktorem (stenóza kanálu páteřního, nestabilita) a sebepodrobnější popis nenahradí možnost vlastního pohledu na obrazovou dokumentaci, což umožňuje komfort přenosu obrazové dokumentace v současné době.



Obr. 6: Herniace disku v MR obraze



Obr. 7: Herniace disku

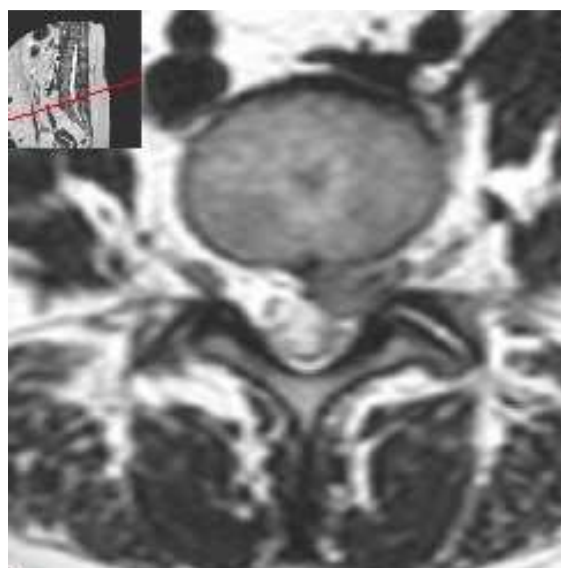
Volný sekvestr disku:
 (může obsahovat i části krycí destičky), někdy v kanále páteřním mění lokalizaci. Naše klinické zkušenosti ukazují, že fragmentací a fagocytózou může sekvestr zmenšit svůj objem, což bývá doprovázeno

klinickým zlepšením. Naše zkušenosti ukazují, že sekvestr, který enhanceje po aplikaci



Obr. 8: Volný sekvestr v obrazu MR

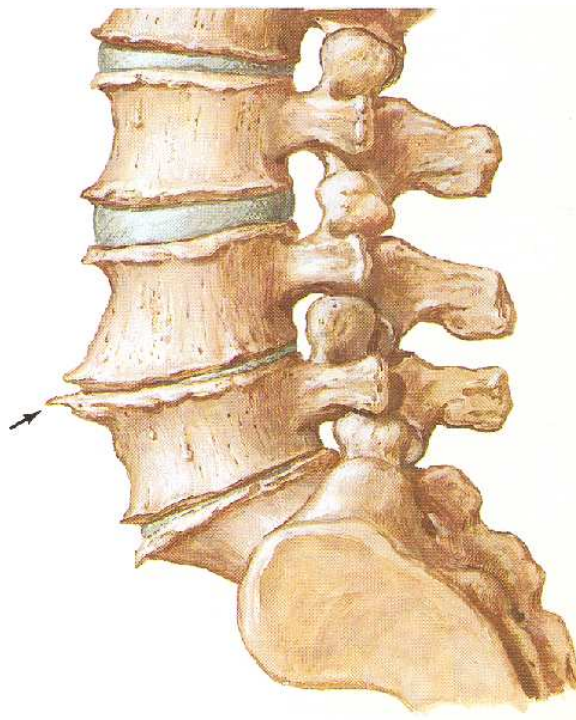
KL má větší tendenci ke zmenšení svého objemu (přítomnost granulační tkáně). Sekvestr disků může obsahovat *nucleus pulposus*, *anulus fibrosus*, části krycí destičky těla obratle, což nejspíše i ovlivňuje jeho další osud, fragmentaci a fagocytózu.



Obr. 9: Volný sekvestr na transverzálním řezu

Spondyloarthrosa:

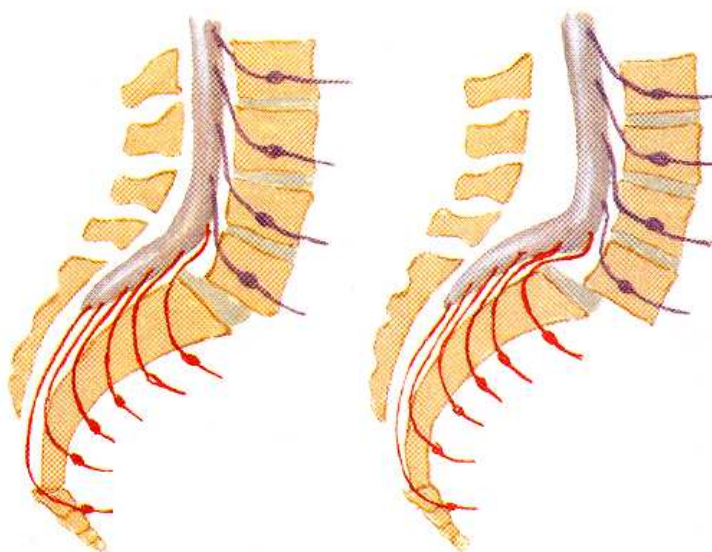
degenerativní změny postihují intervertebrální klouby, dochází k jejich hyperplasii, tvorbě osteofytů, někdy synoviálních cyst, často je doprovázena stenózou páteřního kanálu nebo foramen intervertebrále, společný výskyt se spondylózou je častý.



Obr. 10: Spondyloarthrosa v oblasti L páteře

Spondylolistéza:

příčinou je snížení výšky disku a zvýšená mobilita v intervertebrálních kloubech, výsledkem je posun dvou obratlů proti sobě, vždy udáváme posun kраниálnějšiho obratle proti níže postavenému, anterolistéza, retrolistéza, nejčastěji v dolní bederní páteři a segmentu L 4/5.



Obr. 11: Spondylolistéza

Stenóza kanálu páteřního: je ve většině případů způsobena degenerativními změnami páteře. Může být i vrozeně úzký páteřní kanál a způsobuje ji i několik poměrně málo častých klinických jednotek např. nemoc Pagetova, revmatoidní artritida.

Spondylochirurgie nabízí řadu možností, v oblasti páteře bederní se nejčastěji prováděla hemilaminectomie s odstraněním výhřezu disku, někdy doplněná stabilizací páteře. V poslední době se snažíme o šetrnější operační postupy, např. odstranění herniace disku transforaminálně. Při protruzi disku je možné využít alternativní výkony jako endoskopické odsátí nukleus pulposus, chemonukleolýzu, kdy do nukleus pulposus se aplikujeme látka, která způsobí jeho zmenšení (poslední roky není indikována pro časté komplikace), eventuálně využití laseru. Všechny tyto postupy mají za úkol zmenšení objemu disku (SEIDL, 2004, GUINTO, 1984, MODIC, 1985).

V oblasti krční páteře obvykle postupujeme předním přístupem (dle Clowarda), který umožní odstranění výhřezu disku, osteofytů s nejmenším rizikem poškození míchy. Někdy bývají dysatrické obtíže jako následek operace, obvykle přechodného rázu.

Stenóza kanálu páteřního vyžaduje provést dekompresní laminectomii, při zúžení foramen intervertebrale snesení části hypertofického kloubního výběžku, hypertrofických žlutých vazů. Někdy jsou tyto výkony doplněny stabilizací páteře. Jelikož po operaci dochází ke snížení pohyblivosti v daném segmentu a zvýšenému zatěžování segmentů sousedních je ve stádiu klinických výzkumů aplikace arteficialního kloubního disku (artroplastika), která by měla umožnit pohyblivost v operovaném segmentu. Lepší výsledky s touto atroplastikou jsou v páteři krční než bederní.

Ročně je u nás provedeno 7 - 8 tisíc operací páteře a stále počet narůstá.



Obr. 12: Stenóza a herniace páteřního kanálu na MR snímku

V klinické praxi je uváděna řada klinických jednotek, některé termíny se do určité míry překrývají, což také je hlavní příčinou jejich rozmanitosti a někdy i nepřesnosti (SEIDL, 2004, SEIDL, 2012).

Uvádím je pro úplnost sdělení této problematiky.

Lumbago: Lidové označení je „houser“ nebo „ústřel“. Jedná se o bolesti v oblasti bederní páteře, akcentované jakýmkoli pohybem. Obvykle mu předchází náhlý, nekoordinovaný pohyb (rychlé otočení, zvednutí těžšího břemene), eventuelně prochlazení. Bolest někdy vystřeluje do dolních končetin, hýždí. Příčinou je blokáda v SI kloubu, nebo v některém segmentu páteře.

V léčbě obvykle vystačíme s fyzickým klidem, léčbou salicyláty, nebo antirevmatiky se spasmolytiky, eventuelně manipulací a odstraněním blokády.

Nedojde-li ke zmírnění příznaků do týdne, je vhodné vyšetření zobrazovacími metodami (výhřez disku často začíná jako lumbago, postupně se zmírní bolesti v zádech, ale objeví příznaky kořenového dráždění).

Posun a blokáda SI skloubení: Při posunu v SI kloubu je na straně blokády dorzální spona níže, ventrálně výše, při předklonu naopak spina na straně blokády "předbílá" spinu na straně druhé.

Bolesti se šíří často do podbřišku, oblasti třísel a hýždí. Diagnostika je důležitá pro možnost snadného odstranění mobilizací.

Pro blokádu v SI skloubení je diagnostické menší pružení v kloubu, omezení abdukce v kyčli na postižené straně a bolestivost symfýzy. Bolest často vystřeluje po zadní nebo zevní straně dolní končetiny (pseudoradikulární syndrom S1 nebo L5).

Bolestivá kostrč: Bolestivá kostrč, často se objeví po pádu na hýždě, bývá doprovázena lokální bolestivostí, obtížemi při delším sezení, často bolestivou menstruací, sexuálními poruchami. Někdy je překvapující efekt po manipulaci kostrče.

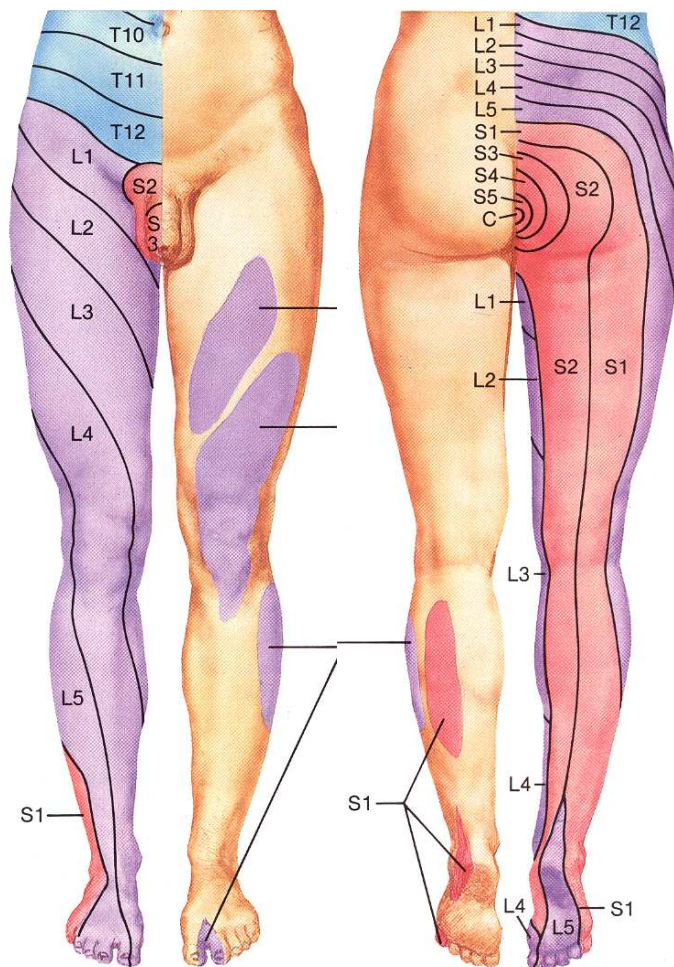
Bastrupův syndrom: Bastrupův syndrom je bolest lokalizovaná v bederní páteři, jejíž příčinou je vzájemný kontakt trnových výběžku obratlových těl. Obvykle mají nemocní výraznou lordosu, bolesti se akcentují při záklonu (SEIDL, 2004).

Bolest lokalizovaná v oblasti kyčelního kloubu, nejčastěji při coxarthrose, je vždy přítomné výrazné omezení pohybu, diagnózu potvrdí rtg vyšetření.

Často jsou bolesti v oblasti bederní páteře vedeny lékaři pod diagnózou „chronický algický vertebrogenní lumbosakrální syndrom“, jehož etiologie je značně rozmanitá, bývají přítomny degenerativní změny na páteři, blokády jednotlivých segmentů, bolestivé úpony svalové, vazivové, posun a blokády SI kloubů, mnohdy jsou

přítomny stenózy kanálu páteřního, změna na intervertebrálních kloubech, herniace disku.

Zánikově iritační kořenové syndromy LS a Th páteře: obvykle dominují senzitivní příznaky (bolest), která se šíří v příslušných dermatomech (při iritaci kořene L5 po zevní straně DK, při paréze se pacient obtížně postaví na patu, S1 po zadní straně DK, při paréze dělá problém postavit se na špičku nohy. Při iritaci kořenů L 2, 3, 4 (20%) se bolest šíří na přední stranu stehna.



Obr. 13: Schéma míšních kořenů

Syndrom kaudy: Bolesti vystřelující po zadní straně DK, porucha sfinkterů ve smyslu retence nebo inkontinence, chybí anální reflex a je přítomna perianogenitální hypestésie. Syndrom kaudy je vždy alarmující a vede k rychlému, obvykle chirurgickému řešení.

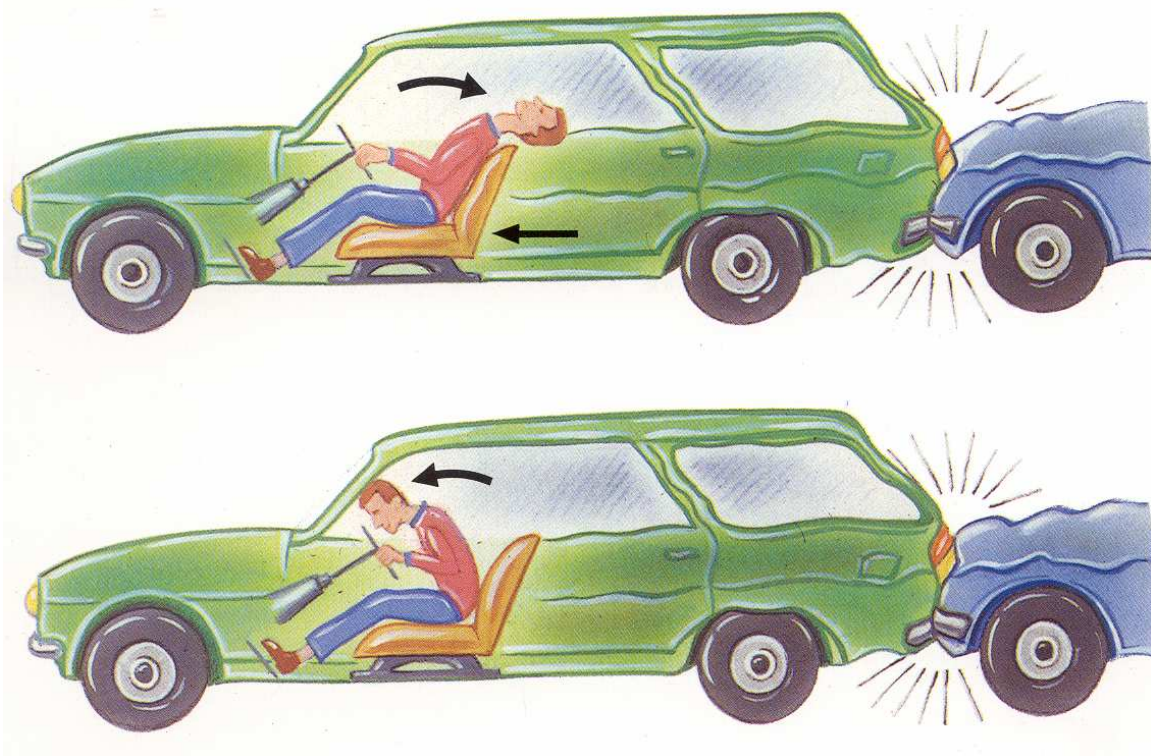
Příčinou je nejčastěji mediální herniace disku, který tiskne kořeny na obou stranách, neboť pro správnou funkci sfinkterů stačí inervace z jedné strany. Což je také důvodem, že pro inkontinenci při jednostranném ochrnutí těla není důvod.

Pochopitelně tento syndrom je častý při úrazovém mechanismu, kdy úlomky kostních struktur zasáhnou do kanálu páteřního a poškodí míšní kořeny. V těchto případech, je eventuelní možné zlepšení jen při včasné chirurgické dekompresi.

Z těchto důvodů je nutné se nemocného s uvedenou lézí vždy na správnou funkci sfinkterů informovat. Při informací, že pacient musí při mikci tlačít jako na stolici musíme uvažovat o pořínající retenci, naopak při imperativní mikci na možnost insuficience svěračů.

Cervikokraniální syndrom: Cervikokraniální syndrom je charakterizován bolestmi v oblasti krční páteře s šířením do týlních a spánkových oblastí hlavy, omezením pohybu v krční páteři, bolestí a hypertonií šjíjového svalstva. V rámci uvedeného syndromu jsou někdy přítomny vegetativní projevy jako závratě, nevolnost a zvracení, tinnitus a hypacusis. Uvedený syndrom s výraznou vegetativní symptomatologií nazýváme syndrom zadního krčního sympatiku (Barré-Lieú).

Whiplash syndrom: bolesti a blokády v oblasti krční páteře, které se často šíří do oblastí horních končetin a hlavy. Příčina je traumatická, spočívá ve zhmoždění svalově vazivového aparátu krční páteře, nejčastější příčinou jsou dopravní nehody.

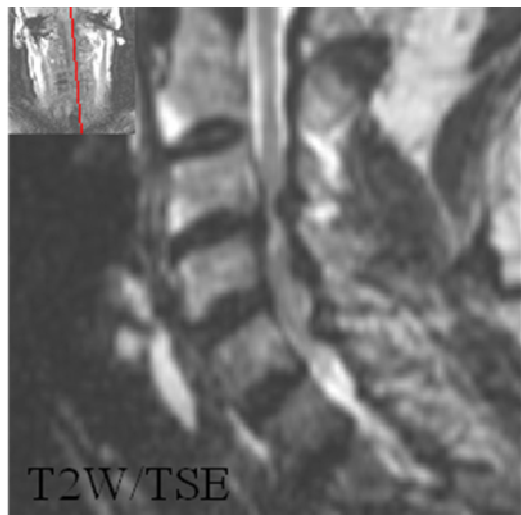


Obr. 14: Schéma vzniku whiplash syndromu

Myelopatie: nejčastěji diagnostikujeme při zúžení kanálu páteřního (stenóza) v oblasti krční páteře, kde se spastickou paraparézou dolních končetin, poruchami cití a sfinkterů, někdy se zánikově iritačními příznaky krčních míšních nervů.

Cervikobrachiální syndrom:

Cervikobrachiální syndrom je klinická symptomatologie v oblasti dolní krční páteře, se zánikově iritačním kořenovým syndromem v oblasti horních končetin. Při lézi kořene C8 se bolesti šíří do 4. a 5. prstu, C7 do 2. a 4. prstu, C6 do palce, někdy dochází i k oslabení svalů, které jsou příslušnými kořeny inervovány a snížení citlivosti v daném dermatomu.



Obr. 15: Zúžení páteřního kanálu v oblasti krční páteře při CB syndromu

Kvadrantový syndrom je pak syntéza cervikokraniálního a cervikobrachiálního syndromu, někdy s výraznými bolestmi na hrudníku nazývané také thorakokardiální syndrom. Oblast je vegetativně inervována z *ganglion stellatum*.

Někteří autoři hovoří o anteflexní bolesti hlavy, která je častá u studentů, nebo u jedinců, kteří řadu hodin jsou nuceni pobývat v předklonu (počítače, práce na pásu). Typické je vyvolání bolesti při anteflexi, bolestivé šíjové svalstvo. Užití fixačního límce přináší často výrazné zmírnění obtíží.

Fasetový syndrom: je další příčinou bolestí a kořenových syndromů v oblasti bederní páteře. Příčinou jsou degenerativní změny v intervertebrálních kloubech. Diagnostika fasetového syndromu není jednoduchá a určité podezření vyslovíme při výrazných degenerativních změnách v těchto kloubech. Léčebným a zároveň diagnostickým testem je obstrukce těchto kloubů za kontroly CT nebo MR anestetikem (popřípadě s depotním kortikoidem), kdy zmírnění bolesti vyslovuje podezření na uvedený syndrom a obstrukce kortikoidy přináší mnohdy i na několik měsíců pacientovi úlevu (SEIDL, 2004, SEIDL, 2007, KOMORI, 1996, BORNSTEIN, 1996).

2.3 Pooperační komplikace po léčbě degenerativních změn páteře „failed back surgery syndrom - FBSS“

Z příkladů ve svém okolí, ale hlavně z praxe a literárních údajů je zřejmé, že výsledky po operačním zákroku nejsou vždy takové, jak bychom si logicky představovali.

Lze říci, že výsledky po operacích výhřezu disku lze na základě statistických údajů rozdělit na tři skupiny. První skupina pacientů je po operaci zcela bez obtíží, druhá skupina má i po chirurgickém zákroku určité obtíže, a zbytek nemocných nemá po operaci žádné zlepšení, dokonce často zhoršení obtíží. Co je příčinou těchto výsledků, kdy není prakticky rozdíl mezi jednotlivými pracovišti.

Pochopitelně základním důvodem je skutečnost, že odstraněním části disku řešíme jen určitý projev degenerativních změn páteře, že etiologie potíží je mnohem obecnější, v důsledku operace dochází k přetížení segmentů okolních.

Na druhé straně, jak výše uvedeno, je někdy operační řešení nezbytné, například u výše uvedeného syndromu kaudy. Komplikace lze rozdělit na akutní a chronické.

Mezi akutní komplikace řadíme následné jednotky.

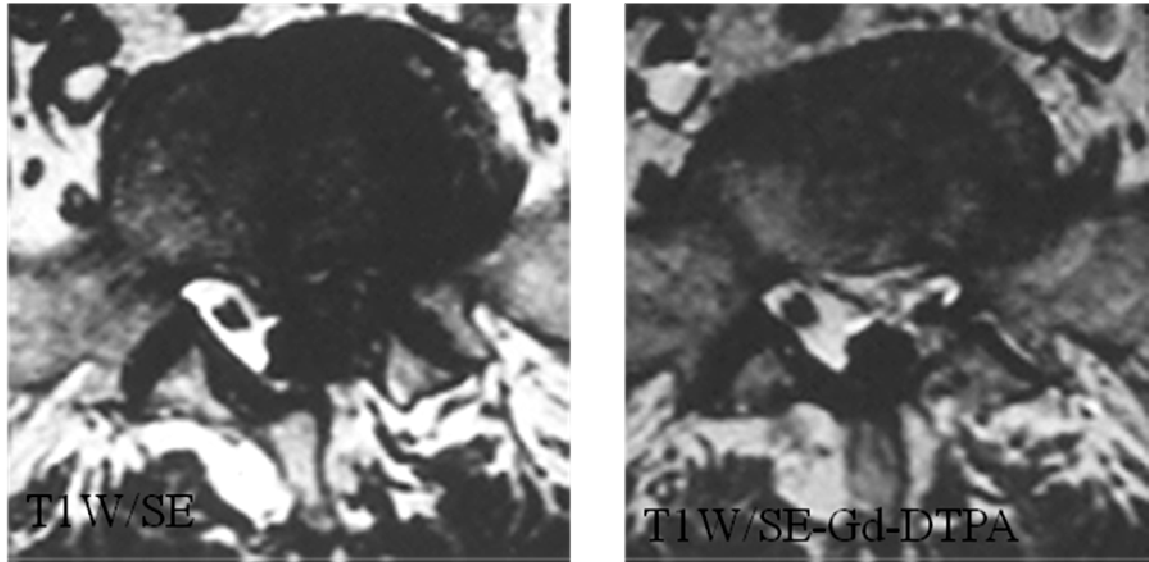
Discitida je nejčastější akutní pooperační komplikací. Pouze ve 20 % se jedná o typickou zánětlivou discitidu se zvýšenou sedimentací, leukocytózou, která by měla být léčena antibiotiky. Obvykle se jedná o aseptický zánět disku, nemocný má výrazné bolesti v místě operace, každý pohyb na lůžku mu dělá obtíže, ale nemívá známky kořenového dráždění. Příznaky obvykle odezní během několika týdnů až 3 měsíců, logicky prodlouží rekonvalescenci po operaci.

Arachnoiditida je poměrně častá pooperační komplikace. Její etiologie není uspokojivě vyřešena. Příčinou může být trauma, krvácení do durálního vaku, infekce, intratekální injekce (např. kontrastní látky či anestetik) (SEIDL, 1997).

Další komplikace mohou být synoviální cysta, přerušení kontinuity míšního nervu, meningokéla.

Chronických komplikací je několik, z nich nejdůležitější je diagnostika epidurální fibrózy a recidivy výhřezu disku, pro jejich zcela odlišné klinické vedení. Zatím co recidiva výhřezu disku se zpravidla operuje, v případě, že bychom operovali nemocného s epidurální fibrózou, došlo by k dalšímu jizvení a tím k zhoršení jeho obtíží (SEIDL, 1997, DEYO, 2001, HUEFTLE, 1988, ROSS, 1990).

Recidiva výhřezu disku a epidurální fibróza: Zcela dominantní je u těchto pacientů užití modalit MR (eventuelně méně senzitivní CT) s aplikací kontrastní látky. Recidiva výhřezu disku i epidurální fibróza bývají hyposignální v T1W obraze, mírně hypersignální v T2W obraze. Epidurální fibróza poměrně homogenně enhancuje po aplikaci KL, disk zvyšuje svoji intenzitu signálu po aplikaci KL jen na svých okrajích.



Obr. 16: Fibróza a epidurální fibróza v MR obraze

Samozřejmě si musíme uvědomit, že existují stavy, kdy je přítomna současně recidiva výhřezu disku i epidurální fibróza (AUTIO, 2006, SEIDL, 2004, SCHOENFELD, 2010).

3 Klasifikace poranění páteře

Nejčastější příčinou poranění páteře jsou dopravní nehody, dalším méně častým zdrojem jsou sportovní a pracovní úrazy. Při poranění dochází k lézi kostních, nervových a ligamentózních (zahrnuje i lézi disků) struktur. Nejčastější oblastí poškození je cervicocraniální a thorakolumbální přechod. Kraniocerebrální poranění vyžaduje dle našeho názoru vyšetření krční páteře, při polytraumatu vyšetřujeme páteř celou. Pacient může mít poranění páteře na více etážích, a proto zjištění např. fraktury v oblasti krční nevyklučuje lézi v oblasti thorakolumbální páteře a její přehlédnutí, zvláště při nestabilitě zlomeniny, by mohlo mít vážné následky.

Při zlomenině obratlových těl je důležité, odlišit patologickou zlomeninu, respektive proces, který se mohl na traumatických změnách podílet (například infiltraci obratlových těl nádorovým procesem, nejčastěji metastázou).

Dalším důležitým sdělením je údaj, zdali se jedná o stabilní zlomeninu, která nevyžaduje chirurgickou léčbu, nebo nestabilní, kdy hrozí posun obratlů, komprese míchy nebo míšních kořenů a kde je indikována chirurgická stabilizace.

Pod pojmem nestabilita páteře si představujeme stav, kdy při fyziologické funkci páteře dochází k takovému postavení obratlů, které může poškodit, míchu, míšní nervy, nebo vyvolávat bolest.

Klasifikaci dle Denise z roku 1983, která člení páteř na 3 segmenty, přední (zahrnuje 2/3 ventrální části těla obratle, přední část disku - *anulus fibrosus*, *ligamentum longitudinale anterior*), ke střednímu segmentu počítáme (zadní třetinu těla obratle zadní část *anulus fibrosus* a *ligamentum longitudinale posterior*), a zadní sloupec, do kterého patří kloubní výběžky, oblouk obratle, žluté vazy, inter a supraspinózní vazy. Porušení středního sloupce považujeme vždy za zlomeninu nestabilní, izolované poškození jen předního nebo zadního sloupce naopak obvykle za stabilní, nevyžadující chirurgickou léčbu. Léze předního i zadního sloupce naopak je nestabilní zlomenina a vyžaduje chirurgickou stabilizaci. Přesto existuje několik patologických stavů (Heller 1989), které upravují tuto klasifikace. Při kompresivní zlomenině předního sloupce, kdy tělo obratle je sníženo o více než 50%, je zlomenina nestabilní, u středního sloupce je nutné v předozadním průměru posoudit eventuelní zvětšení vzdálenosti mezi pedikly, což značí zlomeninu oblouku a instabilitu. Vzdálenost mezi laminami a *processus spinosus* dvou sousedních obratlů nemá být větší než 2 mm, jinak vyslovuje podezření

na flekční poranění páteře. Posouzení zadní linie obratlových těl může rovněž vyslovit podezření na nestabilitu.

Zlomeniny páteře lze rozdělit na základní typy:

- a) kompresivní
- b) flexní a extenční
- c) rotační poranění.

Trauma v oblasti base lební, C1 a C2 obratle má řadu odlišností od ostatních lézí páteře z hlediska zobrazení, klinických projevů, terapie, nežádka končí smrtí pacienta již při předmětném úraze nebo před převozem do zdravotnického zařízení.

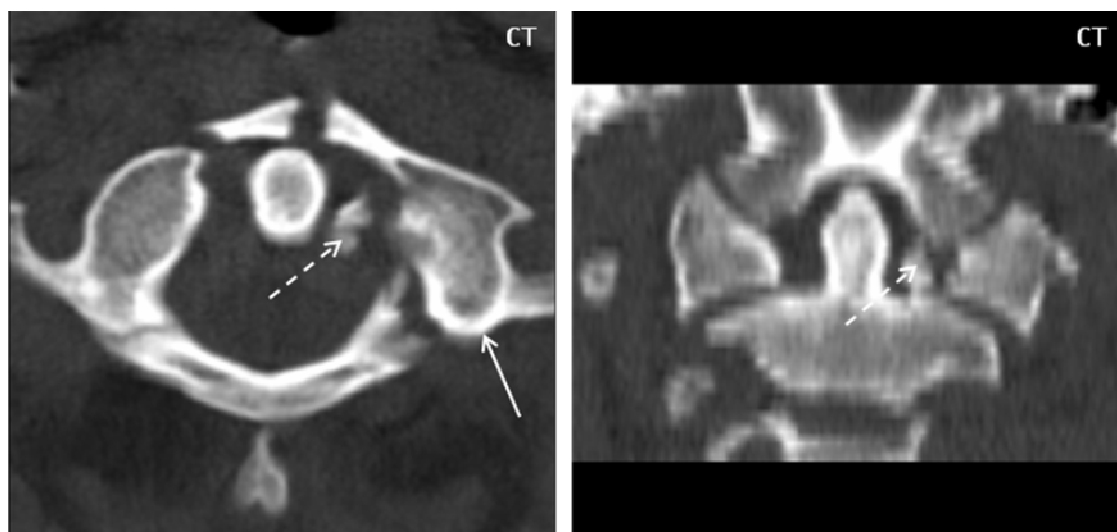
Považujeme za nutné, pro velmi častý výskyt se zmínit o Whiplash syndromu, což lze v překladu nazvat jako syndrom proutku nebo rákosky, který švihne postiženého do oblasti záhlaví, i když ve velké většině případů nemá korelát při vyšetření zobrazovacími metodami. V naší literatuře je někdy uváděn pod názvem opěrkový syndrom z důvodů, že nepřítomnost opěrek u sedadel v automobilu je příčinou častějšího výskytu a horší prognózy. Nejčastější příčinou je dopravní nehoda kdy přední automobil náhle zastaví, naopak dopravní prostředek, který jede za tímto vozidlem, nestačí zabrzdit a narazí do předního automobilu. Postižení jsou obvykle více cestující v prvním automobilu. Mechanismu úraz spočívá v setrvačném pohybu hlavy dopředu a následném pohybu dozadu (příčinou je odlišná setrvačnost šedé a bílé hmoty mozkové). Při úraze dochází k poranění vazů, nejspíše i kloubních struktur, následují typické vertebrogenní potíže (JANČÁLEK, 2011, SEIDL, 2004).

Atlanto okcipitální dislokace lze charakterizovat jako odtržení ligamentózního spojení mezi krční páteří a basi lební, často končí smrtí postiženého.

Kriteriem je zvětšení vzdálenosti mezi C1 a basionem (přední okraj týlního otvoru, u dospělých je norma 5 mm, u dětí 10 mm), patrné na nativním rtg i CT, MR může zobrazit rupturu ligament, léze mozkových nervů a *a. vertebrales* není neobvyklá, proto obvykle indikujeme i MRA vyšetření. Nutná je chirurgická stabilizace mezi okciput a C2.

Zlomenina okcipitálních kondylů: zlomenina jednoho okcipitálního kondylu je vždy stabilní, zlomenina obou kondylů zvláště doprovázená jejich dislokací je částečně nestabilní, ale obvykle jestliže nejsou porušena ligamenta je léčena konzervativně, fixačním límcem, při lézi vazů následuje neurochirurgická stabilizace.

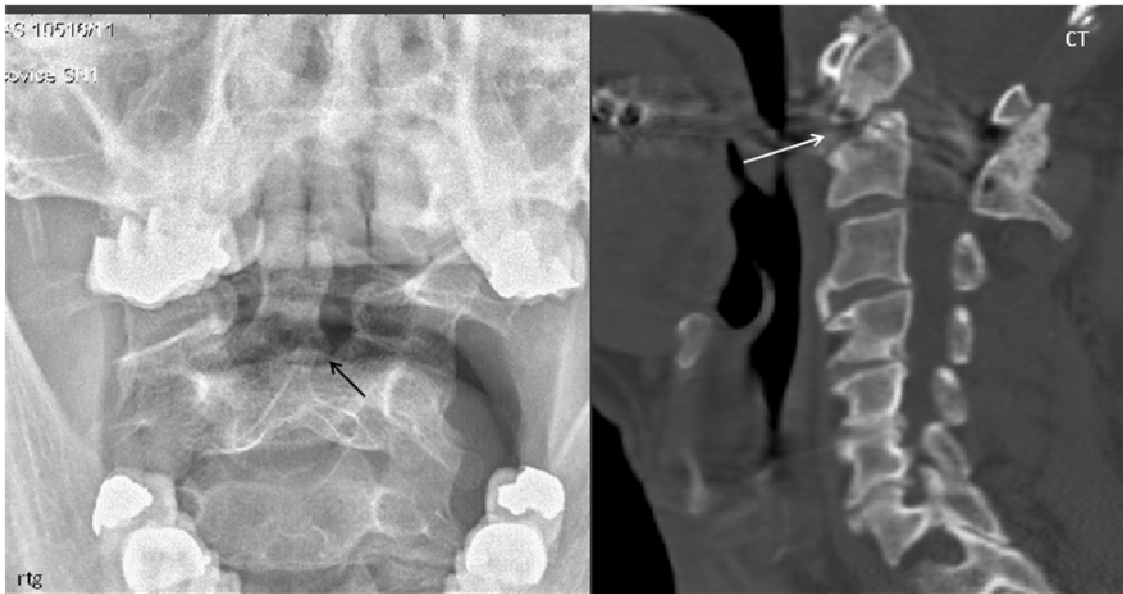
Jeffersonova zlomenina C1 obratel je charakterizována tříštivou zlomeninou oblouku atlasu. Předozadním snímek (transorálním) zobrazí laterální dislokace kloubních výběžků atlasu, s větší senzitivitou než nativní rtg zobrazí CT. Snímek MR může prokázat příznaky edému přední části C1 obratle, zvýšený signál v T2W obraze (výhodné doplnit sekvenci s potlačením tuku), snížený v T1W obraze. Konzervativní imobilizace nebo chirurgická stabilizace je otázkou pro specializovaná pracoviště.



Obr. 17: Jeffersonova zlomenina v CT obraze

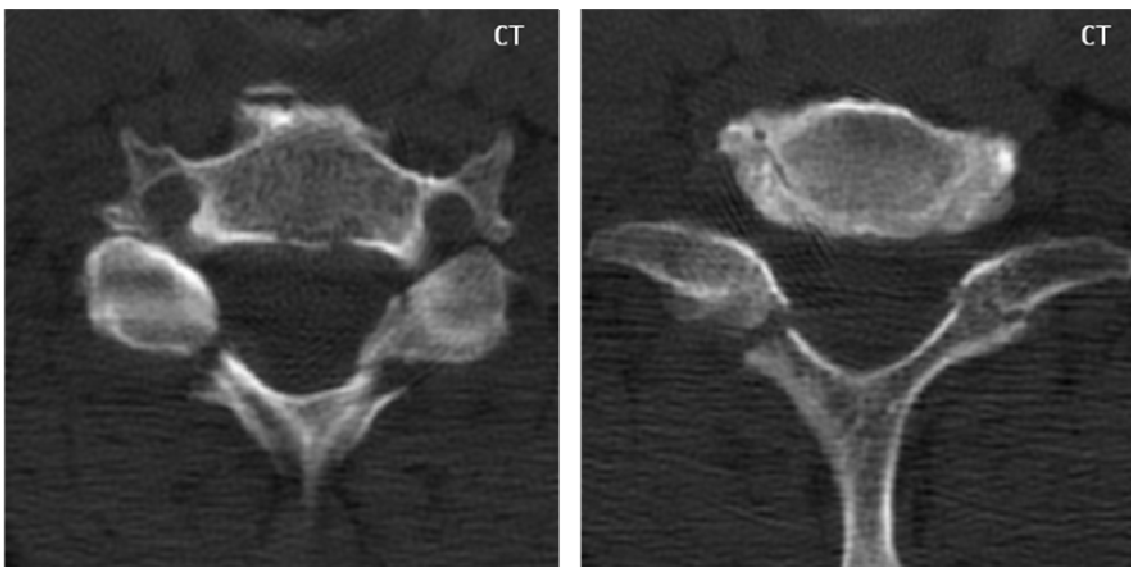
Odlomení dens axis, je poměrně časté trauma. Na snímku nativního rtg pozorujeme lomnou linii procházející dens axis, nejčastěji při basi dentu, ale může procházet i jeho vrcholem, kdy nedochází k instabilitě, je-li neporušeno ligamentum transversum. Třetím typem je odlomení těla čepovce s dentem. Zvětšení vzdálenosti dens od přední části C1 obratle, nezdědka zobrazíme ventrální posun C2.

Odlomení apexu dens vyžaduje obvykle pouze jednoduchou imobilizaci fixační límec (zlomenina je stabilní). Odlomení base dens axis vyžaduje spíše chirurgickou stabilizaci, neboť špatné zhojení (eventuelně pakloub) je v budoucnu častou příčinou myelopatií (SEIDL, 2004, JANČÁLEK, 2011).



Obr. 18: Odlomení dens axis

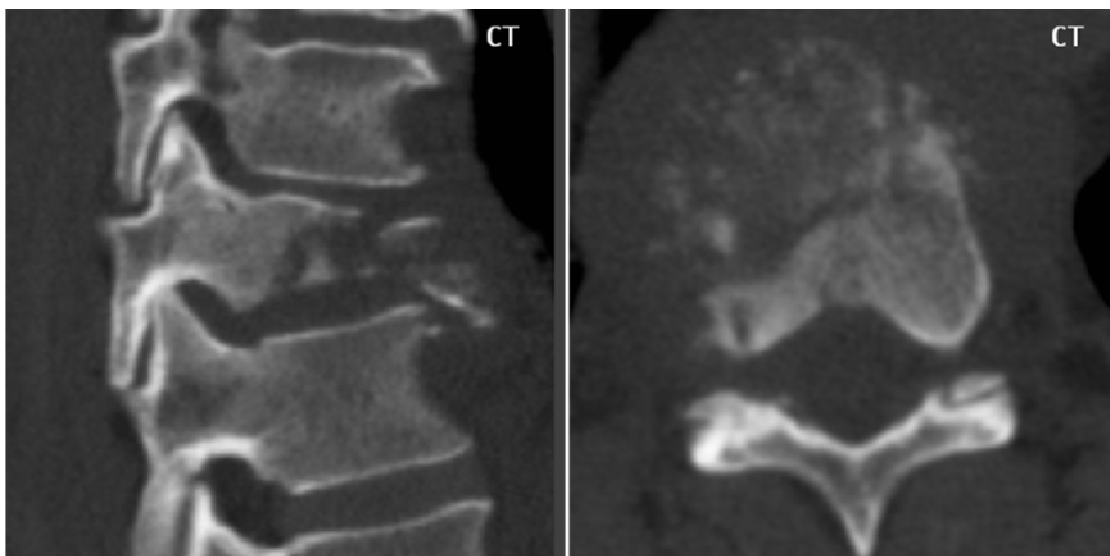
Hangmanova fraktura je charakterizována jako spondylolistéza axis způsobená oboustrannou avulzí těla obratle od oblouku, často komplikována s tříštivou zlomeninou čepovce. Dens axis je pravidelně ušetřen, kanál páteřní je v úrovni C2 rozšířen. Přední část C1 je posunuta frontálně s axis, naopak zadní elementy a laminární linie C2 a C3 je v rovině, současná zlomenina C1 je častá. Léčba je imobilizace, nebo operační fixace. Nutné vzít v úvahu možnou zvýšenou pohyblivost ligament u mladých jedinců a tím způsobenou pseudospondylolistézu.



Obr. 19: Hangmanova fraktura v CT obrazu

Hyperflekční zlomeniny: vznikají při flekčním pohybu provedeném velkou silou, dochází k poranění kloubních ligament a zadních vazů páteře s ventrální dislokací těla obratle, kyfosa v místě léze. Na snímcích je patrné oddálení kloubních výběžků a *processus spinosus*.

Při nepřítomnosti klinické symptomatologie stačí imobilizace, při přítomné lézi míšní a zobrazení komprese je neurochirurgické řešení nutné.



Obr. 20: Hyperflekční zlomenina v CT obrazu

Hyperextenční zlomenina: extrémní extenze páteře může být doprovázena zlomeninou lamin, hlava a horní část C páteře je dislokována dorsálně, léze míšní je častá.

Diagnostika a klinická symptomatologie: V klinickém obraze kromě postižení míšních struktur (spastická kvadruparéza), nacházíme postižení mozkových nervů, a. vertebrales (vhodné doplnit CTA nebo MRA). Bolest v oblasti krční páteře je vždy přítomna. Přerušení horní krční míchy s následnou smrtí pacienta není neobvyklé, kritická je léze segmentu C5 a výše, kdy je postižen *n. phrenicus* (inervace bránice).

Při diagnostice mají zásadní význam zobrazovací metody.

Nativní rtg páteře:

Pozornost věnujeme šíři kanálu páteřního popřípadě přítomnosti kostních, eventuálně měknotkáňových struktur (epidurální hematom).

V oblasti hrudní a bederní vertikálním tlakem a flexí můžeme pozorovat kompresivní zlomeniny těl obratlů, někdy jen prolomení krycích destiček.

Tříštivé zlomeniny jsou postižení celého obratlového těla, zadní části obratlového těla se mohou propagovat do kanálu páteřního, rozlomení oblouku je časté (zvětšení vzdálenosti mezi pedikly na předozadním snímku), nutné diferencovat od zlomeniny kompresivní, tříštivé zlomeniny jsou vždy nestabilní.

Na některých pracovištích provádějí při nejednoznačných nálezech stability páteře snímky ve flexi a extenzi při stoji nemocného.

Výpočetní tomografie: Výpočetní tomografie (CT) má vyšší senzitivitu a specifitu oproti nativnímu rtg vyš., při podezření na trauma v cervicocraniálním přechodu mu dáváme přednost před nativním rtg. Nevýhodou je zobrazení pouze 3-4 obratlů (z důvodů iradiace).

Magnetická rezonance: Magnetická rezonance (MR) zobrazí míšní struktury, lze provést libovolné roviny řezu (zobrazení celé páteře), měkkotkáňových struktur (ruptura ligament, hematomu), edému kostních struktur. Indikuje se vždy při podezření na lézi míšních struktur (SEIDL, 2004, JANČÁLEK, 2011, SEIDL, 2012).



Obr. 21: Páteř zobrazená pomocí magnetické rezonance

4 Klinická symptomatologie

Poranění páteře a míchy je často součástí polytraumatu a jeho příznaky nemusí být vždy „dominantní“ symptomatologii, dokonce mohou být dalšími příznaky, často ohrožující selhání základních životních funkcí pacienta, překryty. Dokonce mohou být neopatrnu PNP akcentovány, někdy i s nevratnými důsledky.

Při nemocniční péči již vyšetření páteře je při polytraumatu nedílnou součástí.

Zlomenina páteře je vždy doprovázena různě intenzivní bolestí, někdy patologickou pohyblivostí. Příznaky poškození nervových struktur jsou velmi alarmujícím projevující se nejčastěji poruchami hybnosti, při poruchách hybnosti končetin je nutné uvažovat o lézi míchy v celém jejím rozsahu, nutné uvažovat o lézi na více etážích. Porucha citlivosti a sfinkterů může být v akutním stádiu úrazu přehlédnuta.

Při diagnostice zlomenin páteře je důležitým zjištěním, zdali se jedná o zlomeninu stabilní, která obvykle nevyžaduje komplikovanější léčbu a nestabilní, kde je zásadní často chirurgická stabilizace, někdy odstranění úlomků z kanálu páteřního, a dekomprese.

Transversální léze míšní patří mezi úrazy s nejtěžšími trvalými následky. Pacienti s lézí nad segmentem C5 obvykle umírají, neboť dochází kromě kvadruplegie i k poruše inervace bránice a kolapsu plic. Při lézi v segmentu C6 jsou nemocní ochrnutí na dolní končetiny, bez funkce zádového a břišního svalstva, na horních končetinách mají zachovanou jen hybnost v rameních kloubech a flexi v kloubu loketním. Jako ostatní nemocní s lézí míchy trpí inkontinencí nebo retencí moče, poruchou citlivosti, zvýšenou dispozicí k infekčním komplikacím či proleženinám.

Rehabilitace je nedílnou součástí léčby v chronických stádiích, ale její význam je prakticky od přijetí a stabilizace nemocného. Lze ji definovat jako činnost, jejímž cílem je optimální znovuoobnovení fyzických, psychických, sociálních a pracovních schopností jedince, které byly sníženy v důsledku úrazu nebo onemocnění. Rehabilitace, jak vyplývá z definice, je činnost daleko rozsáhlejší a komplexnější, než přežívá v představách laické i části medicínské veřejnosti, kde bývá zaměňována s pojmem fyzioterapie, která zahrnuje různé techniky cvičení a metody fyzikální léčby.

Rehabilitace se u nás historicky vyvíjela jako interdisciplinární obor, i když je stále více zřejmé, že v budoucnosti bude její rozdělení na jednotlivé obory (oborová rehabilitace) nezbytné. V rehabilitaci jsou celosvětově užívány některé základní pojmy,

kteře nemají v mnoha případech zcela přesný český ekvivalent (PFEIFFER, 2007, JANDA, 1975, TROJAN, 1999).

Impairment je vlastně porucha, týká se jednoho systému a projevuje se změnami anatomickými např. amputace končetiny, fyziologickými: fyzické omezení po infarktu myokardu, při chronickém onemocnění plic nebo psychickými: demence.

Disabilita (omezená schopnost) je pojem daleko širší a komplexnější, má také mnohem individuálnější charakter. Jejím projevem je neschopnost jedince provádět určité činnosti, které dříve před vznikem disability prováděl.

Některé činnosti jsou shodné pro většinu nemocných, bez rozdílu věku a schopností (možnost chůze, oblékání, najíst se, provádět osobní hygienu), jiné speciální (hra na hudební nástroje, možnost řídit auto, práce s počítačem). Zde je velký prostor pro působení ergoterapeutů.

Handicap představuje disability promítnutou do vztahu ke společnosti, do běžných činností a rolí člověka. Vlastní handicap může spočívat v nesoběstačnosti při osobní hygieně, cestování, studiu, v ekonomické nezávislosti, v rodinném životě, ve využití volného času (BEDNAŘÍK, 1999, ČERNOCH, 2000, TROJAN, 1999).

Zde i pacient se stejným stupněm disability, může být různě handicapován, vlivem vnějších společenských okolností. Nemocný s ochrnutím dolních končetin na invalidním vozíku může mít malý handicap, jestliže má automobil na ruční ovládání, umí s ním zacházet, dojíždí do zaměstnání (školy), cestuje, kde jsou bezbariérové vstupy do budov, na WC a pochopitelně naopak.

Tedy v této rovině se již promítá, vztah společnosti k takto postiženým občanům, lze říci, že kulturní vyspělost společnosti se odráží ve skutečnosti, jak se chová ke svým invalidním občanům (JANDA, 1975, ČERNOCH, 2000).

Někdy se v rehabilitaci setkáme s pojmy vertikální rehabilitace vedoucí k znovuoobnovení původních funkcí (po zlomenině končetiny, obnovení svalové síly a rozsahu pohybu) naproti tomu horizontální rehabilitace je prováděna kontinuálně (prováděna obvykle po celý další život nemocného) například u paraplegika. Rehabilitaci indikuje a za její provádění a koordinaci je odpovědný lékař, i když je týmovou činností za účasti fyzioterapeuta, ergoterapeuta, někdy logopeda, psychologa. Z této týmové práce vyplývá další předpoklad úspěšné rehabilitace, spočívající v její komplexnosti (TROJAN, 1999, ČERNOCH, 2000, OSBORN, 2004).

Nutný je správně zvolený čas pro začátek rehabilitace, její nevhodné načasování zvýší ekonomické nároky a ovlivní i její výsledky, po úrazech se provádí po stabilizaci klinického stavu správně prováděným polohováním, kondičním cvičením.

Ambulantní rehabilitační oddělení se nacházejí prakticky ve všech menších městech, jejich vybavení jsou různé kvality, při velké šíři poskytované léčby nemohou provádět pochopitelně řadu specializovaných technik. Proto existují rehabilitační centra při „krajských nemocnicích“ a lékařských fakultách (některá mají lůžková oddělení), specializované ústavy (RU Kladruby pro pooperační a úrazové stavy), nedílnou součástí je léčba lázeňská.

V rehabilitaci se setkáváme s pojmem svalový test, který nám poskytuje informaci o svalové síle funkční jednotek (jednotlivých svalů nebo svalových skupin). Jeho největší přínos je u periferních paréz. Byl vyvinut se zvláštním zřetelem pro provádění rehabilitace u nemocných při reziduálních parézách po akutní poliomyelitidě. U nemocných s postižením centrálního motoneuronu (spastické parézy) a při extrapyramidových poruchách je jeho použití méně přínosné.

Svalový test se skládá z 5 stupňů hodnocení svalové síly, st. 5 je normální síla svalová, st. 4. oslabení svalové síly proti původnímu stavu, st. 3 nemocný provede pohyb v celém rozsahu proti gravitaci (váže pohybujícího se segmentu) např. normální flexi v kloubu loketním, kolením, st. 2 pohyb provede v daném segmentu s vyloučením gravitativity, váhy končetiny (flexi v loketním kloubu provede, pohybuje-li končetinou po podložce), st. 1 při zachycení kontrakce ve svaly, který není schopen provést ani náznak pohybu, st. 0 bez jakékoliv kontrakce v testovaném svaly.

Léčebnou tělesnou výchovu (LTV) je možné provádět ve skupinách, skupinová rehabilitace a individuálně, individuální rehabilitace. Obvykle se začíná s nemocným cvičit individuálně a po otestování jeho schopností je snahou jej zařadit do optimální skupinové rehabilitace. Výhodou velkých rehabilitačních zařízení je právě možnost vytvářet skupiny nemocných, u kterých je možné provádět rehabilitaci společně, což je ekonomicky jistě daleko efektivnější. Při vytváření skupin není vždy jen kritériem stupeň tělesného postižení, ale i celkový stav organismu. Jiný postup a intenzita rehabilitace bude u 20-letého pacienta s amputací dolní končetiny, jinak "zdravého" a 65-letého pacienta s obdobnou amputací, ale po infarktu myokardu a s diabetem. Z tohoto předpokladu vyplývá, že se mnohdy při indikaci rehabilitace, zvláště u starších a chronicky nemocných, neobejdeme bez zhodnocení celkového funkčního stavu nemocného..

Základní formou cvičení je kondiční cvičení, které provádíme již v akutním až subakutním stavu s nemocným na lůžku, pochopitelně podle jeho zaměření, rozsahu, náročnosti i například jako preventivní rehabilitaci u různých rizikových skupin (obézní nemocní, ohrožení kardiovaskulárním onemocněním).

Cvičení podle svalového testu, má význam zvláště u periferních paréz, a spočívá ve cvičení proti odporu, využití různých kladek a činek.

Při spastických poruchách se užívá řady technik, např. Cabatova, která vychází z určitých pohybových vzorců. Hlavní principy této techniky spočívají ve faktu, že pohyby nevykonává člověk jedním svalem, ale že se jedná o "svalovou souhru", kde během jednoho pohybu se uplatní vedle flexe a extenze i addukce, rotace jednotlivých svalových skupin. Pohyb také není prováděn v jedné rovině, ale v určitých diagonálách. Při rehabilitaci nemocného touto metodou neprovádí izolovanou flexi a extenzi, ale například pohyb připomínající trhání ovoce, zapínání knoflíků.

Metoda manželů Bobathových je indikována zvláště u dětí s DMO, využívá poloh pro započetí pohybu, kdy je tlumena spasticita, s využitím šijových, vestibulárních reflexů a různých cvičebních pomůcek (nafukovací míče, válce).

Vojtova metoda je v současné době velmi „populární“, doc. Vojta pracoval na naší neurologické klinice. Techniku opřel o detailní poznání fylogeneze pohybu. Vychází ze základního principu, že u člověka existují dva reflexní zakódované pohybové celky, reflexní plazení a reflexní otáčení, které lze vybavit jen při určité poloze a stimulaci. Provádění těchto jednotlivých technik vyžaduje speciální zaškolení fyzioterapeutů a lékařů.

Fyzikální léčba spočívá ve využití stejnosměrných a střídavých proudů, vodních modalitách, využití UZ, parafínu, laseru, infračerveného a ultrafialového záření, elektromagnetického vlnění, magnetického pole.

Jednou z nejstarších metod využívající stejnosměrného proudu je galvanizace (urychluje metabolismus v tkáni) a elektroforéza (vpravování léčebných látek jodu, mesocainu, histaminu, v ionisované formě, do tkání). Obě modality jsou nyní málo indikovány.

V současné době převažuje využívání různých střídavých interferenčních proudů (nové přístroje umožňují aplikaci obou těchto druhů proudů). Lze měnit intenzitu, frekvenci uvedených proudů (nutné si uvědomit individuální vnímavost k těmto proudům). Nejčastější indikací je ovlivnění bolestivosti (diadinamik, analgonik).

Infračerveného záření se často užívá k „předehtání“, uvolnění spasticity před následným cvičením. Účinky elektromagnetického vlnění bývají využívány u zmírnění zánětlivých příznaků, často u degenerativních onemocnění pohybové aparátu. Ultrazvuk (UZ) se užívá k rozrušení srůstů, zmírnění spasticity, pro analgetické účinky. Laser se indikuje pro urychlení hojení různých svalových a kloubních poranění, omezení vzniku keloidních jizev. Ultrafialové záření příznivě ovlivňuje osteoporózu. Zábaly parafínem se užívají v některých případech ke zmírnění spasticity před následným cvičením, zvláště při omezení rozsahu pohybu v kloubech.

Vodoléčba je velmi populární metoda, bohužel vzhledem ke stoupajícím cenám vody a energie, stále nákladnější, a tedy i méně využívaná. K této modalitě patří vířivé lázně pro horní i dolní končetiny, bahenní a slatinové zábaly a koupele, skotské stříky, sauna.

Ergoterapie je obor, který se v posledních letech vyvinul z části rehabilitace, kterou jsme nazývali léčba prací, výchovou k soběstačnosti.

Hlavním jejím cílem je zjistit potřeby a omezení jedince k běžnému životu a snažit se nácvikem, správným výběrem různých kompenzačních pomůcek, ve spolupráci s nemocným minimalizovat tyto nedostatky. Jedná se o nácvik oblékání, schopnosti se najíst, vykonávat osobní hygienu, nácvik psaní. Této činnosti napomáhá zvolení vhodných pomůcek (u paraplegika je chůze, nahrazena jízdou na invalidním vozíku, ručním ovládním automobilu, různé dlahy umožňující samostatně jíst, psát) (TROJAN, 1999, JANDA, 1975, PFEIFFER, 2007).

5 Základní opatření u pacientů s poraněním páteře, potažmo nervových struktur - PNP

Hlavním motivem je v PNP u pacientů s poraněním páteře a nervových struktur je zabránit rozvoji nebo alespoň zmenšit rozsah komplikací, respektive sekundárních poruch.

Pochopitelně musíme vždy respektovat základní principy první pomoci jako je zajištění dýchacích cest, plicní ventilace a oxygenace.

Přednemocniční neodkladná péče o pacienty polytraumatem zahrnuje známý postup shrnovaný do zkratk: Ac (Airway and cervical spine), B (Breathing), C (Circulation), D (Disability), E (Exposure).

Prioritami PNP je zejména zabránění hypoxie ($SpO_2 < 90 \%$) a systémové hypotenze ($sTK < 90 \text{ mmHg}$). Vždy je nutno vyloučit závažná krvácející poranění a přítomnost pneumotoraxu.

Je nutno zajistit in-line stabilizaci krční páteře. Pro transport je vhodné krční páteř imobilizovat krčním límcem a pacienta uložit do vakuové dlahy. Pokud je lékařem v PNP stanovena diagnóza postižení míchy je nutno podat methylprednisol v dávce 30 mg/kg hmotnosti nemocného. V případě naléhavého podezření na poranění páteře u stavů, kdy není možné zhodnotit míšní poranění orientačním neurologickým vyšetřením (KCT s těžkou poruchou vědomí apod.), je také vhodné aplikovat methylprednisol.

Hodnota GCS by měla být stanovena po stabilizaci vitálních funkcí, po korekci dalších spolupůsobících faktorů a před podáním farmak s tlumivým a účinkem.

Objektivní vyšetření pacienta s podezřením na lézi míšní je zaměřeno zejména na orientační neurologické vyšetření, s alespoň přibližnou topikou léze.

Zajištěný pacient by měl být co nejšetrněji transportován do příslušného specializovaného neurochirurgického pracoviště nebo traumacentra. Pokud je zajištěný, není již podmínkou rychlost, ale komfort. Během převozu jsou dle výše uvedených postupů udržovány základní životní funkce a pacient musí být trvale monitorován, aby měl lékař v nemocnici přehled, kdy docházelo ke změnám stavu těžce zraněného. Obecně se vždy dává přednost, při těžkých poranění páteře a míchy, leteckým dopravním prostředkům před pozemními. Pro způsob transportu je důležitá poloha pacienta s fixací páteře.

6 Kazuistiky

1. kazuistika

19 letá pacientka, v rodinné anamnéze i osobní anamnéze žádné okolnosti mající vliv na současné postižení.

Před 8 měsíci dopravní nehoda, při nehodě utrpěla polytrauma, zhmoždění hrudníku, ruptura sleziny (musela být exstirpace), zlomenina uzavřená kosti stehení vpravo, krátkodobé bezvědomí (méně než 10 minut).

Při přijetí do nemocnice zjištěna nehybnost dolních končetin, retence moči, při zavedení katétru vycévkováno asi 700ml moči, necitlivost dolních končetin.

Při dalším vyšetření zjištěna kompresivní zlomenina Th 10 obratle s transversální lézí míšni.

Pro příznaky transversálního přerušeni míchy a volný kanál páteřní upuštěno od operační revize zlomeniny.

Fraktury kosti stehenní léčena konzervativně. Již po několika dnech zahájena rehabilitační léčba, antidekubitová terapie.

Po 2 měsících nemocná přeložena do Rehabilitačního ústavu v Kladrubech s dg“ stav po kompresivní zlomenině Th 10 obratle, transversální lézí míšni v segmentu L2, se spastickou paraplegií dolních končetin, neurogenním močovým měchýřem.

Během 3 měsíční rehabilitační léčby se pacientka naučila sama oblékat, umýt, osobní hygieně, přeseďat z postele na invalidní vozík a zpět. Nemocná začala nácvik v autoškole na vozidlo s ručním ovládáním.

Rehabilitace u takto postižené nemocné je „vertikální“ respektive snažíme se o využití všech zbylých fyzických schopností, ale pochopitelně se nikdy stav neupraví k poměrům před předmětným úrazem. Je však nutné udržovat a posilovat sílu horních končetin, trupového svalstva, na které jsou pochopitelně kladené větší nároky než u zdravého jedince. Nutná je alespoň hodinu denně vertikalizme u stojanu (prevence dekalciace, infekce močových cest...), udržování dobré pasivní hybnosti zvláště u spastických dolních končetin, zvýšený důraz na nácviku soběstačnosti.

Důležité je také využití pracovní aptibility takto postiženého pacienta, což u jedinců duševně pracujících není velkým problémem, obtížnější je u fyzicky pracujících jedinců, kde, pokud je to možné, je vhodné doplnit vzdělání, nebo nácvik dovedností,

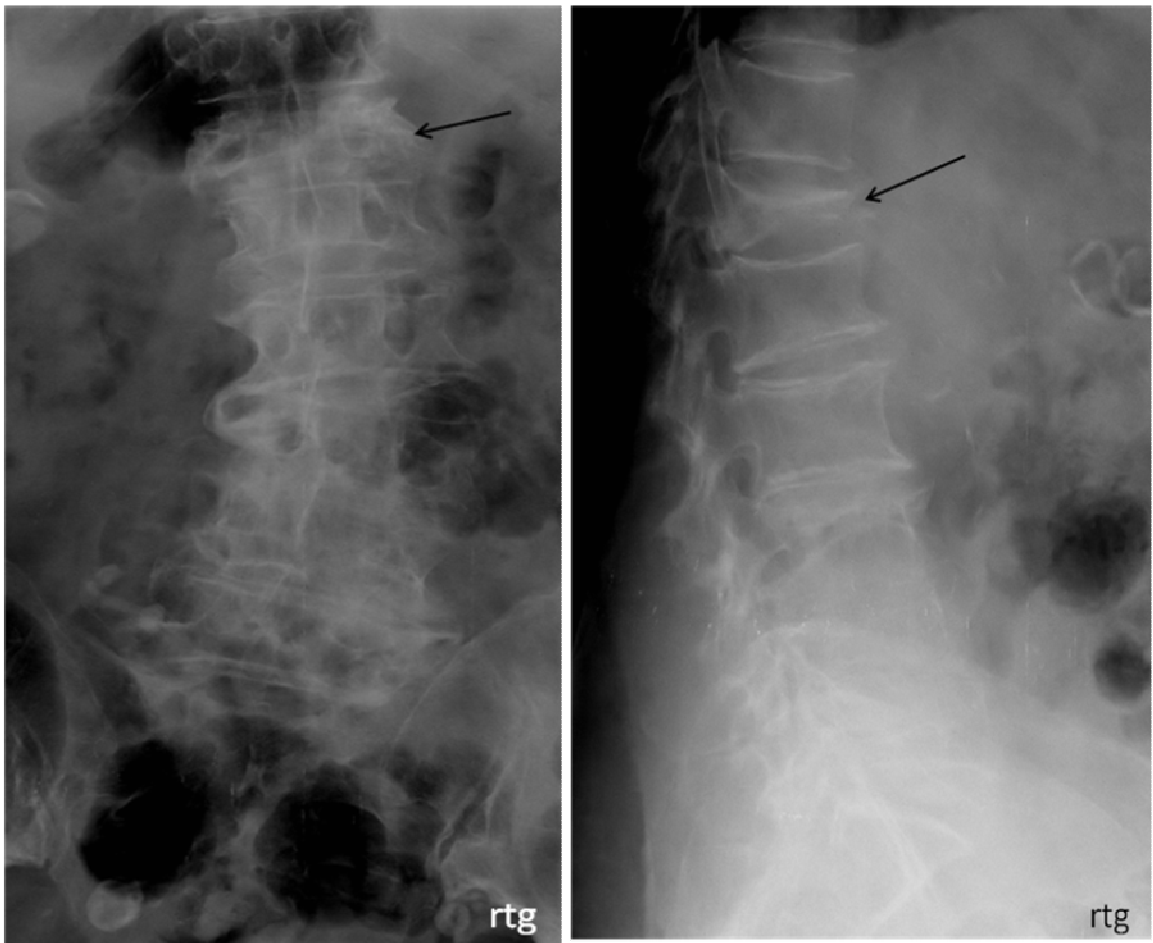
které by mohl provádět při tomto fyzickém postižení. Nutná je spolupráce s rodinnou, kde úprava bytu, či koupelny výrazně snižuje následky postižení.

Právě začlenění do rodinného, společenského, pracovního života je důležitou oblastí a součástí rehabilitace.

V současné době existují sportovní oddíly tělesně postižených, jednotlivé sporty mají svá mistrovství republiky, Evropy, světa, dokonce jsou součástí olympijských her.

Pacientky mohou obvykle i otěhotnět, za chirurgicky vedeného porodu porodit zdravé dítě, při přizpůsobení bytu a za pomoci dalších členů rodiny dítě vychovávat, což jistě mnohým dává při takto těžkém fyzickém postižení smysl života.

Život paraplegika není lehký, ale při spolupráci rodiny, zdravotního personálu a lidí v okolí pacienta být hodnotný.



Obr. 22: Kompresivní fraktura Th10 na RTG snímku

2. Kazuistika

26 letý pacient, v rodinné anamnéze otec zemřel v 57 letech na infarkt myokardu. Pacient v dětství operován pro zánět slepého střeva.

Před 2 roky při skoku do vody po hlavě ztratil vědomí, pamatuje si až na situaci, kdy byl již převážen sanitkou do nemocnice. Dle svědků po skoku do vody nevyplaval, byl bezprostředně vytažen, do 5 minut, po vytažení v bezvědomí, spontánně dýchal, byla přivolána záchranná služba.

V nemocnici zjištěna zlomenina luxace obratle C6 s přerušáním subtotálním míchy. Klinicky plegie dolních končetin, těžká porucha hybnosti končetin horních, pohyby prstů byly nulové, jen pohyb v kl. ramením a loketním, rovněž necitlivost DK, trupu, částečně horních končetin.

Byla indikována operační revize v oblasti dolní C páteře, provedena fixace.

Po operaci se klinicky stav, zvláště hybnost, prakticky nezměnil. Pacient přeložen na speciální oddělení „spinální jednotku“, kde zahájena rehabilitace, permanentní katétr pro retenci moče.

Následovala ústavní rehabilitační péče, po které nemocný není ve většině činností soběstačný, vyžaduje stálou péči, pravidelnou vertikalizaci na lůžku, stav vzhledem k časovému faktoru je stacionární. Z hlediska léze míšní se jedná o jedno z nejtěžších postižení.

Jak výše uvedeno klinický stav je již co do postižení hybnosti stacionární, naší snahou je zamezit infekci močových cest a ledvin, ke které je vzhledem k močovému katétru pacient velmi náchylný, prevenci proleženin, péče o



Obr. 23: Kompresivní fraktura krčního obratle na MR snímku

vyprazdňování, které je nutné pomocí čípku a manuálně. Z výše uvedených údajů je zřejmé, že kvalita života ve všech oblastech je velmi postižena.

Uvedený typ úrazu, léze krční míchy, není častým, ale velmi tragickým postižením. Skoky do vody jsou typickým úrazovým mechanismem, ale i při dopravních nehodách a sportu nejsou zvláštností. U mladých jedinců, vzhledem k pružnosti vazů, může dojít subluxaci páteře s přerušением míchy, ale obratle se mohou vrátit do původní polohy, na snímcích rtg je normální nález, ale mícha nenávratně přerušena.



Obr. 24: Kompresivní fraktura obratlů C4/5 na MR snímku

3. kazuistika

50 letý pacient, prodělal operaci pravého kolenního kloubu pro lézi menisku, v posledních letech užívá léky pro mírně zvýšený krevní tlak.

Při cvičení v posilovně upadl zády na schod, po pádu bolesti v místě poranění, postupně narůstající slabost dolních končetin, potíže s močením ve smyslu retence, zhoršení citlivosti DK. Pacient hospitalizován na chirurgickém oddělení, nativní rtg a CT páteře normální nález, neurologické vyšetření prokázalo parézu dolních končetin.

Předpokládalo se komoce eventuelně kontuze míchy, nasazeny ve vysokých dávkách kortikoidy. Již od druhé dne postupné zlepšování hybnosti a citlivosti DK, upravila se mikce. Pacient po 12 dnech propuštěn prakticky s normální hybností DK. Bez poruch močení, bez poruch citlivosti.

U pacienta se skoro jistě jednalo o otřes míchy doprovázený edémem, kdy léčba kortikoidy bývá velmi účinná. Naopak při neléčeném edému míchy by v důsledku její komprese v kanálu páteřním mohlo docházet k jejímu ireversibilnímu poškození.

7 Diskuse

Poranění páteře a potažmo míchy je stále častější, zvláště narůstá při dopravních nehodách, ale neobvyklá příčina není při sportovní činnosti, zvláště při takzvaných rizikových nebo stresových sportech. Důsledky poranění míchy, respektive jejího úplného přerušení jsou pro pacienta velmi závažné a vždy změní kvalitu jeho života.

Při PNP musíme zvláště při polytraumatu uvažovat o možném poranění páteře a i když nejsou známky léze, je možné, že při nešetrné a neodborné manipulaci se zraněným můžeme lézi míšní způsobit.

Kraniocerebrální poranění vyžaduje dle našeho názoru vyšetření krční páteře, při polytraumatu vyšetřujeme páteř celou. Pacient může mít poranění páteře na více etážích, a proto zjištění např. fraktury v oblasti krční nevyklučuje lézi v oblasti thoracolumbální páteře a její přehlédnutí, zvláště při nestabilitě zlomeniny, by mohlo mít vážné následky.

Při zlomenině obratlových těl je důležité, odlišit patologickou zlomeninu, respektive proces, který se mohl na traumatických změnách podílet (například infiltraci obratlových těl nádorovým procesem, nejčastěji metastázou).

Klasifikaci dle Denise z roku 1983, která člení páteř na 3 segmenty, přední (zahrnuje 2/3 ventrální části těla obratle, přední část disku - *anulus fibrosus*, *ligamentum longitudinale anterior*), ke střednímu segmentu počítáme (zadní třetinu těla obratle zadní část *anulus fibrosus* a *ligamentum longitudinale posterior*), a zadní sloupec, do kterého patří kloubní výběžky, oblouk obratle, žluté vazy, inter a supraspinózní vazy. Porušení středního sloupce považujeme vždy za zlomeninu nestabilní, izolované poškození jen předního nebo zadního sloupce naopak obvykle za stabilní, nevyžadující chirurgickou léčbu. Léze předního i zadního sloupce naopak je nestabilní zlomenina a vyžaduje chirurgickou stabilizaci. Přesto existuje několik patologických stavů, které upravují tuto klasifikace. Při kompresivní zlomenině předního sloupce, kdy tělo obratle je sníženo o více než 50 %, je zlomenina nestabilní, u středního sloupce je nutné v předozadním průměru posoudit eventuelní zvětšení vzdálenosti mezi pedikly, což značí zlomeninu oblouku a instabilitu. Posouzení zadní linie obratlových těl může rovněž vyslovit podezření na nestabilitu.

Zlomeniny páteře lze rozdělit na základní typy a) kompresivní, b) flexní a extenční a c) rotační poranění.

Tyto údaje uvádím pro komplexnost sdělení, pochopitelně posouzení nálezů na nativním rtg, CT nebo MR je předmětem příslušného specialisty, a někdy není v těchto případech rozhodnutí snadné.

Obvykle jsou klienti překládáni na speciální oddělení spondylochirurgie, a spíše než různým konzervativním fixacím při nestabilitě zlomenin se dnes upřednostňuje operační fixace, která umožní rychlý návrat, když nejsou pochopitelně přítomna jiná poranění, do „normálního života“.

Jak je výše uvedeno, léze míšní, respektive její přerušení je nenávratné postižení. Mícha není schopna, stejně ostatní struktury centrální nervové soustavy (CNS) schopna regenerace, hojí se jizvou, která je tvořena astrocyty, ale nejedná se plně hodnotnou tkáň. Je v literatuře publikováno, že některé neurony v hippocampech mohou obsahovat 2 buněčná jádra, což by byl náznak dělení a tedy i regenerace, ale zatím bez praktického významu. Bylo v literatuře publikováno mnoho experimentálních prací, které se snažily tento problém medicíny vyřešit, dokonce i mnoho předčasných optimistických zpráv o regeneraci míchy, byly prováděny pokusy o „přemostění“ poškozeného místa, ale bez většího úspěchu.

V posledních letech jsou prováděny pokusy s kmenovými buňkami, které by teoreticky mohly tento problém vyřešit, ale podobně jako v jiných oblastech medicíny jsou nadějí, ale praktické výsledky zatím neodpovídají očekávání.

V prvních hodinách a dnech po úraze nelze zcela diferencovat, až na případy kdy je mícha evidentně „přetržena“ zdali se jedná o otřes a porucha je způsobena jen edémem nebo kontuze kde může jít z části o ireverzibilní poškození a na druhé straně některé příznaky mohou být způsobeny otokem, někdy je způsobena komprese i částmi kostních úlomků, které je rovněž obvykle odstranit. Léčba takového poškození musí spočívat ve stabilizaci páteře, a dále v léčbě edému, která spočívá obvykle v aplikaci vysokých dávek kortikoidů. V některých případech, jak ukazuje 3 kazuistika, je výsledek překvapivé obnovení funkce míšních struktur.

Jak výše uvedeno, jedinci s přerušením míchy jsou velmi náchylní k infekci močových cest ledvin, která spočívá v poruše ovládní sfinkterů ať již ve smyslu retence nebo inkontinence. Zde záleží na topice léze, při poškození krční, hrudní nebo horní bederní míchy obvykle pozoruje neurogenní močový měchýř, kdy je zachován při integritě parasympatického reflexu v míšním epikonu reflex, kdy při určité náplni močového měchýře (300-350ml) výrazně stoupne tlak, může docházet k mikci, často lze tento reflex podpořit poklepem na pobřišek nebo tlakem a tak se stane mikce do určité

míry kontrolovatelná. Obtíže jsou vždy s defekací, kdy v optimálním případě dojde k výraznější 1-2 hodiny po zavedení čípku, často musí být prováděna manuální vyprázdnění. Při lézi míšní v oblasti míšního konu nebo epikonu, obvykle zlomenina L1,2 obratle dochází k narušení mikčného reflex. V těchto případech bývá inkontinence nebo retence. U mužů je retence řešena katétrem, při inkontinenci se používají různé svorky na penis, často však se nemocní neobejdou bez plen.

Významnou roli hraje vertikalizme pacienta buď ve speciálním stojanu, nebo na lůžku. Močové cesty mají fyziologický „směr“ což usnadňuje vyprávění a zároveň snižuje možnost dekalcinace kostí. Vertikalizme by měly optimálně být asi 2hodiny denně.

Péče o kůži je dalším problémem. V historii se v prvních týdnech po úrazu, při méně odborné péči často vytvořily rozsáhlé proleženiny, které si později vyžádalo měsíce léčby, někdy nákladně na odděleních plastické chirurgie. Léčba spočívá v polohování, masážích, rehabilitaci, pečování o dostatek bílkovin ve stravě, použité speciálních lůžek s vibracemi či vlněním.

Včasná rehabilitace je nutná pro možnost omezení hybnosti v kloubech, vytvoření kontraktur zvláště při spastických formách paréz.

Využívá se cvičení, polohování, často je nutné ovlivnění spasticky, která je mnohdy velmi úporná i farmakologicky.

Nemožnost chůze, porucha sfinkterů...jsou potíže, které ovlivňují psychiku nemocných, nutná je od počátku spolupráce zdravotnického personálu s rodinou, pacientem, vysvětlit mu možnosti rehabilitace, ve většině případů perspektivu dalšího života, na druhé straně bych nedoporučoval dávat nereálné naděje nemocným. V současné době většina pacientů si může pomocí internetu získat velmi podrobné informace o onemocnění a plané naděje by mohly vyvolat nedůvěru mezi nemocným a zdravotnickým personálem.

V úvodní části jsou uvedena četná onemocnění páteře, včetně degenerativních onemocnění, které se mohou podílet na tíži úrazových změn nebo hrát roli v rekonvalescenci.

V další fázi, po zvládnutí akutních problému jsou nemocní obvykle přeloženi do rehabilitačních center, ústavů, kde probíhá komplexní rehabilitace. V rámci rehabilitace jsou doporučeny některé kompenzační pomůcky. U paraplegiků, kdy jsou ochrnuty dolní končetiny, je prováděn nácvik pohybu na invalidním vozíku. Tento pohyb je většinou prováděn za pomoci horních končetin, i když tato činnost vyžaduje značné

fyzické zatížení, což nebývá velký problém u mladých jedinců, u starších jedinců může být limitováno různými chorobami, např. kardiovaskulárním onemocněním, hypertenzní choroby, poruchou funkce různých orgánů. Často je nezbytné inertní vyšetření včetně zátěžových testů, které nám stanoví stupeň možného zatížení. V případech že není možné, nebo u jedinců s lézí hrudní páteře, nebo kde fyzické předpoklady pohybu vozíku pomocí horních končetin není možné, he možné využívat elektrický invalidní vozík. Existují i vozíky, které jsou ovládány jazyk nemocného, nebo foukáním. Toto jsou velmi specializované, také ekonomicky náročné vozíky a nácvik s jejich užíváním značně složitý.

Ke správnému využití invalidního vozíku také patří umět si s postele na vozík sednout a opačně, což není vždy jednoduché, záleží i na výšce léze míchy a možnosti zapojení břišního a trupového svalstva.

Nemocný obvykle využívá dlahy na dolní končetiny, které je zpevní a umožní stoj a za pomocí obvykle francouzských holí určitý pohyb. Kromě vertikalizme je zde i psychologický účinek, jedinec se postaví na svoje nohy, ale obvykle si postupně uvědomí, že lokomoce je nejrychlejší, neefektivnější a nejbezpečnější pro něho na invalidním vozíku

Možné jsou další pomůcky, které mu umožní sám se obléknout.

Při rehabilitaci je kromě pasivních pohybů ochrnutých končetin, nutné posilovat končetiny horní a ostatní zachovalé svalové skupiny, které jsou nutné pro lokomoci, nácvik soběstačnosti.

Soběstačnost je v těchto případech další cílem pro rehabilitační pracovníky a zdravotnický personál. Obléknout se, provést osobní hygienu, sám nenajíst, později provádět nácvik v kuchyňce, kde se naučí z vozíku připravit si jídlo, provádět drobné domácí práce.

Nutné si uvědomit, že musí existovat příslušné podmínky, bezprahový byt, širší dveře, které umožňují jízdu na vozíku, nábytek, který je přístupný z invalidního vozíku, neboť logicky kam nemocný z vozíku nedosáhne, je pro něho nedostupné.

Nedílnou součástí rehabilitace je i léčba prací, kdy se může nemocný naučit řadu nových dovedností a hlavně vlastně stále rehabilituje, velký význam má tato činnosti i pro jeho psychiku.

Pacient se v ústavech potkává s řadou jedinců, kteří mají podobné poškození míchy, tato komunikace má své kladné stránky, kdy může získat řadu zkušeností, ale na druhé straně se seznámí i s problémy, které jeho funkční postižení přináší jak v

osobním, pracovním i rodinném životě, které mnohdy mohou negativně ovlivnit psychiku jedinců.

Nedílnou součástí je konzultace nemocných se sociální pracovníci, která jej seznámí s možnostmi našeho sociálního systému.

Pokud je to ze zdravotních důvodů možné, již v ústavech bývá možnost autoškoly, respektive nácvik jízdy a možnost složení řidičského oprávnění v autech pouze s ručním ovládáním. S tím je spojený také nácvik přemístění z invalidního vozíku do auta a opačně.

Je snahou, zvláště mladých sportovců, jejich zapojení do sportovních klubů, respektive různých organizací, které sdružují takto postižené občany.

Myslím, že celá EU si uvědomuje nutnost pomoci těmto občanům a tak existuje mnoho programů, možností, např. „Evropský klíč“, které umožňuje přístup takto postižených jedinců do různých kulturních budov, úřadů, ale i sociálních zařízení např. u silničních dálnic, kde jsou toalety speciálně upraveny.

U pacientů „kvadruplegiků“, kde jsou postiženy i horní končetiny, jsou možnosti rehabilitace značně ztíženy, ale vždy se musíme snažit využít zbylé funkční možnosti jedince, zároveň se snažit předcházet zdravotním komplikacím.

Jak se sdělení vyplývá, takto postižení občané, vyžaduje zdravotní péči po celý další život, samozřejmě musí být jejich problémy řešeny i v oblasti sociální což vyžaduje velké ekonomické nároky na zdravotní pojišťovny. Je otázkou, zdali by jedinci, provozující rizikové sporty neměli například platit větší dávky pojistného.

Prevence úrazů je velmi důležitým bodem. Musím uvést, že příčinou nejsou jen úrazy při dopravních nehodách a sportu, ale i pracovní úrazy, někdy v domácnosti nebo při rekreaci.

S výchovou, respektive prevencí, se zde začíná již u dětí v předškolním věku, Součástí výuky je naučit děti jak přecházet silnici, využití světel, přechodů, upozornit na nebezpečí hry s ostrými předměty, později znalost dopravního označení, které je nezbytné při jízdě dětí na kole.

Nutné je také aby zařízení, hračky, různé „prolézačky“ na školních hřištích minimalizovaly možnost poranění. Nutné je zdůraznit užívání ochranných pomůcek při sportu, např. helma na kole nebo jízde na lyžích, nutnosti autosedaček a stane se často, že děti sami upozorní rodiče na nutnost jejich použití. Rovněž děti mnohdy upozorní rodiče na použití bezpečnostních pásů v autě.

Nesmíme stále zapomínat na prevenci pracovních úrazů, Tento systém prevence v těchto případech byl v našem státě velmi dobře propracován, včetně příslušných školení, povinném a kontrolovaném užívání ochranných pomůcek, instituce pracovního lékařství.

Nelze přehlédnout, dle informace pacientů, že řada podnikatelů, ve snaze ušetřit čas, nechá zaměstnance jen podepsat dokumenty, že proděli příslušná školení, aby se splnila litera zákona, mnohdy je nevybaví odpovídajícími pomůckami, čímž pochopitelně hazardují se zdraví občanů ale i sami se vystavují riziku postihu.

Postupně s narůstajícím věkem seniorů se zvyšuje procento úrazů u této skupiny občanů. Důvody jsou objektivní, horší pohyblivost, přítomnost osteoporózy, která zvyšuje možnost zlomenin a další zdravotní problémy (závratě, kolísavý krevní tlak, různé poruchy hybnosti...).

Nutní je úprava bytu, kdy by neměly být žádné zábrany např. v cestě z ložnice na WC, nebo řada starších jedinců dochází na WC i několikrát během noci, různé pohyblivé koberce, kluzké podlahy, prahy jsou zvýšeným rizikem pádu a tím i úrazu.

Dnes, jak výše uvedeno, existuje řada kompenzačních pomůcek, např. pro použití vany, sprchového koutu, WC, které usnadňují jejich použití, ale i zvyšují bezpečnost.

8 Závěr

Práce demonstruje o důležitosti PNP u úrazů páteře a potažmo míchy, důsledků lézí míšních na osobní, pracovní i společenský život, což dokumentuje na vybraných kazuistikách.

Seznamuje nás také s možnostmi léčby, zvláště rehabilitace a důležitosti v oblasti prevence.

POUŽITÁ LITERATURA

1. AUTIO, RA, KARPPINEN, J, NIINIMAKI, J et al. 2006. *Determinants of spontaneous resorption of intervertebral disc herniation*. Spine. 2006; 31(11):1247-52.
2. BEDNAŘÍK, J. et al. 1999. *Učebnice speciální neurologie, 2. vydání*. Brno : Masarykova univerzita, fakulta lékařská, 1999. ISBN: 80-210-2125-X.
3. BORNSTEIN, DG. 1996. *Chronic low back pain*. Rheum dis Clin North Am 1996. 22:439-456.
4. BOROEVANSKÝ, L. 1967. *Soustavná anatomie člověka*. Státní zdravotnické nakladatelství, 1967.
5. ČERNOCH, Z. et al. 2000. *Neuroradiologie*. 1. vydání. Hradec Králové : Nucleus HK, 2000. ISBN 80-901753-9-2.
6. ČIHÁK, R. 2004. *Anatomie*. Praha : Grada Publishing, 2004. ISBN: 80-7169-970-5
7. DEYO, RD, EINSTEIN, JN. 2001. *Low back pain*. M Engl J Med. 2001. 344(5):363-370.
8. GUINTO, F, 1984. *CT demonstration of disk regression after conservative therapy*. Am J Neuroradiol. 1984. 5: 632-633.
9. HUEFTLE, MG, MODIC, MT, ROSS, JS, et al: 1988. *Lumbar spine: postoperative MR imaging with Gd- DTPA*. Radiology. 1988. 167: 817-824.
10. JANČÁLEK, R, URBÁNEK, P. 2011. *Přednemocniční neodkladná péče o neurotraumata*. 2011. Urgentní medicína s. 15-16.
11. JANDA, V., KRAUS, J. 1975. *Neurologie pro rehabilitační pracovníky*. Praha : Avicenum, zdravotnické nakladatelství, 1975.
12. KOMORI, H, SHINOMIYA, K, NAKAI, O, et al. 1996. *The natural history of herniated nucleus pulposus with radiculopathy*. Spine. 1996. 21:225-229.
13. MODIC, MT, FEIGLIN, DH, PIRANIO, DW, et al. 1985. *Vertebral osteomyelitis: assessment using MR*. Radiology 157: 157-166, 1985.
14. NĚMCOVÁ, J., MAURITZOVÁ, I. 2009. *Skripta k tvorbě bakalářských a magisterských prací*. Plzeň : Maurea, 2009. ISBN 978-80-902876-0-0.
15. NEUWIRTH, J. 2007. *Anatomia radiologica musculoskeletalis basal*. Praha: Triton. 2007.

16. OEHMICHEN, M., AUER, R., KÖNIG, G. H. 2006. *Forensic Neuropathology and Neurology*. Germany : Springer, 2006. ISBN: 978-3-540-23500-2.
17. OSBORS, AG, et al. 2004. *Diagnostic Imaginnng* . 2004. Utah : Inc.Salt Lake City.
18. PAPPAS, CTE, HARRINGTON, T, SONNTAG, VKH. 1992. *Outcome analysis in 654 surgically treated lumbar disc herniations*. 1992. *Neurosurgery* 30: 862-866.
19. PFEIFFER, J. 2007. *Neurologie v rehabilitaci pro studium i praxi*. Praha : Grada Publishing 2007, ISBN: 978-80-247-1135-5.
20. ROHEN, J. W., et al. 1998. *Anatomie člověka*, Vydavatelstvo osvěta. 1998.
21. ROSS, JS, MASARYK, TJ, SCHRADER, M, et al. 1990. *MR imaging of the postoperative lumbar spine: assessment with Gd-DTPA*. 1990. *AJNR* 11: 771.
22. SEIDL, Z, OBENBERGER, J, SÜSSOVÁ, J, VITÁK, T. 1998. *Diagnostické algoritmy v zobrazování bederních protruzí a výhřezů disků*. *Euro Rehab* 3-4: 7-12, 1998.
23. SEIDL, Z, OBENBERGER, J. 1997. *Nálezky magnetické rezonance u komplikací chirurgické léčby bederních diskopatií - "failed back surgery syndrome"*, *Rehabil. Fyz. lék.* 1: 14-17, 1997.
24. SEIDL, Z, VANĚČKOVÁ, M. 2007. *Magnetická rezonance hlavy, mozku a páteře*. Praha : Grada Publishing. 2007. ISBN: 978-80-247-1106-5.
25. SEIDL, Z., OBENBERGER, J. 2004. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha : Grada Publishing, 2004. ISBN:80-247-0623-7.
26. SEIDL. Z. et al. 2012. *Radiologie pro studium a praxi*. Praha : Grada Publishing. 2012. ISBN: 978-80-247-4108-6.
27. SCHOENFELD, AJ, WERNER, BK. 2010. *Treatment of lumbar disc herniation: Evidence-based practice*. *Int J Gen Med* 2010; 3:209-214.
28. SOTIROPOULOS, S, CHAFETZ, NI, LANG, P, et al. 1989. *Differentiation between postoperative scar and recurrent disk herniation: prospective comparison of MR, CT, and contrast-enhanced CT*. 1989. *AJNR* 10: 639.
29. TROJAN, S, et al. 1999. *Lékařská fyziologie*. 1999. Praha : Avicenum.
30. VOKURKA, M., HUGO, J. et al. 2004. *Velký lékařský slovník, 4. vydání*. Praha : Maxdorf. 2004. ISBN: 80-7345-037-2.

Souhlas s poskytnutím snímků do bakalářské práce

Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
Radiodiagnostická klinika
U nemocnice 2, 128 08, Praha 2
Tel.: 224 965 468

Věc: Souhlas s poskytnutím snímků pořízených na pracovišti magnetické rezonance a výpočetní tomografie radiodiagnostické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, jako součást bakalářské práce.

Souhlasím s tím, aby **Lukáš Seidl**, student Vysoké školy zdravotnické, o.p.s., Duškova 7, Praha 5, použil snímky pořízené na pracovišti magnetické rezonance a výpočetní tomografie radiodiagnostické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, jako nedílnou součást bakalářské práce na téma „Úloha záchranáře u akutního poranění míchy“.

Student se tímto zavazuje, že získaný obrazový materiál bude využit pouze ke zpracování bakalářské práce a jiným způsobem nebude zneužit.



V Praze dne: 03.09.2012

Razítko a podpis

Prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
Vedoucí lékař

Souhlas s poskytnutím CT a MR nálezů do bakalářské práce

Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
Radiodiagnostická klinika
U nemocnice 2, 128 08, Praha 2
Tel.: 224 965 468

Věc: Souhlas se zpracováním a analýzou CT a MR nálezů jako součást bakalářské práce vypracované na CT oddělení radiodiagnostické kliniky, Všeobecné fakultní nemocnice v Praze, 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy.

Souhlasím s tím, aby **Lukáš Seidl**, student Vysoké školy zdravotnické, o.p.s., Duškova 7, Praha 5, na naší klinice realizoval výzkumnou část své práce formou analýzy nálezů CT a MR, a tak získal nezbytné informace k vypracování bakalářské práce na téma „Úloha záchranáře u akutního poranění míchy“.

Student se tímto zavazuje, že získané informace budou využity pouze ke zpracování bakalářské práce a jiným způsobem nebudou zneužity.



V Praze dne: 03.09.2012

Razítko a podpis

Prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc.
Vedoucí lékař