

# Ozljede kraljeznice

---

**Burazorović, Leon**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:201622>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

## OZLJEDE KRALJEŽNICE

Završni rad br. 09/SES/2022

Leon Burazorović

Bjelovar, veljača 2022.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

**1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA**

Student: **Burazorović Leon**

JMBAG: **0342000948**

Naslov rada (tema): **Ozljede kralježnice**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **Melita Mesar, dipl.med.techn.**

zvanje: **viši predavač**

**Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:**

1. **Ružica Mrkonjić, mag.med.techn., predsjednik**
2. **Melita Mesar, dipl.med.techn., mentor**
3. **Valentina Koščak, dipl.med.techn., član**

**2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 09/SES/2022**

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. Izraditi pregled potrebne literature vezane uz ozljede kralježnice
2. navesti mogućnosti zbrinjavanja bolesnika s ozljedama kralježnice
3. opisati ulogu medicinske sestre u zdravstvenoj njezi osobe s ozljedom kralježnice
4. obraditi zdravstvenu njegu osobe s ozljedom kralježnice kroz proces zdravstvene njege
5. provođenje medicinske rehabilitacije osobe s ozljedom kralježnice u cilju sprečavanja komplikacija
6. edukacija bolesnika s ozljedom kralježnice i njegove obitelji

Datum: 18.02.2022. godine

Mentor: **Melita Mesar, dipl.med.techn.**



### *Zahvala*

Zahvaljujem mentorici na stručnom vođenju i pomoći , te mojim roditeljima na pruženoj podršci tijekom studiranja. Zahvaljujem svim profesorima i predavačima sa Veleučilišta Bjelovar na prenesenom znanju te njihovom susretljivosti tijekom predavanja.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. CILJ RADA.....	3
3. METODE .....	4
4. RAZRADA.....	5
4.1. Građa i funkcija kralježnice.....	5
4.2. Ozljede kralježnice .....	12
4.3. Ozljede leđne moždine .....	13
4.3.1. Zbrinjavanje ozljeda leđne moždine .....	19
4.3.1.1. Infuzijska terapija.....	22
4.3.1.2. Imobilizacija kralježnice kod unesrećenog bolesnika.....	22
4.3.1.3. Transport pacijenta s ozlijeđenom kralježnicom .....	28
4.3.1.4. Rehabilitacija pacijenta sa ozljedom kralježnične moždine .....	28
4.3.2. Zdravstvena njega kod ozljeda leđne moždine .....	30
4.3.2.1. Održavanje integriteta kože .....	30
4.3.2.2. Održavanje funkcije respiratornog sustava .....	32
4.3.2.3. Održavanje funkcije kardiovaskularnog sustava .....	33
4.3.2.4. Održavanje funkcije gastrointestinalnog sustava.....	34
4.3.2.5. Održavanje funkcije genitourinarnog sustava.....	34
4.3.2.6. Održavanje funkcije mišićnog i koštanog sustava .....	35
4.3.2.7. Održavanje fertiliteta i seksualnih funkcija .....	36
4.3.2.8. Zbrinjavanje boli .....	36
4.3.3. Reintegracija u društvo osoba s ozljedom leđne moždine .....	37
4.4. Hernija diska.....	38
4.4.1. Mehanizam nastajanja hernije diska .....	39

4.4.2. Epidemiologija ozljeda zbog hernija diska .....	40
4.4.3. Klinička slika hernije diska.....	40
4.4.4. Dijagnostika hernije diska.....	41
4.4.5. Liječenje hernije diska .....	43
4.4.5.1. Kirurško liječenje hernija diska .....	43
4.4.6. Sestrinske intervencije kod pacijenta sa hernijom diska.....	45
4.4.6.1. Prijeoperacijska priprema pacijenta .....	46
4.4.6.2. Intraoperacijsko zbrinjavanje pacijenta .....	47
4.4.6.3. Poslijeoperacijska zdravstvena njega.....	48
4.4.6.4. Edukacija pacijenata .....	49
5. ZAKLJUČAK .....	51
6. LITERATURA.....	52
7. OZNAKE I KRATICE.....	54
8. SAŽETAK.....	55
9.SUMARY.....	56

## 1. UVOD

Bol u leđima je problematika koja ne šteti ni mlađe, a ni starije, i postoji u svim životnim dobima. Najčešće se povezuje sa vrstom posla koju osoba radi. Češća je u ljudi koji rade teži fizički posao, ali je dosta zastupljena i kod osoba koje obavljaju sjedeće poslove. Najčešći uzrok duljeg i intenzivnijeg bola u leđima je hernija diska ili prolaps diska koji se nalazi između dva kralješka. Kako se disk pomjeri iz svog ležišta pritisne na živac ili na leđnu moždinu. Do prolapsa diska može doći na bilo kojem dijelu kralježnice ali se najčešće javlja u vratnom i lumbalnoj regiji. Ovisno o regiji kralježnice koja je zahvaćena dolazi do razvoja specifičnih simptoma. Glavni simptom je bol, a uz to se javlja i slabost i ukočenost te trnjenje ruke ili noge. Osim prolapsa diska postoje i teže ozljede kralježnice prouzročene nesrećama. Jedna od najgorih ozljeda je povreda kralježničke moždine, koja je u prošlosti bila povezana sa gubitkom života. Prema Schnurrer i sur. prvi zapisi o povredi kralježnične moždine datiraju od prije 5000 godina od kada su egipatski liječnici opisali simptome (15). Još iz povijesti se zna da je ozljeda kralježnične moždine kompleksna ozljeda s nizom posljedica. Do ozljede dolazi kada dođe do djelomične ili potpune dekonekcije leđne moždine sa mozgom, što izaziva promjenu normalne autonomne funkcije, te promjene motornih i senzornih funkcija. Posljedice ozljede leđne moždine za bolesnika i obitelj znaju biti devastirajuće jer pogađaju društvenu, emocionalnu, psihološku i ekonomsku stranu života. Postoje traumatske i ne traumatske ozljede leđne moždine. Traumatske ozljede nastaju udarcem koji rezultira lomom, nagnječenjem i najčešće nastaju u prometnim nesrećama, padovima s visina i uslijed ubodnih ozljeda. Nakon incidenta javljaju se znakovi upale i krvarenje koji dodatno zakompliciraju stvar jer se nakupljaju oko leđne moždine i pritišću je te izazivaju stanje spinalnog šoka. Netraumatske ozljede nastaju uslijed upala, artritisa, i degenerativnih bolesti diskova koja je česta u starijih ljudi. Po statističkim podacima Svjetske zdravstvene organizacije (eng. *WHO*-, *World Health Organization*“) globalna incidencija ozljede kralježnične moždine, kako traumatskih tako i netraumatskih, je 40 do 80 slučajeva na milijun stanovnika (15). Na temelju procjene stanovništva 2012. godine, to bi značilo da se svake godine ozljedi između 250 000 i 500 000 osoba. Najveći udio u ozljedama leđne moždine čine ozljede traumatskog porijekla, najčešće od prometnih nesreća i padova s visine, ali raste i trend netraumatskih ozljeda. Rehabilitacija leđne moždine iziskuje mnogo truda uz veliki fizički i psihički napor, ne samo osoba sa ozljedom nego i njegovih najbližih prijatelja, supružnika, roditelja i djece. Glavni cilj rehabilitacije je povratak bolesnika u stvaran život s osjećajem korisnosti za sebe, obitelj i okolinu te

održavanje fizičkog i mentalnog zdravlja uz prevenciju komplikacija. Komplikacije su najčešće vezane uz kožu, respiratorni sustav, kardiovaskularni sustav i mišićno-koštani sustav.



## **2. CILJ RADA**

Glavni cilj rada je prikaz ozljeda kralježnice. Specifični ciljevi su analiza i prikaz najnovijih spoznaja o mehanizmima ozljeda kralježnice te mogućnostima zbrinjavanja uz poseban osvrt na ulogu medicinske sestre u skrbi ozljeđenika.

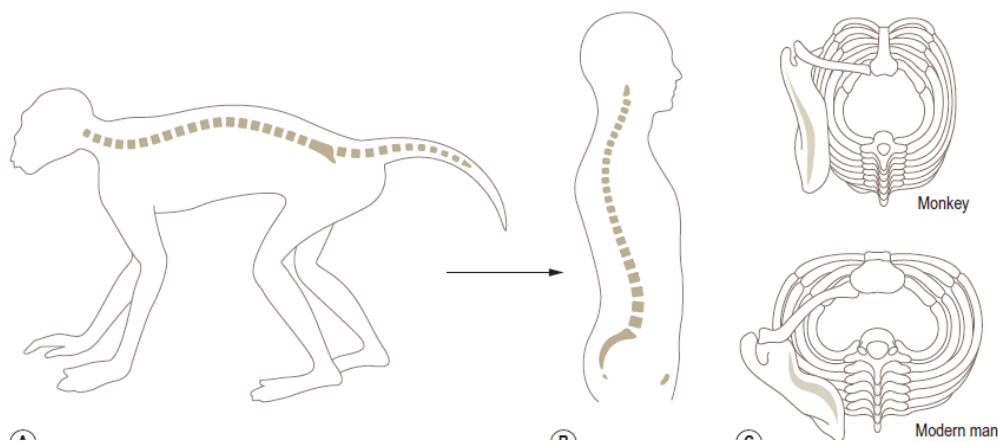
### **3. METODE**

Za potrebe pisanja rada korišteni su raspoloživi literaturni izvori kao što su znanstvena literatura u obliku knjiga i udžbenika, studentski radovi te stručni internetski članci i znanstveno-istraživački radovi na temu ozljeda kralježnice. Korištena literatura pisana je na hrvatskom ili engleskom jeziku, a objavljena je u zadnjih 10-15 godina.

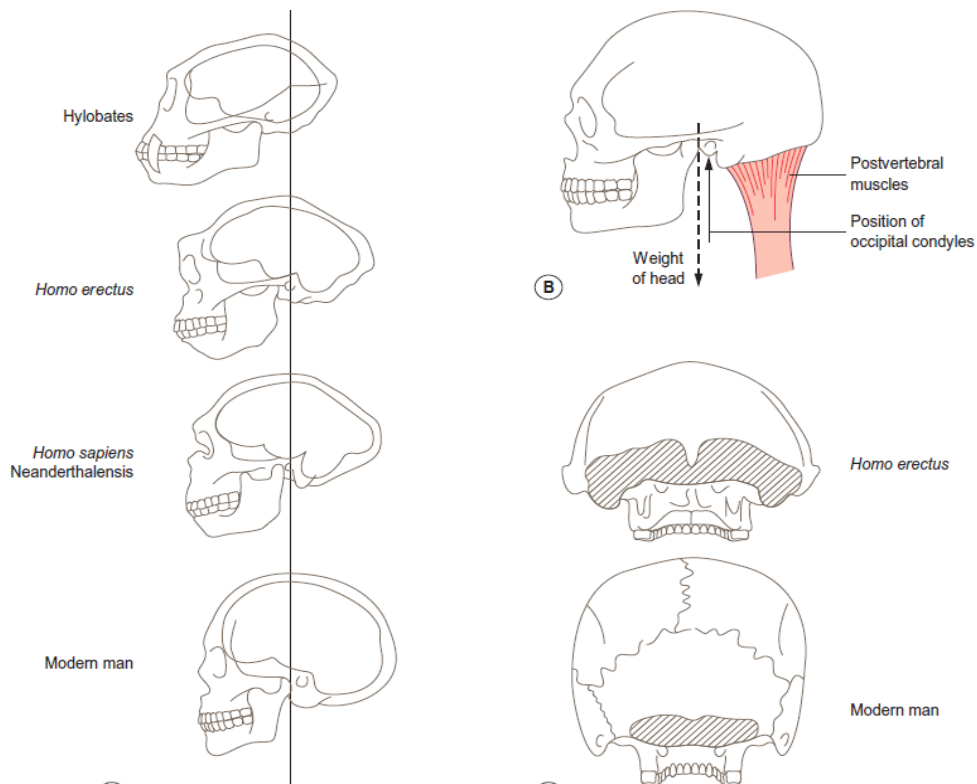
## 4. RAZRADA

### 4.1. Građa i funkcija kralježnice

Jedna od glavnih razlika između čovjeka i svih ostalih životinja je vertikalno odnosno uspravno držanje. Kako su evolucijski naši donji udovi progresivno preuzeli funkciju kretanja, kralješci su dobili novu ulogu. Kompresija kralježaka nije vodoravna nego vertikalna kao što se može vidjeti na prikazu kralježnice na slici 4.1.1, što je evolucijski popraćeno promjenama kostiju zdjeličnog pojasa, kostiju lubanje i kostiju gornjih udova. Kralješci se povećavaju prema lumbalnom dijelu gdje su i najveći zbog sila koji djeluju vertikalno na kralježnicu. Osim promjena koštanog sustava tijekom evolucije kod čovjeka dolazi i do promjene mišićne muskulature. Kod četveronožnih životinja glava se podupire postvertebralnim mišićima i tetivama. Zbog uspravnog stava kod čovjeka je potreba za postvertebralnim mišićima smanjena, jer gotovu svu težinu glave je preuzela kralježnica (1). To se može vidjeti na slici 4.1.2 gdje na lubanji neandertalaca postoji puno više hvatišta tetiva za lubanju kao ostatak evolucijskog progressa stvaranja modernog čovjekovog vertikalnog koštanog sustava (1). Prema Palastangi i sur. kralježnica je promijenila svoj oblik i orijentaciju za vrijeme ljudske evolucije ali zadaće odnosno njene funkcije su ostale gotovo iste kao i kod četveronožnih primata (1). Funkcija kralježnice je da nosi i podupire torakalni kavez, održavajući ravnotežu između njega i trbušne šupljine. Uz to pruža sidrište za mnoge snažne mišiće koji pomiču kralježnicu. Kralježnica okružuje i štiti leđnu moždinu od mehaničkih ozljeda, djeluje kao amortizer, zahvaljujući svojoj zakrivljenosti i položaju intervertebralnih diskova.



Slika 4.1.1. prikaz kralježnice (1)

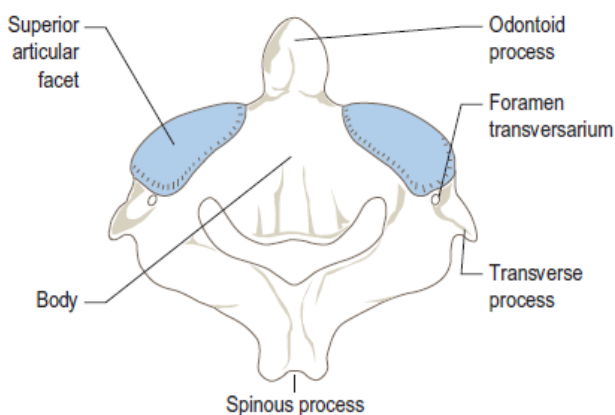


Slika 4.1.2. prikaz lubanje (1)

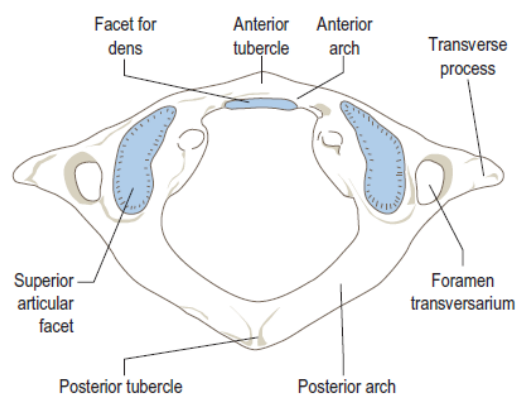
Kostur trupa straga ima koštanu osnovicu koju čini kralježnica, a sprijeda se gore nalazi prsni koš, te u donjem dijelu zdjelica. U sredini je trbuh koji oblikuju samo mišići te straga slabinski dio kralježnice. Kralježnica (columna vertebralis) čini vertebralni stup koji se sastoji od niza mobilnih segmenata koje zajedno drže ligamenti i mišići. Svaki segment je odvojen susjednim intravertebralnim diskom. Kralježnica je dakle čvrsti ali šuplji koštani sklop koji zaštićuje kralježničnu moždinu. Kralježnicu oblikuju 32 ili 33 kralješka, od kojih su samo 24 prisutne kao zasebne kosti, dok je donjih 9 kralježaka sraslo, 5 tvori sakrum a 4 kralješka tvore trtičnu kost. Postoji sedam vratnih, dvanaest prsnih, pet slabinskih, pet križnih i tri ili četiri trtična. Visina kralježnice je 72 do 75 cm za većinu ljudi, od kojih otprilike jedna četvrtina otpada na intravertebralne diskove (1). Dnevne oscilacije u visini su do dva centimetra između ranog jutra i kasne večeri. Izgled kralježaka se može usporediti sa bačvom, a sastoje se od relativno krute kortikalne kosti (2). Gornji i donji dio kralješka čine ravne ploče izgrađene od hrskavice koja je približno 6 milimetara debljine, i najtanja je u središnjoj regiji (2). Hrskavična ploča je polupropusna za transport hranjivih tvari. Unutrašnjost kralježaka je ispunjena spužvastom kosti. Oblik kralježaka se razlikuje, a ovisi o poziciji. Vratni kralješci su jajolikog oblika, gornji prsni kralješci su trokutasti, donji prsni i gornji slabinski su okrugli, a u donjih

slabinskih kralješnjaka oblik je bubrežast (3). Svaki kralješnjak na stražnjoj strani tijela ima kralješnjački luk, koji okružuje kralješnjački otvor kroz koji prolazi kralježnična moždina.

Prvih sedam kralješaka koji su obujmom najmanji, položeni su gotovo vodoravno i na vrhu su rascijepljeni (3). Poprečni su nastavci također rascijepljeni te imaju otvore kroz koji prolaze kralježnične arterije. Trnasti nastavak sedmog vratnog kralješka posebno je dug i strši u šiji (*vertebraprominens*). Prvi vratni kralježak ima naziv glavonoša (lat. *Atlas*). Atlas nema trnastog nastavka i tijela. Tvore ga dva luka i sličan je prstenu kao što je vidljivo na slici 4.1.4. Ima dva zglobna nastavka na koji se nadovezuje zatiljna kost i tako podupire lubanju na vrhu kralježnice (3). Ime je dobio po grčkom bogu Atlasu koji je podupirao nebo svojim ramenima. Ispod Atlasa nalazi se drugi vratni kralježak *Axis* vidljivo na slici 4.1.3. koji je najjači vratni kralježak. Iz njegova tijela strši kost nalik na zub koji prolazi kroz prsten prvog vratnog kralješka, dakle koštani nastavak „zub“ ulazi između lukova atlasa i uz pomoć ligamenata pričvršćuje se za veliki otvor lubanje. Stoga glavi omogućava nagibanje prema unaprijed i unatrag, a u stranu se glava giba uz pomoć glavonoše. Karakteristika svih vratnih kralježaka je da imaju otvore na svakom poprečnom procesu kroz koji prolaze krvne žile i živci. Manji otvori vidljivi na slikama nazivaju se *Foramen transversarium* i to su mjesta gdje prolaze živci i krvne žile (1). Vratni kralješci su manji od ostalih kralježaka jer ne nose puno težine (1). Kralježnični kanal u cervikalnoj regiji je trokutastog oblika i veći nego u svim drugim kralježničnim regijama. Skupa se spajaju sa diskovima i malim zglobovima te čine pokretnu i gibljivu sredinu.



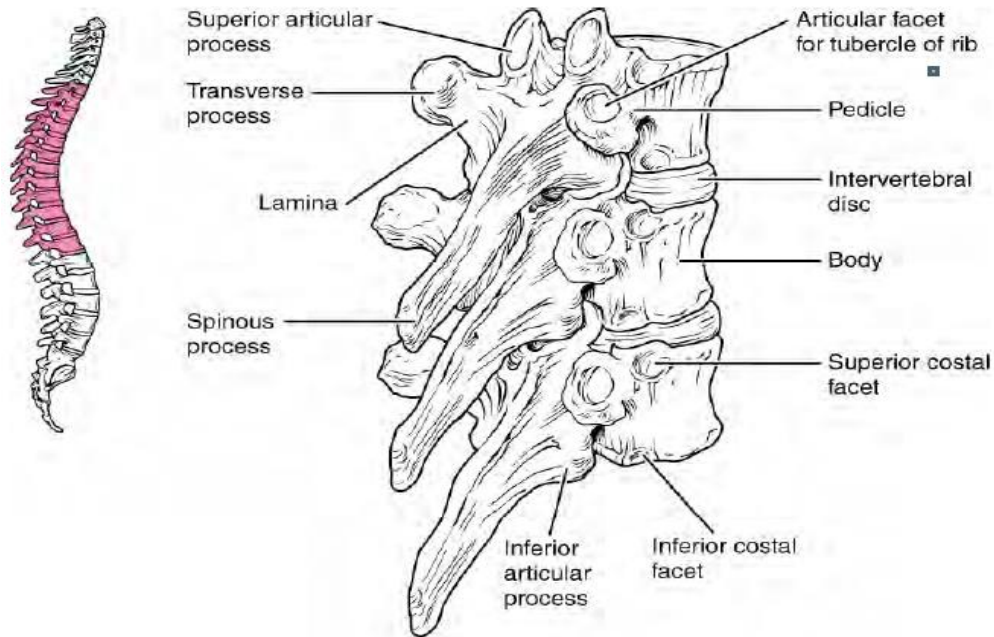
Slika 4.1.3. Axis (1)



Slika 4.1.4. Atlas (1)

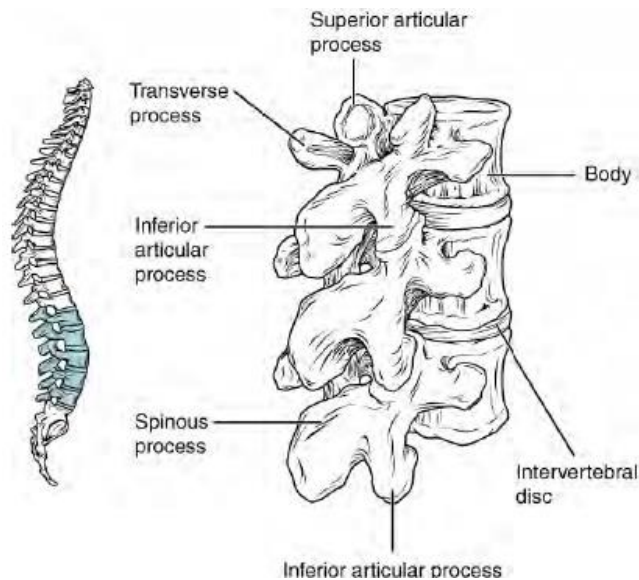
Torakalni kralješci su veći od cervikalnih i ima ih dvanaest. Karakteriziraju ih tipični veliki trnasti nastavci vidljivi na slici 4.1.5, a imaju izraženi kut prema dole koji preklapa slijedeći donji kralježak.

Imaju obostrano na gornjem i donjem stražnjem kutu male kružne zglobne površine pomoću kojih nose rebra, pritom se rebra vežu za po dva kralješka. Iznimka su prvi, jedanaesti i dvanaesti kralježak koji nose zasebno rebro. Glava rebra se spaja na *superiorcostalfacet* i *inferiorcostalfacet* dok se *tuberkul* spaja ne articularni facet torakalne kralježnice.



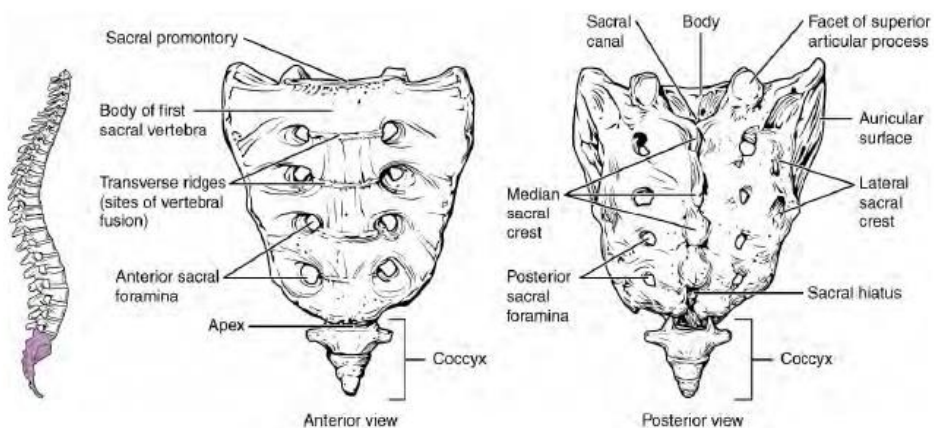
Slika 4.1.5. Torakalna kralježnica (1)

Lumbalni kralješci su puno veći, čvršći i jači od vratnih i prsnih zato što preuzimaju težinu cijelog gornjeg dijela tijela. Lumbalni kralješci imaju kratke poprečne nastavke i kratak tupi trnasti nastavak koji strši straga (1). Zglobni nastavci su veliki i omogućavaju minimalno pokretanje. Lumbalna regija sastoji se od pet kralježaka koji su prema gore povezani s dvanaest prsnih kralježaka, a prema dole sa križnom kosti. Položaj i izgled slabinskog dijela kralježnice uvjetovan je evolucijskom promjenom čovjeka, odnosno njegovim uspravnim stavom. Slabinski dio kralježnice savijen je prema naprijed, u položaju koji se naziva kralježnična lordoza. Trnasti nastavci lumbalne kralježnice su puno manji i nemaju toliko zglobova kao kod prsnih kralježaka. Osim toga vidljivi su zglobovi koji spajaju trnaste nastavke i omogućavaju im minimalnu kretnju u lumbalnom dijelu.



Slika 4.1.6. Lumbalna kralježnica (1)

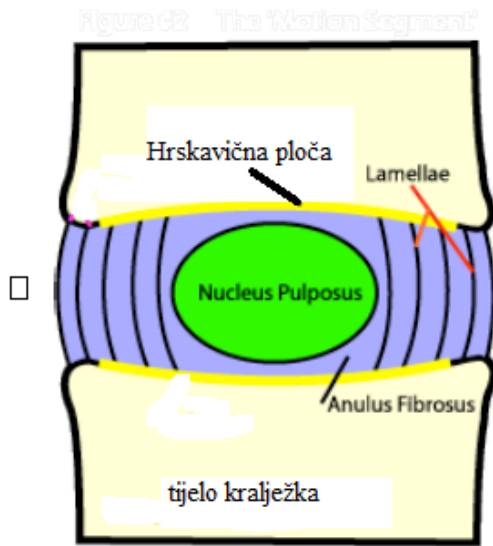
Križna kost je trokutastog oblika i nastaje spajanjem pet sakralnih kralježaka. Prednja strana križne kosti je udubljena i prilično glatka, a stražnja je izbočena i neravna. Uzduž križne kosti nalazi se kanal koji je nastavak kralježnične cijevi, preoblikovan u otvore na prednjoj i na stražnjoj strani kosti. Kroz otvore prolaze sakralni živci koji se nastavljaju kao živci za stražnju stranu noge. Peti slabinski kralježak je spojen s križnom kosti u vrlo izraženom tupom kutu te strši prema naprijed i tvori ispupčenje, *promontorijum* (3). Križna kost u muškaraca je uža i izrazitije udubljena, a u žena je šira, kraća i plića. Trtična kost se nastavlja na donji kraj križne kosti. Tvore je četiri do pet zakržljalih koščica od kojih je najgornja pomična i spojena sa križnom kosti, a ostale su srastu. Smatra se da je to dio repa koji su ljudi odbacili tijekom evolucije.



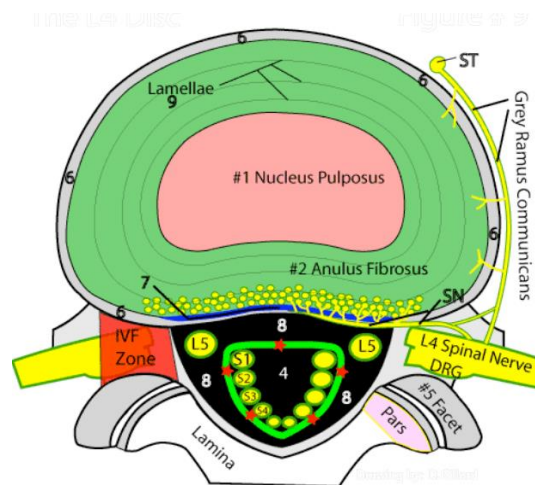
Slika 4.1.7. Križna i Trtična kost (1)

Između kralježaka se nalaze diskovi koji su s gornje i donje strane u dodiru sa fibrokartilaginoznom hrskavičnom pločom (2). Na slici 4.1.8. vidljiva je hrskavična ploča koja je jedini način prehrane diskova. Diskovi su najmanji u cervikalnoj regiji i najdeblji u lumbalnoj regiji zato što ta regija koja nosi najveću tjelesnu težinu. Diskovi su fleksibilni i mogu promijeniti oblik kako bi se omogućilo kretanje kralježnice. Osnovna funkcija intervertebralnog diska je prijenos aksijalne sile jednog kralješka na drugi te omogućavanje kretnji između dva kralježaka. Diskovi se sastoje od dva dijela, vanjskog koji čini vlaknasti prsten ili *annulus fibrosus* i unutarnjeg dijela koji se zove jezgra ili *nucleus pulposus* (1). Vlaknasti prsten formira krug i čvrsto je povezan sa susjednim tijelima kralješka. Diskove tvore deset do dvadeset lamela kolagenske strukture, susjedne lamele imaju obrnuta usmjerena vlakana (7). Time se postiže da ne dolazi do napinjanja svih niti istovremeno, zbog čega je struktura iznimno čvrsta. Kod nošenja predmeta od 40 kg dolazi smanjivanja visine diska za oko 1 mm (7). Unutarnja jezgra se sastoji od mekšeg materijala koji više nalikuje gelu. Sadrži jako puno vode koja služi kao otpor kod kompresije kralježaka. S povećanjem starosti dolazi do gubitka vode iz unutarnje jezgre diska što dovodi do postepenog smanjivanja visine. Pošto diskovi postaju tanji to dovodi to smanjenja fleksibilnosti i smanjenja raspona kretanja diska što otežava savijanje. Gelasta priroda diska omogućuje njihovu promjenu oblika dok se jedan kralježak spušta u odnosu na druge kralješke. Savijanje tijela prema naprijed uzrokuje kompresiju prednjeg dijela diska, ali i ekspanziju stražnjeg dijela diska. Ako je stražnji vlaknasti prsten oslabljen zbog ozljede ili starenja, kod fleksije kralježnice pri dizanju neke teške stvari može doći do protruzije diska, odnosno pomaka jezgre prema van uslijed pucanja vlaknastih prstena. Protruzija može uzrokovati kompresiju spinalnog živca na mjestu gdje izlazi kroz *intravertebralni foramen*, a manifestira se pojavom boli ili spazma mišića, odnosno slabosti mišića. Najčešća mjesta ozljeda diska su na pozicijama L4/L5 i L5/S1 (6). Mogu zahvatiti živac ishijadicus što se manifestira bolom uzduž cijele noge do stopala, i onemogućiti čovjeku da hoda ili stane na prste ili petu (6). Kod ozljede diskova vratne kralježnice simptomi mogu zahvatiti rame i gornje udove.





Slika 4.1.8. Hrkavična ploča (1)



Slika 4.1.9. Prikaz diska (1)

Kralježnična moždina, lat. *medullaspinalis*, je valjkasta tvorba koja skupa sa mozgom tvori središnji živčani sustav. Smještena je u kralježničkom kanalu gdje je zaštićena koštanim ovojem i cerebrospinalnim likvorom i dugačka je 40 do 50 cm te debela oko 1 cm. Kralježnična moždina je kraća od kralježničkog kanala te završava u razini drugog slabinskog kralješka. Kralježnična moždina se u donjem dijelu vrata sa početkom prsnog dijela zadeblja i taj dio je ishodište živaca za ruke, nakon toga se opet stanji i u slabinskom dijelu opet odeblja i to je izlaz za živce nogu. Sredinom kralježnične moždine prolazi uska središnja cijev, *canalis centralis*, oko koje su raspoređene dvije vrste živčane tvari, i to najprije siva tvar, te bijela tvar izvana. Siva tvar je na presjeku nalik na slovo H ili kao krila od leptira. Sastoji se od prednjih i stražnjih rogova. Prednji rogovi su zadebljani dok su stražnji rogovi uži i oblikuju ih nakupine živčanih stanica. Živčane stanice u sivoj tvari oblikuju neuralne centre koji putem živaca idu sve do mozga ili u područje gdje rogovi dopiru najbliže rubu kralježnične moždine te izlaze i oblikuju korijenove moždanih živaca za vrat, trup i udove. Stoga kod različitih ozljeda pojedinih dijelova kralježnične moždine dolazi do kljenuti određenih dijelova tijela. U srednjem dijelu kralježnične moždine nalaze se autonomne živčane stanice u kojima su centri za pojedine djelatnosti kao pražnjenje crijeva, središte mokraćnih i spolnih organa. Aksoni tih živaca izlaze prednjim rogovima u periferiju i povezuju se sa moždanim živcima. Bijela tvar, *substantiaalba*, okružuje sivu tvar i tvore je uzdužno postavljena živčana vlakna. Bijela boja potječe od mijelinskih ovojnica. Vlakna su izdanci živčanih stanica mozgovne kore i sive tvari kralježnične moždine, te povezuju kralježničnu moždinu sa središnjim živčanim sustavom. Kralježnična moždina je isto kao i

kralježnica podijeljena u segmente. U svakom segmentu kralježnične moždine sa obje strane izlaze snopovi živčanih vlakana i tvore 31 korijen moždanih živaca i to 8 vratnih, 12 prsnih, 5 slabinskih, 5 križnih i 1 trtični.

Leđni mišići učvršćuju kralježnicu uz zdjelični pojas, usklađenim kontrakcijama omogućavaju stabilnost kralježnice pri različitim pokretima. Dvije su skupine leđnih mišića, površinska i duboka mišićna skupina (3). Površinske mišićne skupine djeluju na rebra, lopatice i nadlakticu, dok duboka mišićna skupina pokreće kralježnicu (3). Glavni površinski mišići su trapezni mišić (lat. *m. trapezus*), najširi leđni mišić (*m. latissimusdorsi*), veliki i mali rombasti mišići, mišići podizači lopatice, gornji stražnji nazupčani mišići, donji stražnji nazupčani mišići i rameni mišići. Površinski mišići sudjeluju pri udisaju ili izdisaju. Omogućavaju ravno držanje glave te pomicanje gornjih ekstremiteta. Duboki leđni mišići nalaze se uz kralježnicu i sudjeluju u gibanju i uspravljanju kralježnice. Mišić uspravljач kralježnice snažan je mišićni sklop koji čine tri skupine mišića, najduži mišić (lat. *m. longissimus*), bočnobrebreni mišić (lat. *m. iliocostalis*), mišić trnastih nastavaka (lat. *m. spinalis*). Glavna zadaća ovih mišića je držanje kralježnice uspravno te omogućavanje ekstenzije leđa i sagibanje glave unatrag. Poprečno trnasti mišići (lat. *m. transversospinalis*) predstavlja sklop malih mišića koji se nalaze ispod mišića uspravljača koji povezuju trnaste i poprečne nastavke. Sudjeluje u okretanju kralježnice.

## 4.2. Ozljede kralježnice

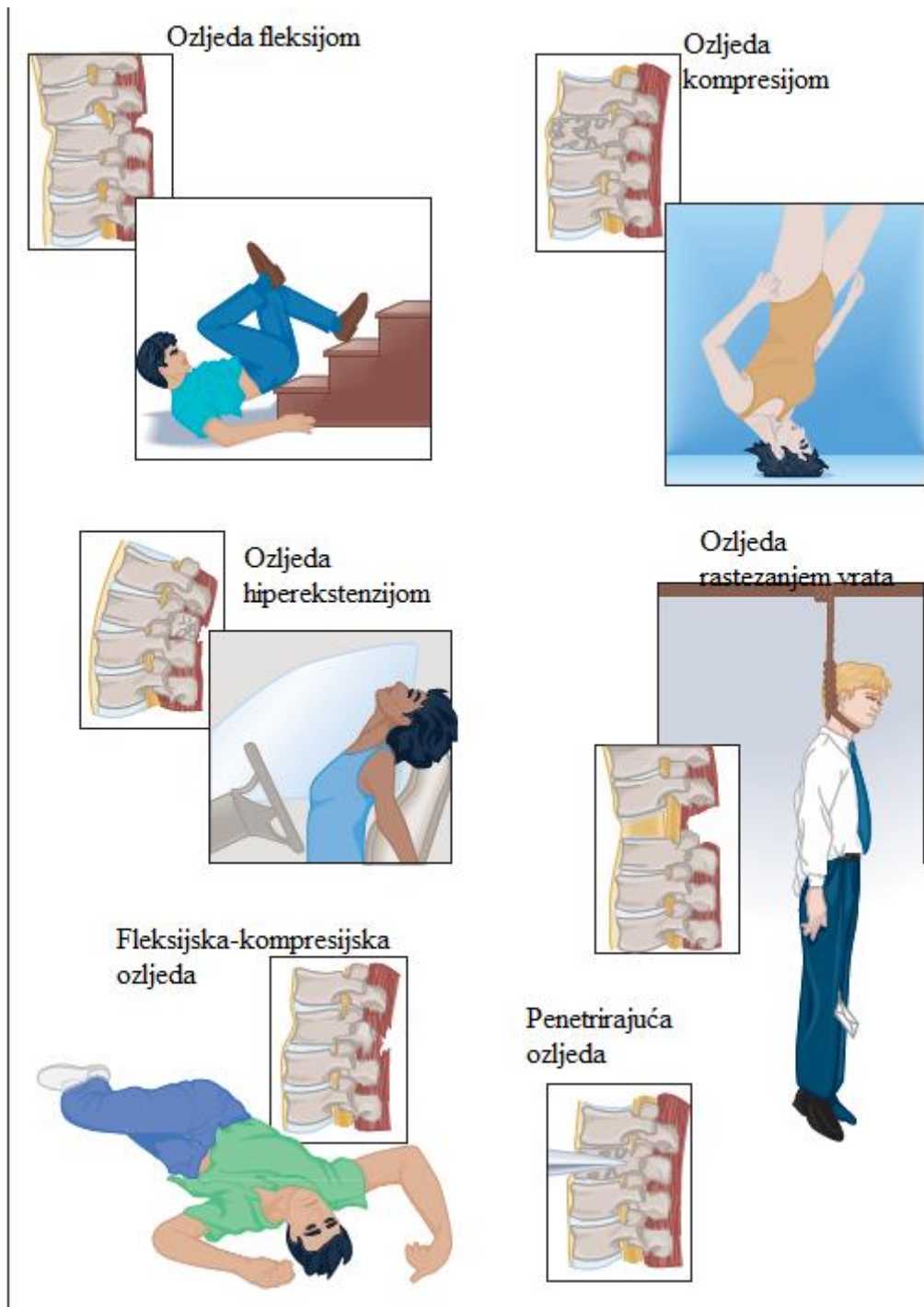
Najčešće uzroci ozljeda kralježnice su bolesti intravertebralnog diska, (diskus hernije), osteoartritis, degenerativne promjene, spondilolisteza, tumori kralježnice koji mogu biti primarni ili metastatski procesi kosti i tumori spinalnog kanala, spinalne infekcije, te traumatske ozljede (15). Najčešći uzrok traumatskih ozljeda kralježnice čine automobilske nesreće, u čak 40% slučajeva, dok su za 21% slučajeva odgovorni padovi s visine (15). Ostatak ozljeda čine prostrijelne rane, te različite sportske ozljede. Oko 86% pacijenata koji imaju prijelome ili dislokacije kralježnice nemaju ozlijeđenu leđnu moždinu, dakle nemaju neuroloških deficita. Kod 14% ozlijeđenih dolazi i do ozljede leđne moždine (15). Ako ozlijeđenik može hodati nakon nesreće to je često dobar signal da nije došlo do ozljede kralježnice. Nepravilnim zbrinjavanjem ozljeda kralježnice se može zakomplicirati i može doći do trajne paralize. Čimbenici koji pridonose ozljedi kralježnice mogu biti mehanički (radne navike, sjedenje, vježbanje, držanje tijela, aktivnost), biološki (genetski faktori, prehrana, pušenje) te psihološki čimbenici (stres).

### 4.3. Ozljede leđne moždine

Ozljeda kralježnične moždine nisu česte ali su teške i po Američkoj statističkoj bazi podataka godišnja incidencija je 40 novih slučajeva na milijun stanovnika (8). Po statističkim podacima specijalne bolnice za medicinsku rehabilitaciju Varaždinske Toplice, koji provode rehabilitaciju ozljeda kralježnične moždine u Hrvatskoj se rehabilitira do 100 novih slučajeva godišnje što odgovara incidenciji ozljeda moždine od oko 20 prema milijun stanovnika. Od svih ozlijeđenih, 52% ozlijeđenika ima tetraplegiju, 46% ima paraplegiju dok 2% ozlijeđenih ima neurološke ispade kojima se ne može otkriti uzrok (8). Pritom 35% ozlijeđenih ima torakalnu, a 11% lumbosakralnu razinu lezije. Najčešći uzroci ozljede kralježnične moždine su traumatske prirode i to su prometne nesreće u 40% slučajeva, a ostali traumatski uzroci su padovi s visina, sportske nesreće, stradavanje u nasilju ili ozljede nastale na poslu. Treba razlikovati ozljede kralježnice od ozljeda leđne moždine, bilo da se radi o prijelomu ili dislokaciji kralježnice jedna od simptoma je bol. Kod leđne moždine najčešći simptomi su kljenut ili paraliza mišića dakle gubitak motorike i osjetnih funkcija. Ozljede leđne moždine su najčešće u mlađih ljudi u dobroj kondiciji, čije posljedice će ih pratiti do kraja života. Prema Schnurrer i sur. (2012.) većina bolesnika sa ozljedama leđne moždine je starosti između 16 i 30 godina života od kojih je 80% muškog spola (8).

Najčešći mehanizmi nastanka ozljede leđne moždine su:

- kompresijske ozljede vrata do kojih često dolazi u prometnim nesrećama pri padu s motora ili pri prevrtanju vozila kada težina tijela ide protiv glave
- fleksijske ozljede vrata kada postoji jako pomicanje glave prema prsima, ili pretjerano pomicanje torza prema naprijed
- ekstenzijska ozljeda vrata do koje dolazi radi jakog trzaja pri sudaru, gdje se vrat pomiče prema straga i dolazi do hiperesktenzije
- rastezanje vrata kada kod prevelike sile rastezanja dolazi do pucanja kralješka ili leđne moždine, što je najčešća ozljeda kod vješanja
- punkcijske ozljede koje nastaju kod uboda ili druge vrste prodorne traume (8).



Slika 4.3.10. Mehanizmi ozljede leđne moždine (24)

Kod potpune ozljede leđne moždine dolazi do potpunog fizičkog presijecanja moždine nakon čega je prekinuta veza između tog dijela i mozga. Dolazi do potpunog prekida motorike i osjeta distalno od ozljede, a može se manifestirati i potpunim gubitkom kontrole mokraćnog mjehura i crijeva. Direktna ozljeda kralježnične moždine može dovesti do sindroma gornjeg motoneurona, koji je odgođen

procesom koji se naziva spinalni šok. Spinalni šok nastaje kada je leđna moždina iznenada presječena i dolazi do gubitka osjeta, refleksa i motorne funkcije ispod razine ozljede (8). To stanje može trajati tjednima i mjesecima, prognoza je bolja što se prije počnu pokazivati znaci oporavka. Spinalni šok se dijeli u četiri faze:

- prva faza predstavlja prvih 24h od ozljede kada se javlja hiperpolarizacija motornog neurona, koja se manifestira hiporefleksijom
- u drugoj fazi (1 do 3 dana od ozljede) se javlja ponovno vraćanje osjeta i regulacije receptora što se registrira ponovnim vraćanjem refleksa
- u trećoj fazi spinalnog šoka (od 1 do 4 tjedna nakon ozljede) se javlja rast među-neuronskih sinapsi, što se manifestira hiperrefleksijom
- u četvrtoj fazi (1 do 12 mjeseci od ozljede) dolazi do rasta dugih aksonskih sinapsi, i ozljeđenik ima pojačane reflekse koji se proizvode uz minimalnu stimulaciju (8). SCU

Osim toga razvija se i sindrom ishemije sive tvari kraljeznične moždine zbog naglog otpuštanja vazoaktivnih tvari koji uzrokuju vazokonstrikciju. Stupanj oštećenja kraljeznične moždine uvjetuje stupanj gubitka osjeta i motorike, što ovisi i o poziciji ozljede. Mjesto ozljede utvrđuje se registracijom slabosti mišićnih skupina uz pomoć mišićnog manualnog testa na kojem ocjena manja od tri (najveća ocjena je pet) ukazuje na mišićnu slabost. i koji imaju nedozvoljavajuću ocjenu manju od 3/5. Stupanj oštećenja određuje se ljestvicom neurološkog oštećenja američkog udruženja za ozljede leđne moždine, ASIA (eng. *American Spinal Injury Association*) (8). Navedena ljestvica specificira ozljedu leđne moždine u 5 kategorija, od A do E:

- ASIA A- ukazuje na ozljedu koja rezultira gubitkom osjeta i motorike
- ASIA B- ozljeda je u kojem je osjet očuvan, ali nema motorne funkcije ispod razine ozljede
- ASIA C- ima osjet sačuvan u sakralnim segmentima, a u više od polovice mišića ispod razine ozljede je ocjena manualnog testa manja od 3
- ASIA D- ozljeda je u kojem je očuvan osjet u sakralnom segmentu, a u više od polovice mišića ispod razine ozljede je mišićni manualni test jednak ili veći od 3
- ASIA E- stupanj ukazuje da su osjetne i motorne funkcije normalne (8).SCU

Ozljede kraljeznične moždine se dijele i prema tome radi li se o tetraplegiji ili paraplegiji, te da li je ozljeda kompletna ili parcijalna (10) Varićaka V. Paraplegija se razvija kod ozljeda torakalnog, lumbalnog i sakralnog dijela kralježnice koje karakteriziraju djelomični ili potpuni gubitak funkcije

ispod razine ozljede. Tetraplegija je posljedica cervikalne ozljede gdje su posljedice iste samo su zahvaćene ruke i noge. Funkcijski kapaciteti kod bolesnika s tetraplegijom ili paraplegijom su ovisni o mjestu ozljede i prikazani su u tablici 4.3.1.

Tablica 4.3.1. Klasifikacija ozljeda leđne moždine (8)

Razina ozljede	Funkcionalne mogućnosti	Senzorne funkcije
C1-C4	Prisutna je tetraplegija i mogu se pokretati glava i vrat. Pokreti rukama su onemogućeni ili su minimalno djelomično mogući	Dolazi do gubitka svih senzornih funkcija niže od vrata.
C5	Prisutna je tetraplegija. Moguće je izvođenje fleksije u laktu, te ekstenzije šake što ozlijeđenom omogućava korištenje pomagala za jelo i održavanje higijene.	Osoba dobro kontrolira vrat. Gubitak osjeta je ispod ključne kosti te većeg dijela ruku i šake, prsa, abdomena i donjih ekstremiteta. Može doći do paralize disanja.
C6	Slično kao i kod C5 samo je više inerviran osjet mišića extensor carpiradialis i osoba je djelomično neovisna za hvatanje stvari. Gubitak refleksa bicepsa.	Osoba dobro kontrolira vrat kao i kod C5, ali postoji više osjeta u šakama i palčevima.
C7	Prisutna je tetraplegija i može se ekstendirati podlaktica, s pomagalima su neovisni u hranjenju i održavanju osobne higijene te okretanju u krevetu. Ozlijeđenici mogu koristiti računala što im otvara mogućnost zaposlenja.	Gubitak osjeta ispod ključne kosti i djela ruku i šaka.
C8	Ozlijeđenici s C8 tetraplegijom imaju dobar hvat i funkciju šake te mogu samostalno provoditi higijenu. Moguća je vožnja invalidskih kolica na ručni pogon.	Gubitak osjeta ispod prsa i dijelovima šaka.
T1-T6	Prisutna je paraplegija i gubitak osjeta ispod srednjeg dijela prsa. Neovisni su o izvođenju osobne higijene te transfera. Potrebno je prilagoditi stan za kretanje u kolicima. Može doći do ptoze, facijalne anhidroze što se naziva Hornerov sindrom.	Gubitak osjeta od srednjeg dijela prsa prema dolje.
T6-T12	Prisutna je paraplegija i kod ozljede T-11 i niže povećane su mogućnosti hodanja.	Dolazi do gubitka osjeta ispod razine struka.
L1-L2	Prisutna je paraplegija i gube se većina funkcija u nogama ali je moguće korištenje proteze i ustajanje.	Gubitak osjeta u donjem abdomenu i nogama.
L1-L3	Osoba može sjediti bez naslona i može hodom savladati stubu. Omogućena je fleksija kuka i ekstenzije u koljenu.	Parcijalni gubitak osjeta u nogama.
L3-S1	Prisutna je paraplegija i parcijalni gubitak funkcije u donjim dijelovima nogu. Potrebne su potkoljenične ortoze.	Parcijalni gubitak u donjim dijelovima nogu, stopala i zglobovima.

Prema Antić i sur. ozljede najčešće nastaju na spoju vratne i torakalne kralježnice, na spoju mobilnih i fiksnih dijelova kralježnice u području C5, C6, C7, T12 i L1 (11).

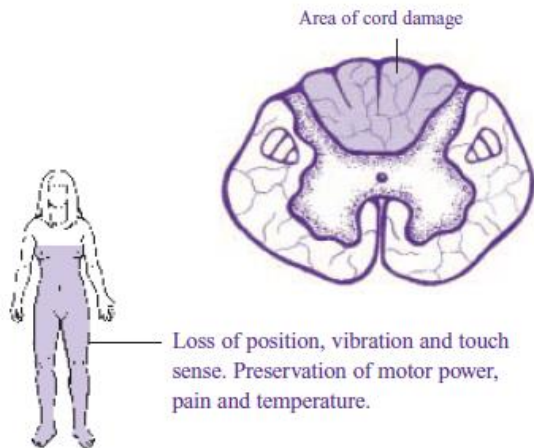
Ozljeda se manifestira određenim znakovima i simptomima kao što su bolovi u vratu i leđima, gubitak osjeta u ekstremitetima, gubitak pokreta u ekstremitetima, osjećaj pečenja u trupu ili ekstremitetima te osjećaj električnog šoka u trupu ili ekstremitetima (11).

Kada je leđna moždina u potpunosti prekinuta dolazi do potpune blokade prijenosa neurona odnosno signala ispod nastale ozljede. U pravilu dolazi do izostanka sposobnosti voljne kontrole crijeva i mjehura te nema nikakvih pokreta i refleksnih radnji ispod ozljede. U slučajevima nepotpune ozljede leđne moždine neke radnje su očuvane. Četiri su kategorije nepotpune ozljede leđne moždine, prednja, stražnja, Brown-Sequard i centralna ozljeda. Najčešća nepotpuna ozljeda je lezija prednje strane moždine prikazana na slici 4.3.11. i taj oblik nastaje najčešće prilikom udaraca u automobilskoj nesreći kod velike brzine pri kojem dolazi do nagle fleksije i rotacije kralježnice (12). Ta fleksija i rotacija uzrokuju pritisak na prednji korteks leđne moždine, kralježničnu arteriju i kortikospinalne trakte što izaziva leziju leđne moždine kombinacijom ishemije, fizičke traume i kompresije. Uslijed ozljede dolazi do gubitka snage, motorike i osjeta ispod razine lezije dok su osjetila grubog dodira i vibracije obično dobro očuvana. Na slici 4.3.12. je prikazan sindrom stražnje lezije leđne moždine koji nastaje uslijed hiperekstenzije ili kompresije stražnjeg dijela korteksa leđne moždine (12). Kod stražnje lezije dolazi do gubitka osjeta dubokog dodira i vibracija ispod razine ozljede, a djelomično su očuvani osjećaj snage, boli i temperaturni osjećaj. Prilikom ozljede zahvaćen je centar za propiocepciju hodanja zbog čega ozljeđenik gubi osjet o položaju nogu u prostoru što može ograničiti funkcionalnost hoda. Moguće je javljanje problema s ravnotežom, čestih padova, nekoordiniranog kretanja, sudaranje s objektima, nemogućnost odmjeravanja sile za obavljanje određenih radnji (prejako stiskanje).

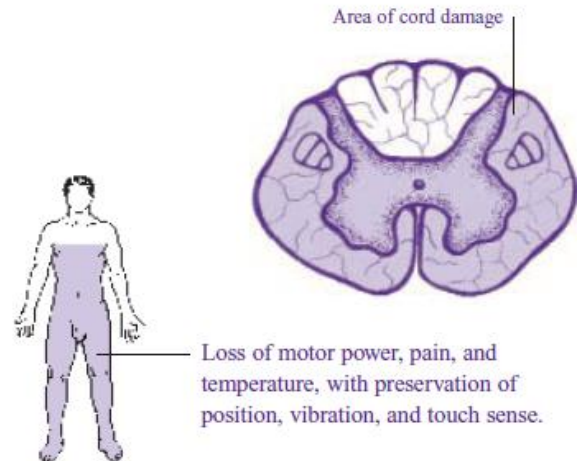
Kod nepotpunih ozljeda leđne moždine moguće je i centralno oštećenje koje najčešće nastaje u starije populacije kod koje je oslabljen koštani sustav i zbog toga ne može zaštititi kralježničnu moždinu tijekom traume vrata, i simptomi su najčešće slabost u gornjim udovima dok je sposobnost kretanja donjih udova intaktna (slika 4.3.13.).

Kod Brown Sequadovog sindroma je zahvaćeno pola leđne moždine (slika 4.3.14) (12). Najčešće se povezuje sa ubodnim ili probojnim ozljedama i ime je dobio po Francuskom kirurgu koji ga je prvi istraživao. Na ozlijeđenoj strani motoričke radnje su smanjene, ali bol i osjet temperature su očuvani

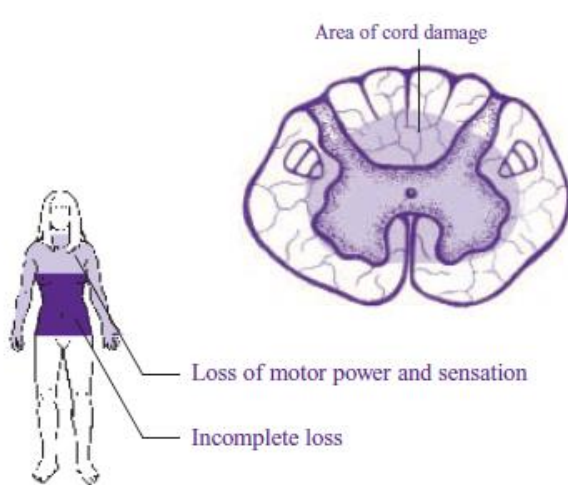
dok je na zdravoj strani obrnuto, sačuvana je motorna radnja odnosno snaga, a smanjeni su osjet boli i temperature. Razlog tome je što se leđni živci križaju, desna hemisfera mozga upravlja lijevom dok lijeva hemisfera upravlja desnom stranom tijela.



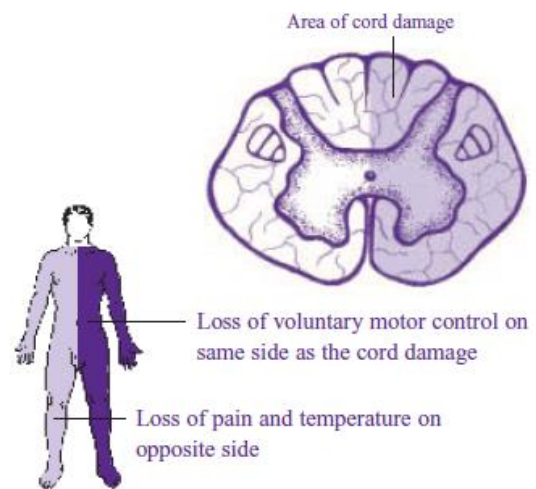
Slika 4.3.11. Prednje oštećenje (12)



Slika 4.3.12. Stražnje oštećenje (12)



Slika 4.3.13 Centralno oštećenje (12)



Slika 4.3.14 Brown Sequard (12)



### 4.3.1. Zbrinjavanje ozljeda leđne moždine

Najčešći uzrok ozljeda kralježnice zbog čega dolazi do ozljeda leđne moždine čine automobilske nesreće, u čak 40% slučajeva, dok su za 21% slučajeva odgovorni padovi s visine (8). Ostatak ozljeda čine prostrjelne rane, te različite sportske ozljede. S obzirom da je bolesnik doživio tešku traumu koja se najčešće povezuje sa prometnim nesrećama prilikom dolaska hitne medicinske pomoći prije pristupa ozljeđeniku mora se procijeniti vlastita sigurnost i sigurnost ozljeđenika. Prilikom procjene sigurnosti može se dobiti ili barem pretpostaviti relativna klinička slika ozljeđenika. Kod procijene sigurnosti bitno je procijenit da li prijeti opasnost od požara, strujnog udara, urušavanja i da li je potrebno pozvati druge žurne službe. Nakon toga pristupa se ozljeđeniku i cijelo vrijeme se gleda njegova neposredna blizina tj. da li se u blizini nalaze nekakvi lijekovi ili alkohol. Vrlo je bitno saznati koje lijekove je uzimao da ne bi došlo do interakcije i do negativnih nuspojava i komplikacija. Kod teško ozlijeđenih preživljavanje ovisi o tzv. Zlatnom satu. Termin Zlatni sat se koristi u zbrinjavanju kod hitnih pacijenata i predstavlja vrijeme reagiranja koje se mjeri od nastanka ozljede pa do njegova zbrinjavanja. Ozlijeđenom se uvijek prilazi sa prednje strane tako da ne dolazi do micanja vrata i do daljnjih oštećenja. Uvijek se prvo imobilizira vrat na način da se dođe do unesrećenika i sa dvjema rukama se imobilizira vrat i upita se bolesnika „čujete li me, jeste dobro, šta se dogodilo“ (13). Na taj se način ispituje se stanje svijesti i stanje dišnog puta ozlijeđenog. Ako je odgovor primjeren, može se zaključiti da je ozljeđenik pri svijesti i da normalno diše odnosno da postoji normalna prokrvljenost mozga. Ako odgovor nije primjeren treba primijeniti AVPU ljestvicu za procjenu stanja svijesti. Ljestvica je nazvana prema akronimima riječi koje označavaju razinu stanja svijesti te podrazumijeva:

1. A (*alert*)- budan, orijentiran
2. V (*voice*)- reagira na poziv, smeten
3. P (*pain*)- reagira na bolni podražaj
4. U (*unresponsive*)-ne reagira (13).

Nakon stabilizacije vrata i brzinskog izvođenja AVPU ljestvice unesrećenik se zbrinjava po ABCDE-pristupu. Svako slovo u nazivu pristupa označava važnu funkciju našeg tijela.

- A- *airway*- osiguravanje prohodnosti dišnog puta uz stabilizaciju vratne kralježnice. Ozlijeđenoj osobi treba osigurati prohodnost dišnih puteva, jer za vrijeme nesreće, odnosno pri ozljedi vrata i glave može doći do narušavanja prohodnosti dišnog puta. Otvaranje dišnog

puta radi se modificiranim trostrukim hvatom. Izvodi se tako da se pozicionira iznad glave pacijenta, postavse se dlanovi u području sljepoočnica da bi se glava i vrat doveli u neutralni položaj, kažiprstom i srednjim prstom se potiskuju kut donje čeljusti prema gore i naprijed (13). Na taj način se otvara dišni put. Zabacivanje glave se ne preporučuje zbog moguće ozljede kralježnice (13). Otvaranje dišnog puta ima prednost u odnosu na zbrinjavanje ozljeda kralježnice. Trajnije zbrinjavanje dišnih puteva radi se sa orofaringealnim tubusima, a dok je endotrahealna intubacija zlatni standard zbrinjavanja dišnog puta (13).

- *B- breathing* – disanje se procjenjuje procjenom odizanja prsnog koša, procjenom da li postoje napori pri disanju dakle koriste se metode gledanja, slušanja i pipanja. Sluša se da li postoje kreptacije pri disanju odnosno patološki tipovi disanja. Kod ozljeda leđne moždine prisutno je Cheynestockesovo disanje. Ciljevi provjere disanja su uočavanje ozljeda opasnih po život. To su nestabilni prsni koš, otvorena rana na prsištu, hematotoraks, tenzijski pneumotoraks i tamponada srca (13). Svako od tih stanja zahtijeva hitan transport u bolnicu zato što je ugrožena normalna ventilacija organizma.
- *C-circulation*- podrazumijeva zaustavljanje krvarenja, nadoknadu tekućine i ocjenu stanja krvotoka. Uvijek je potrebno provjeriti postoje li vanjska krvarenja. Ako postoji krvarenje treba ga zbrinuti pritiskom ruke direktno na ranu ili postavljanjem kompresivnog zavoja. Bitno je provjeravati puls, to jest njegovu frekvenciju i punjenost. Može se mjeriti na ruci odnosno radijalno ili na karotidnoj arteriji, a ako je moguće najtočnije je mjerenje sa stetoskopom apikalno. Normalan puls je od 60 do 80 otkucaja u minuti.
- *D- disability*- podrazumijeva kratki neurološki pregled koji se provodi pomoću Glasgow koma skale (slika 4.3.15.). Primjenom skale boduje se otvaranje očiju, motorički odgovor i verbalni odgovor. Raspon bodova je od 3 do 15. Ako se reakcijama dodijele tri boda znači da je

ozljeđenik u komi, dok broj 15 bodova ukazuje na normalnu svijest.

REAKCIJA	OPIS - VEĆI BR.BODOVA= veća svijest	SAT					
Otvaranje očiju	4 spontano						
	3 na govor						
	2 na bolni podražaj						
	1 ne otvara oči						
Najbolja verbalna reakcija	5 orijentiran						
	4 smeten						
	3 neprikladno						
	2 nerazumljivo						
Najbolja motorna reakcija	1 ne odgovara						
	6 izvršava naloge						
	5 lokalizira bol						
	4 fleksija na bolni podražaj						
	3 abnormalna fleksija na bol						
2 ekstenzija na bolni podražaj							
1 ne reagira							

Slika 4.3.15. Glasgow koma skala (13)

- E- *exposure*-podrazumijava procjenu opsežnosti ozljeda. Kod ozljeđenika se radi brzi trauma test tako da se razodjene bolesnika i pregleda ga se od glave do pete. Pritom se pazi da bolesnik ne bude izložen hladnoći ili vrućini. Radi se još i ciljani pregled ako je unesrećenik pri svijesti pri kojem ga se da pokuša lokalizirati bol, a potom se pregleda bolni dio tijela.

Ako se uoči veliko krvarenje redoslijed ABCDE-a se može promijeniti u CABCDE (13). Bitno je napraviti trijažu i početi s onim što je najbitnije. Tijekom pregleda mogu se uočiti specifični znakovi ozljede leđne moždine kao što su bolovi u vratu i leđima, gubitak osjeta i pokreta u ekstremitetima i osjećaj pečenja ili električnog šoka u trupu ili ekstremitetima. Ako je ozljeđenik pri svijesti potrebno je napraviti brzu procjenu osjetnih i motornih funkcija kako bi se utvrdila razina ozljede leđne moždine. Kod ispitivanja svjesnog ozljeđenika koriste se tehnike laganog dodira i izazivanja lagane boli, pritisak na čelo. Trebaju se ispitati gornji i donji ekstremiteti sa obje strane. Kod ozljeđenika koji nisu pri svijesti puno je teže utvrditi ozljedu i potrebno je tražiti prisutnost nekog od slijedećih znakova:

- dijafragmalno ili trbušno disanje

- hipotenziju (krvni tlak često <80-90mmHg) uz bradikardiju
- vazodilataciju i nizak krvni tlak
- mlohavost i slabost mišića uz hiporefleksiju
- *prijapizam* (erekcija penisa) (11).

Prije imobilizacije ozljeđenika uzima se još jedna anamneza po SAMPLE protokolu. Kod SAMPLE anamneze traže se podatci vezani uz:

1. *Symptoms*- koje simptome ozljeđenik ima, na što se žali
2. *Allergies*- alergija na lijekove
3. *Medications*- koje lijekove bolesnik uzima
4. *Past medical history*- povijest bolesti
5. *Last oral intake*- kada je ozljeđenik zadnji put jeo
6. *Events preceding the incident*- što se događalo neposredno prije nesreće (11).

#### **4.3.1.1. Infuzijska terapija**

Rutinska primjena intravenoznih tekućina ima malo dokaza da je uopće korisna kod ozljeda kralježnične moždine, a može smanjiti vjerojatnost preživljavanja, zato što tekućina može povisiti krvni tlak, ohladiti krv i razrijediti faktore zgrušavanja te time pogoršati krvarenje. Intravenoznu tekućinu treba davati samo kada je poremećena perfuzija vitalnih organa kao kod vidljivog krvarenja. Tada se daje se u bolusu 250 ml kristaloidne fiziološke otopine (0,9% NaCl) (11). Apsolutna indikacija za primjenu terapijske tekućine odnosno NaCl-a je kada su centralni i radijalni puls odsutni (11).

#### **4.3.1.2. Imobilizacija kralježnice kod unesrećenog bolesnika**

Kod nesreća kod kojih se ozljeđenik žali se na bol u glavi, vratu ili leđima treba razmišljati o imobilizaciji kralježnice. Svaka imobilizacija započinje ručnom imobilizacijom vrata i nakon toga se stavlja ovratnik. Prije samog stavljanja ovratnika pregleda se regija vrata, jer je nakon postavljanja ovratnika inspekcija otežana. Ovratnik podupire glavu i vrat te održava neutralnu vratnu kralježnicu i podsjeća ozljeđenika da ne smije okretati glavu. Potrebno je odabrati pravu veličinu ovratnika koja se određuje mjerenjem udaljenosti trapezoidnog mišića na ramenu i kuta donje čeljusti. Mjerenje se iskazuje brojem prstiju i sukladno tome primjenjuje se veličina ovratnika. Bitno je da je točno izmjereno jer manja odnosno nepravilna veličina može ugroziti disanje. Ovratnik se nakon

zakopčavanja oslanja na sternum i mišiće ramena obruča. Kod nesrećenika koji sjedi puno je lakše postaviti ovratnik (14). Postavlja se na način da se prvo postavi s prednje strane kao što je prikazano na slici 4.3.1.2.16., a potom sa stražnje strane. Kod nesrećenika koji leži puno je zahtjevnije postavljanje ovratnika jer se vrat smije minimalno pomicati. Za to su potrebne dvije osobe u zbrinjavanju (slika 4.3.1.2.17.), Jedna osoba obgrli vrat sa stražnje strane, uz što manje podizanje glave od poda postavlja stražnji dio ovratnika ispod glave i vrata. Druga osoba je zadužena za postavljanje ovratnika ispod brade te za zakopčavanje. Vratna kralježnica se mora imobilizirati kod bilo kakve sumnje na ozljedu, kako bi se onemogućili bilo kakvi pokreti. Kod pacijenata starije životne dobi zbog degenerativnih promjena vratne kralježnice pacijenti su često pogrbljeni, te se ne pokušava postaviti vrat u neutralan položaj, jer često kod starijih ljudi neutralan položaj nije ugodan (14). Kod imobilizacije vrata u djece koriste se posebni ovratnici za djecu manjih veličina i ovratnik za odrasle ne može biti primijenjen u djece.



Slika 4.3.1.2.16. Imobilizacija vrata sjedećeg pacijenta (14)



Slika 4.3.1.2.17. Imobilizacija vrata ležećeg pacijenta (14)

Postupak imobilizacije kralježnice u sjedećem položaju izvodi se kada se ozljeđenika zatekne na mjestu nesreće u sjedećem položaju, najčešće kod automobilskih nesreća (14). Za imobilizaciju se upotrebljava kratka daska ili prsluk za imobilizaciju i izvlačenje prikazan na slici 4.3.1.2.18. (14). Prilikom početne procijene moraju se osigurati prohodnost dišnih puteva, funkcija disanja i cirkulacije te napraviti brza procjena nastalih ozljeda. Prsluk za imobilizaciju se postavlja hemodinamski stabilnim ozljeđenima za koje je utvrđeno da imaju bolove u leđima i vratu. Pacijenti koji su nestabilnih vitalnih funkcija i zahtijevaju hitnu medicinsku pomoć odmah moraju biti izvučeni npr. iz auta, bez dodatnih postupaka koji bi odgodili izvlačenje i ugrozili život (14). Prsluk za imobilizaciju se ne postavlja ako je pacijent bez svijesti. Prilikom prilaženja sjedećem unesrećeniku prije stavljanja prsluka za imobilizaciju uvijek se prvo mora imobilizirati vrat. Nakon toga radi se početna procjena pulsa na svim ekstremitetima, osjet dodira na svim ekstremitetima, te procjena snage stiska i mogućnost fleksije ruku. Kod donjih ekstremiteta bitno je utvrditi da li je moguća ekstenzija stopala. Nakon toga se počne sa oblačenjem prsluka, gdje je bitna dobra komunikacija između pacijenta i medicinskog osoblja. Namjesti se prsluk na leđa i remenjem se učvrsti se za prsni koš. Nakon toga se remenjem imobilizira zdjelica i noge kao na slici 4.3.1.2.19 (14). Gornji dio prsluka se učvrsti oko glave i vrata pacijenta i zakopča se pripadajućim trakama baš kao na slici 4.3.1.2.20. (14). U nekim slučajevima je potreban mekani umetak da bi se osigurala neutralna pozicija glave. Nakon imobilizacije se ponovno procjenjuje cirkulacija i osjet u sva četiri ekstremiteta. Nakon potpune imobilizacije sa prslukom pacijenta se izvlači iz npr. vozila i postavlja ga se na dugu dasku kao na slici 4.3.1.2.21. (14). Nakon toga se otkopčavaju pojasevi koji imobiliziraju noge da pacijent može zauzeti ravni ležeći položaj. Prvo se osigurava tijelo vežući se za dasku da ne bi došlo do pada, a nakon toga glava pod koju se mora staviti spužva da se vrat nalazi u neutralnom položaju. Protokol nalaže da se kod sumnje na povredu kralježnice procjena parametara radi prije i poslije imobilizacije, te isto tako i svaki put kada se pacijent pomakne (14). Svaki put kad se pacijent pomakne radi se provjera senzornih i motoričkih funkcija sva četiri ekstremiteta i procjenjuje se krvotok.



4.3.1.2.18. Prsluk za imobilizaciju (14)



Slika 4.3.1.2.19. Imobilizacija zdjelice i trupa (14)



Slika 4.3.1.2.20. Imobilizacija vrata (14)



4.3.1.2.21. Izvlačenje pacijenta (14)

Kada se ozljeđenika zatekne u ležećem položaju dolazi se sprijeda što umanjuje mogućnost da bolesnik okrene glavu i na tak način ugrozi vrat i kralježnicu. Nakon toga se imobilizira vrat i radi se provjera krvotoka i osjeta svih ekstremiteta. Kod imobilizacije leđa u ležećem položaju potrebne su tri osobe i paralelno postavljena duga daska za imobilizaciju (slike 4.3.1.2.22 i 4.3.1.2.23) (14). Jedna osoba pridržava glavu, druga ramena i kukove, a treća kukove i donje ekstremitete. Ozljeđenika se okreće na bok, licem prema sebi zbog sigurnosti i lakšeg rada. Osoba koja drži glavu ozlijeđenog je glavni i daje naredbe za okretanje. Nakon okretanja na bok pregleda se stražnji dio tijela i stražnjice zbog mogućih ozljeda. Po uputama osobe koja drži glavu pacijenta se spušta na dasku, i taj postupak se naziva „log roll“. U slučaju da pacijent ima prijelom zdjelice ili puknuće natkoljenice postupak se ne smije raditi te se ozlijeđenog pacijenta stavlja u vakuum madrace. Nakon postavljanja pacijenta na dasku svi prazni prostori između daske i ozljeđenika se popune dekama ili plahtama. Praznine mogu biti ispod vrata, lumbalnog dijela kralježnice, pod koljenom ili stopalima. Tijelo ozljeđenika i noge se fiksiraju za dasku pomoću pojaseva ili zavoja i sa svake strane glave se postavljaju bočni stabilizatori koji se peko čela i brade učvršćuju za dasku (14).

Ruke se fiksiraju na sredini tijela da ne bi došlo do potencijalne ozljede ramena. Ukoliko pacijent ima potrebu povraćati okreće ga se na bok skupa sa daskom kako ne bi došlo do aspiracije. Daska ima pomično uzglavlje i podnožje što može biti korisno koje kod zbrinjavanja nekih ozljeda (14). Kod ozljeda glave radi smanjivanja intrakranijalnog tlaka može se podići uzglavlje ili se može podignuti donji dio daske kod pacijenta koji imaju hipotenziju ili slabu perfuziju.



Slika 4.3.1.2.22. Log roll (14)





Slika 4.3.1.2.23. Daska za imobilizaciju (14)



Slika 4.3.1.2.24. Fiksacija nogu (14)



Slika 4.3.1.2.25. Fiksacija glave (14)



Slika 4.3.1.2.26. Fiksacija ruku (14)

#### **4.3.1.3. Transport pacijenta s ozlijeđenom kralježnicom**

Nakon zbrinjavanja i imobilizacije pacijenta se unosi u sanitetsko vozilo gdje se ponovno učini ABCDE-pregled te se zabilježe vitalni znakovi. Ako nije prije učinjeno potrebno je otvoriti venski ili intraosealni put i započeti sa davanjem nadoknade tekućinom. Tijekom transporta radi se kontrolni pregled ozlijeđenoga. Kontrolni je pregled skraćeni pregled kojim se prate promjene stanja ozlijeđenog, može se izvoditi svakih 5 minuta kod kritičnih, odnosno svakih 15 minuta u stabilnih ozlijeđenika (13). Kod prijevoza vozač saniteta treba kombinirati mirnu vožnju sa što manje trešnje i vožnju velikom brzinom što ovisi o stanju pacijenta (15). Ako je stanje pacijenta kritično tada ishod ovisi o brzini dolaska u bolnicu i tada treba voziti brzo. Kod pacijenata sa ozljedom kralježnične moždine treba voziti polako i bez bilo ikakvih trešnji zato što su ozljeđenici obično hemodinamski stabilni, a nikakve tehnike imobilizacije neće ukloniti pokrete uslijed njihanja i trešnje vozila. Kod imobilizacije kralježnice pri transportu prednost imaju vakuum madraci i rasklopna nosila u odnosu na dugu dasku. Duga daska se nikad ne preporučuje za transport koji traje duže od 20 minuta, zbog visokog rizika za nastanak dekubitusa. Kod ozljeda kralježnice najčešće su prisutne i druge ozljede, i zbog toga treba izbjegavati svaka nepotrebna odugovlačenja na mjestu događaja ili tijekom prijevoza. Po smjernicama Britanskog udruženja za ozljede kralježnične moždine transport ozljeđenika u specijalizirane centre za ozljedu kralježnice treba provesti unutar nekoliko sati. Predlaže se transport helikopterom ako je putovanje dulje od tri sata (1). Kod transfera pacijenta uz njega mora ići sva medicinska i terapijska dokumentacija te svi radiološki testovi. Isto tako članovi medicinskog tima koji putuju s pacijentom moraju biti upoznati sa stanjem pacijenta i njegovom skrbi te točno napraviti primopredaju pri dolasku u specijalizirani centar.

#### **4.3.1.4. Rehabilitacija pacijenta sa ozljedom kralježnične moždine**

Rehabilitacija započinje što prije nakon operacije ili konzervativne stabilizacije kralježnice. Sa određenim postupcima se kreće već u jedinicama intenzivne skrbi. Sa rehabilitacijom paraplegije se započinje unutar prva dva tjedna od nastanka ozljede, dok se kod tetraplegije koja je puno zahtjevnija započinje sa rehabilitacijom unutar prvog mjeseca (8). Dokazano je da treba što prije napraviti transfer u jedinicu za rehabilitaciju osoba s tetraplegijom i paraplegijom, jer je tada pojavnost komplikacija puno manja, funkcijski oporavak je bolji, te je smanjeno vrijeme hospitalizacije (8).

Rehabilitacija započinje kasnije kod respiratorno nestabilnih pacijenta, kod pacijenata koji su na strojnoj ventilaciji, ili kod onih kod kojih postoje ozbiljna oštećenja sustava za disanje. Ozljeđenici koji su respiratorno stabilni mogu se uključiti u program rehabilitacije već nakon dva tjedna od ozljede. Glavni cilj rehabilitacije je osposobiti ozljeđenika do najviše moguće razine. Za rehabilitaciju je potreban cijeli jedan multidisciplinarni tim koji holistički pristupa ozljeđeniku. Na početku rehabilitacije treba biti iznimno obziran i pažljiv prema pacijentima jer im je potrebno vrijeme za prilagodbu na takvu veliku životnu promjenu. U početku su pacijenti najčešće šutljivi i ne žele pričati, s vremenom se opuštaju i počinju više komunicirati. Bitno je da se u rehabilitacijski tim uključi i obitelj, što ima pozitivne utjecaje oporavak. Potrebno je pacijentu omogućiti da što više samostalno sudjeluje u izradi plana rehabilitacije što može pozitivno utjecati na daljnju rehabilitaciju. Multidisciplinarni tim čine fizioterapeuti, medicinske sestre, radni terapeuti, psiholozi te socijalni radnik i taj tim vodi fizijatar koji je specijalist fizikalne i rehabilitacijske medicine. Edukacija i suradnja obitelji je ključna u uspjehu rehabilitacije, stoga je bitno što prije napraviti interakciju između samog pacijenta, obitelji i rehabilitacijskog tima. Multidisciplinarni tim postepeno prati i evaluira stanje mišićno-koštanog i neurološkog sustava. U početku se provode lagane statičke vježbe u krevetu te postavljanje pacijenta u vertikalni položaj uz pomoć ortoza i remena. Pacijenta se postepeno podiže da ne bi došlo do ortostatske hipotenzije koja je jedna od prvih komplikacija. Obzirom da je pacijent u prvim tjednima konstantno u krevetu, da bi se izbjegla ortostatska hipotenzija pacijentu se savjetuje da više puta na dan podigne uzglavlje kreveta kako bi se stabilizirao krvni tlak. Potrebno je pratiti vitalne znakove, te pratiti stanje kože i provesti intervencije u sprečavanju nastajanja dekubitusa. Bitno je također regulirati poremećaj sna, metabolizam kalcija a s time i osteoporozu. Jedan od važnih dijelova rehabilitacije je provođenje kineziterapije u dvorani ili bazenu da se bolesnika oslobodi spazma i boli koji ograničavaju opseg pokreta zglobova, mišića i tetiva. Osim kineziterapije upotrebljavaju se razne fizikalno terapijske metode kao što su primjena struja, magneta, ultrazvuka, hidromasažne kupke i vježbe u vodi. Kod rehabilitacije bitno je naučiti bolesnika transfer u invalidska kolica, a zatim se može trenirati vožnja kolica u kući, stanu. Postepeno se uči vani po ravnom onda na neravnom terenu. Krajnja vještina vožnje je balansiranje na stražnjim kotačima zbog savladavanja jedne stepenice. Svaka kolica dolaze u odgovarajućoj veličini i trebaju imati antidekubitalni jastuk. Pacijent treba naučiti tehnike oslobađanja pritiska trtične regije tijekom dugotrajnog sjedenja u kolicima u cilju sprječavanja nastanka dekubitusa. Postoji nekoliko načina kako se to postiže. Jedan od najjednostavnijih je naginganje na jednu stranu, te podizanje s rukama, najmanje jednu minutu. Uz

transfer u kolica, rade se vježbe ravnoteže i koordinacije. Vrlo je bitno stavljanje elastičnih čarapa da se spriječi duboka venska tromboza. Neizostavni član tima je i psiholog koji potiče pacijenta da verbalizira svoje stanje i svoje probleme. Psiholog prati stanje pacijenta te može alarmirati liječnika fizijatra ako postoji sumnja na neadekvatno psihičko stanje, te je onda moguće sprovesti pravovremenu psihoterapiju. Svaki pacijent prolazi kroz svoje faze žalovanja i depresije zbog cjelokupne situacije i stoga je nekad potrebna psihoterapija. Važno je dati podršku pacijentu u svim fazama tugovanja. Rehabilitacijski program obično traje 3 do 6 mjeseci, ovisno o razini ozljede kralježnične moždine te o mogućim komplikacijama i pridodanim komorbiditetima. Tijekom tog perioda rehabilitacije glavni cilj je vraćanje bolesnika u stvaran život s osjećajem korisnosti za sebe, obitelji i okoline te održavanje fizičkog i mentalnog zdravlja te prevenciju komplikacija.

#### **4.3.2. Zdravstvena njega kod ozljeda leđne moždine**

Zadaća medicinske sestre u zbrinjavanju ozljeda leđne moždine je praćenje eliminacijskih procesa urina i stolice, provođenje mjera održavanja integriteta kože i prevencije dekubitusa, te provođenje određenog dijetoterapijskog režima pogotovo u ranoj kataboličkoj fazi ozljede.

##### **4.3.2.1. Održavanje integriteta kože**

Koža je najveći organ u ljudskom tijelu i ima zadaću zaštite i pokrova unutrašnjost tijela. Koža se sastoji od epidermisa, dermisa i subkutisa (16). Epidermis ili površinski sloj građen je od keratinocita raspoređenih u četiri sloja dok dlanovi i tabani imaju pet slojeva. Stanice nastaju mitotskom diobom u najdubljem sloju te putuju prema površini kože gdje se na kraju odljušte kao odumrle stanice nevidljivim procesom. Taj proces se naziva keratinizacija i u normalnoj koži traje 28 dana. Mrtve stanice konstantno se ljušte i zamjenjuju novima. Dermis je nekoliko puta deblji od epidermisa i sastoji se od dva sloja, površinski i duboki. Dermis čine kolagena i elastična vlakna. Kolagena vlakna koži daju čvrstoću i čine 80% dermisa, dok elastična vlakna daju elastičnost koži. Subkutis ili potkožni sloj građen je pretežno od masnih stanica, debljina sloja je individualna i ovisna je od uhranjenosti.

Koža ima četiri funkcije :

1. Služi kao zaštita od različitih kemijskih i bioloških utjecaja kao što su bakterije, virusi, strane supstance i od UV zračenja
2. Koža posjeduje živčane završetke pomoću kojih čovjek ima osjetnu funkciju i može osjetiti bol, dodir, promjenu temperature što jako dobro služi u obrambenom mehanizmu tijela
3. Najvažnija uloga kože je regulacija tjelesne tekućine i temperature
4. Dobra cirkulacija krvi važna je za održavanje stanica kože i ostalih krvnih stanica (16).

Oštećenje kože nastaje najčešće zbog pritiska koji nastaje zbog težine tijela koja pritišće kost prema krvnim žilama posebno na mjestima gdje su kosti izbočene. Zbog pritiska dolazi do prekida cirkulacije i prekida dovođenja hranjivih tvari i kisika te nastaje rana i to već nakon 30 minuta. Redovitim mijenjanjem položaja tijela dolazi do oslobađanja od pritiska te se krvne žile ponovno otvore i sprječava se stvaranje rane. Osim pritiska nastajanje oštećenja kože može nastati i trenjem. Nastaje zbog neprestanog trljanja i može doći do nastajanja mjehura. Trljanje se izaziva kad se prebacuje stražnjica preko ruba kreveta, zahodske školjke ili druge površine. Takva oštećenja tkiva koja nastaju kao posljedica trljanja i pritiska na površinu naziva se dekubitus.

Dekubitus ima pet stupnjeva:

- I. Prvi stupanj označava se pojavom crvenila i boli na intaktnoj koži koja na bijeli na pritisak
- II. Drugi stupanj dolazi do oštećenja površinskog sloja kože koja uključuje slojeve epidermisa i dermisa. Oštećenja se manifestiraju kao bule ili mjehuri i dolazi do središnje hiperpigmentacije
- III. Treći stupanj označava potpuno oštećenje tkiva kože koji zahvaća potkožni sloj, ali ne prodire u mišićni sloj. Jedan od glavnih simptoma je bol i može doći do gnojne, serozne i krvave sekrecije iz rane što je znak infekcije
- IV. U četvrtom stupnju zahvaćeni su svi dijelovi tkiva skupa sa mišićima, tetivama i kostima. Dolazi do potpune destrukcije kože sa vidljivom nekrozom i sveprisutnom boli
- V. U petom stupnju dolazi do destrukcije i infekcije kosti koja se nalazi u tom području (16).

Bolesnici sa ozljedom kralježnične moždine zbog smanjenja mobilnosti i osjeta često mogu imati dekubituse, no sa pravilnom njegom može se očuvati integritet i prevenirati oštećenja kože.

Medicinska sestra treba educirati pacijenta s povredom kralježnične moždine o ispravnoj njezi kože. Vrlo je bitna temeljna higijena, da se otkloni sva prljavština. Obzirom da je koža naseljena sa bakterijama svaka ogrebotina omogućuje bakterijama lagani ulaz u organizam, stoga je neophodno

čišćenje sapunom i vodom s ciljem smanjivanja broja bakterija. Pošto pacijent sjedi u kolicima cijeli dan u području prepona dolazi do povećanog razvoja bakterija i gljiva kojem pogoduje toplina i vlaga. Zato je potrebno prozračivati prepone svaki dan, minimalno jednom dnevno postavljanjem tijela (pasivno ili aktivno) u pozu žabe. Vrlo bitno je pregledavati kožu na trtici, u području lopatica i sjedne kosti, gdje su vrlo česte ozljede kože kod pacijenata u kolicima.

Dekubitus se može liječiti kirurškim putem što uključuje uklanjanje nekrotičnog tkiva koje onemogućuje normalno cijeljenje rane. Osim kirurške metode postoje još terapija negativnim tlakom koja pomoću energije usisavanja umanjuje eksudat, edem i veličinu rane te pospješuje formiranje granulacijskog tkiva i brže cijeljenje rane. Upotrebljava se u kod 3. i 4. stupnja dekubitusa. Mogu se upotrebljavati i različite obloge za dekubituse kao što su alginatne obloge, gelovi, hidrokoloide, obloge s dodatkom kolagena.

#### **4.3.2.2. Održavanje funkcije respiratornog sustava**

Respiratorne komplikacije su česte u bolesnika sa ozljedom kralježnične moždine jer dolazi do smanjivanja rada međurebrenih i trbušnih mišića, ili same dijafragme. Kod ozljede T1 smanjuje se snaga mišića ispod rebra koji se upotrebljavaju prilikom dubokog disanja ili kašljanja, dok su mišići vrata i dijafragme u funkciji i mogu pomoći disanju. Bilo koja ozljeda iznad T12 smanjuje snagu trbušnih mišića, ali intrakostalni mišići sa dijafragmom i vratnim mišićima mogu pomoći pri disanju. Zbog tih razloga često dolazi do atelektaze, respiratorne insuficijencije, upale pluća i pleuralnih komplikacija. Jedan od ključnih uzroka smrti bolesnika s tetraplegijom i paraplegijom je plućna embolija (8). Do plućne embolije dolazi radi staze venske cirkulacije, gubitka snage mišićne pumpe, oštećenja krvnih žila gdje se potom razvija tromb. Kako bi se izbjegla pojava plućne embolije rade se vježbe disanja pomoću spirometara do tri puta na dan. Ako pacijent nema spirometar savjetuje mu se da vježba duboko disanje i zadržavanja daha koliko dugo može jer je to vježba koja povećava kapacitet pluća. Provodi se još i pravilno iskašljavanje. Radi uz pomoć osobe koja pri svakom kašlju pritisne trbušnu stijenku pacijenta. Savjetuje se češće mijenjanje položaja iz sjedećeg u ležeći te okretanje s jedne na drugu stranu. To pomaže plućima u izmjeni zraka. Poslije vježbi disanja moguće je napraviti posturalnu drenažu na način da se spusti glava na grudi i na taj način se omogućava sekretu da se drenira pomoću sile teže. Poželjne su i vibracijske masaže i perkusija pluća.

#### 4.3.2.3. Održavanje funkcije kardiovaskularnog sustava

Ozljeda kralježnične moždine ne utječe na srce, ali utječe na tonus krvnih žila (17). Razlog tome je oštećenje živčanog sustava koji ima važnu ulogu u održavanju promjera krvnih žila. Nakon ozljede leđne moždine arterije ostaju široke, naime one se ne mogu stisnuti kao što je bilo prije ozljede. Posljedica je da se arterijski tlak stabilizira na nižim vrijednostima nego što je bilo prije ozljede. Bez obzira što ozljeda izravno ne utječe na srce bolesnici s tetraplegijom i paraplegijom zbog sjedilačkog načina života i slabije fizičke kondicije imaju povećani rizik od kardiovaskularnih incidenta. Najčešće komplikacije kardiovaskularnog sustava u bolesnika sa ozlijeđenom leđnom moždinom su:

1. Edemi
2. Tromb/plućna embolija.
3. Ortostatska hipotenzija
4. Bradikardija

U prevenciji i zbrinjavanju edema medicinska sestra savjetuje pacijenta da treba nositi elastične-kompresivne čarape koje omogućuju bolju cirkulaciju (17). Treba educirati pacijenta i obitelj da radi vježbe razgibavanja i kretanja ako bolesnik može te da okreće noge iz jednog položaja u drugi. Kod edema bitno je savjetovati bolesnika da podigne noge iznad razina srca i drži ih tako 10 do 15 minuta i činiti to tri do četiri puta na dan dok edem ne splasne. Ako je edem bolan ili ne može splasnuti možda se radi o trombu, onda je potrebno pozvati liječnika. Tromb je ozbiljan medicinski problem jer se može otkinuti i uzrokovati plućnu emboliju. Kod tromboze se provode intervencije slično kao i kod edema uz to da liječnik obično ordinira i antikoagulantnu terapiju. Samo liječnik zna ordinirati sa potrebnom antikoagulantnom terapijom. Jedna od intervencija koja se provodi za rano prepoznavanje tromboze kod pacijenata sa ozljedom leđne moždine je mjerenje opsega bedra i potkoljenice dva puta na dan. Ako jedna noga postane veća smanjuje se stupanj aktivnosti da ne bi došlo do trganja ugruška. Bolesnici s tetraplegijom imaju visoke razine HDL-a sa poremećenom tolerancijom na glukozu i smanjenu mišićnu masu, što govori o slaboj fizičkoj spremnosti i nedostatku aerobnog treninga (8). Neka istraživanja su pokazala da izvođenje ručne ergometrije pomažu u smanjenju razine glukoze u krvi i djeluje na pojačanje mišićne mase te utječe na povećanje HDL kolesterola (8). Postoje i sportovi

s kojima se osobe u kolicima mogu baviti, i na taj način značajno unaprijediti psihosocijalne vještine i poboljšati kvalitetu života.

#### **4.3.2.4. Održavanje funkcije gastrointestinalnog sustava**

Najveći problem kod pacijenata sa ozljedama leđne moždine s aspekta gastrointestinalnog sustava je otežano pražnjenje debelog crijeva (8). Postoje dva načina kojima se može pomoći pražnjenje. To su digitalna stimulacija i izazivanje sakralnog refleksnog luka. Bitno je održavanje pravilnog ritma pražnjenja crijeva. Stimulacija se provodi najčešće iza toplog obroka jer se tada crijeva stimulirana i izazivaju kontrakcije debelog crijeva. Digitalna stimulacija se provodi pomoću prsta koji se namaže dobro kremom ili gelom a potom se stimulira rektum pomoću kružnih pokreta sve dok se analni mišić ne relaksira. Obično se relaksira za 15 do 60 sekundi. Uz trening crijeva kod većine bolesnika sa ozljedom leđne moždine moguća je ponovna uspostava kontrole nad crijevima. Kod ozljeda leđne moždine vrata otežano je i održavanje oralne higijene, a i problemi s disfagijom nisu rijetki. Nakon ozljede u prvih nekoliko tjedana postoji veća mogućnost nastajanja želučanog ulkusa koji nerijetko zahvaća dvanaesnik s mogućnošću perforacije. Moguće su i bolesti žučnog mjehura i gušterače koje nastaju radi slabijeg djelovanja simpatikusa.

#### **4.3.2.5. Održavanje funkcije genitourinarnog sustava**

Mokraćni sustav se sastoji od bubrega, mokraćovoda, mokraćnog mjehura i mokraćne cijevi. Bubrezi štetne tvari pretvaraju u urin i tako reguliraju homeostazu organizma. Bubrezi stvaraju mokraću koja mokraćovodom dolazi do mokraćnog mjehura. Mokraćni mjehur je šuplji mišićni organ koji izgleda kao vrećica i u njemu se sakuplja mokrać. Kada se prepuni dolazi do voljnog akta nazvanog mokrenje. Kod ozljede kralježnične moždine akt mokrenja se više ne može vršiti voljno, mjehur postaje disfunkcionalan. Moguća su dva tipa disfunkcije mjehura nakon ozljede leđne moždine (17). Mjehur kod ozljeda gornjeg motornog neurona zadržava male količine mokraće zbog spazma mišića mokraćnog mjehura. Posljedica toga je da dolazi do čestog mokrenja s malom količinom mokraće. Dok kod oštećenja donjeg motornog neurona dolazi do gubitka sposobnosti mjehura da se kontrahira i posljedica toga je da mjehur može zadržati veliku količinu mokraće. Mokraća otječe iz mjehura samo kad je mjehur prepun ili prerastegnut. Mokraća istječe u malim količinama isto kao kod prepune čaše. Ovakav tip mjehura nastaje kod ozljeda leđne moždine koji



zahvaća njezin sakralni dio. Kod nekompletnih ozljeda leđne moždine, može se nakon smirivanja otekline leđne moždine postići stanoviti stupanj voljne kontrole mjehura. Ako je ozljeda moždine kompletna mjehur se prazni uz kateterizaciju. Kateterizacija se vrši nekoliko puta na dan. Može se postaviti i trajni kateter. Osim uvođenja katetera moguće prazniti mjehur i mehaničkom stimulacijom odnosno laganim lupkanjem po mjehuru da popusti mišićni spazam (8). Takva tehnika upotrebljava se kod ozljeda gornjeg motornog neurona, dok se kod ozljeda donjeg motornog neurona upotrebljava tehnika laganog pritiska u području mjehura. Isti se efekt može postići napinjanjem ili naginjanjem prema naprijed.

#### **4.3.2.6. Održavanje funkcije mišićnog i koštanog sustava**

Kod ozljeda kralježnične moždine čak i jednostavne stvari kao što su diranje ili iritacija kože te istežanje mišića uzrokuju refleksnu kontrakciju mišića koja se ne može kontrolirati. Jedan od najčešćih položaja uslijed mišićne kontrakcije koji se mogu vidjeti nakon ozljede kralježnične moždine je ukočeno i izravnavano koljeno te ispruženo stopalo (17). Osim spazma moguće su i su kontrakture zglobova, frakture kostiju, pojava neuropatskih zglobova i heterotopičke osifikacije (8). Kontrakture nastaju na paraliziranim udovima, zbog spazma mišića i tkiva oko zglobova što ograničava pokrete i funkciju. Kontrakture nastaju zbog atrofije mišićne mase te mogu biti ozbiljan problem, ali se mogu spriječiti provođenjem vježbi zglobova uz poseban osvrt na zglobove ramena, zapešća, kukova, koljena i laktova. Vježbe se mogu provoditi aktivno i pasivno. Uz provođenje vježbi najmanje jednom dnevno bitno je i pravilno pozicioniranje u krevetu. Frakture kostiju mogu nastati na bilo kojem mjestu prilikom transfera iz kolica, ali su ipak češći lomovi na donjim ekstremitetima gdje se tijekom prvih mjeseci od ozljede razvija osteoporoza kostiju (8). Osteoporoza je česta kod ozljede leđne moždine i nastaje najčešće u nogama (8). Oslabljuje kosti i čini ih podložnijim ozljedama no stabilizira se u otprilike 18 mjeseci iza ozljede na 2/3 mineralne gustoće kostiju (8). S obzirom da su bolesnici nepokretni liječenje može biti konzervativno, imobilizacijom longetom, koja mora biti lagano obložena da ne bi došlo do dekubitusa. Lomovi cijele obilnim kalusom i potrebno je izbjeći rotacijske deformacije. Kod oštećenja leđne moždine u 20% bolesnika dođe do heterotopičke osifikacije, što znači okoštavanje mekih struktura oko zglobova koljena, kukova i laktova (8). Najčešće nastaje unutar 4 mjeseca od ozljede i u 90% slučajeva zahvaća područje kuka. Stvara se kost unutar mišića i obično je takva pojava vidljiva na rendgenskoj snimci oko 4. do 10. tjedna. Cijeli proces se završava za oko 18 do 30 mjeseci i rezultira pojavom pravih kostiju bez ikakvih funkcija, a

može doći do kontraktura i izrazito smanjenog opsega kretnji zglobova. To sve pridonosi stvaranju većih problema prilikom sjedenja, odijevanja, premještanja, kupanja i hodanja. Uzrok tome je nepoznat, ne javlja se kod svih bolesnika s ozljedom leđne moždine. Smatra se da nastaje kao posljedica provođenja agresivnih pasivnih vježba uslijed kojih dolazi do promjena u procesu djelovanja hormona ili drugih kemijskih čimbenika.

#### **4.3.2.7. Održavanje fertilitnosti i seksualnih funkcija**

Osobe sa ozljedom kralježnične moždine mogu imati normalan seksualni život ako su tako odabrali. Ozljeda utječe na funkciju genitalija, ali to ne utječe na želju za seksualnim užitkom i zadovoljstvom. Žene s ozljedom leđne moždine mogu zatrudnjeti bez poteškoća, dok je kod muških reproduktivnih organa malo drugačije i oni imaju znatno većih problema sa erekcijom, ejakulacijom i lubrikacijom. Postoje dva tipa erekcije: psihogena erekcija i refleksogena erekcija.

Psihogena erekcija se postiže pomoću fantazija ili gledanjem gdje se nakon toga postigne seksualno uzbuđenje. Psihogena erekcija je najčešće moguća u bolesnika sa povredom u slabinskom dijelu kralježnice i mogu ga imati osobe sa nekompletnom ozljedom iznad T12.

2. Refleksogena erekcija se javlja pomoću refleksnog mehanizma u sakralnom dijelu leđne moždine. Moguća je kod ozljede gornjeg motornog neurona i u ovom slučaju mozak ne igra nikakvu ulogu. Sve što je potrebno je stimulacija skrotuma, penisa i anusa (17).

Muškarci sa kompletnom lezijom gornjeg motornog neurona u mogućnosti su imati erekciju uz poremećenu kvalitetu i dužinu trajanja i s izostankom psihogene erekcije i uz poremećaj ejakulacije (8). Sperma je često slabo pokretna i često dolazi do povratne ejakulacije. Da bi uopće došlo do ejakulacije potrebna je suradnja različitih dijelova živčanog sustava što je problem kod ozljede leđne moždine jer neki živci ne znaju što treba učiniti. Kod žena sa ozljedom gornjeg motornog neurona dolazi do izostanka vaginalne lubrikacije i vazodilatacije, no fertilitnost je moguća iako kod većine žena nakon ozljede dolazi do izostanka menstruacije. Ako dođe do trudnoće nastaju problemi kao što je otežan transfer i vožnja u kolicima, te je povećana mogućnost nastajanja dekubitusa.

#### **4.3.2.8. Zbrinjavanje boli**

Bol se može podijeliti na bol iznad razine ozljede, u razini ozljede te ispod razine ozljede i ima je čak 80% bolesnika sa ozljedom leđne moždine. (8). Bol je prema definiciji Svjetskog udruženja za

bol (IASP) „ Neugodan emocionalni i osjetni doživljaj povezan sa stvarnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva.“ Svaka osoba drugačije djeluje na bol, kod nekih je reakcija veća, a kod nekih je manja. Bol može biti uzrokovana toplinskim, mehaničkim, kemijskim i električnim podražajem. Ti podražaji se registriraju pomoću receptora za bol ili nociceptora. Receptori za bol su slobodni živčani završetci koji registriraju podražaje. Nalaze se na površini kože, ali i u unutrašnjosti kod nekih organa te krvnih žila i kostiju. Postoje dvije vrste vlakana koje prenose podražaje boli do mozga, brza i spora. Brza vlakna sudjeluje u prijenosu akutne, brze i oštre boli te prenose impulse brzinom od 12-36 m/s. Brza vlakna izazivaju brzu reakciju kako bi se uklonio bolni podražaj, npr. toplina. Spora vlakna su zadužena za prijenos spore, tupe i difuzne boli brzinom 0,5-1,2 m/s. Bol se dijeli na kroničnu i akutnu (13). Akutna bol traje 3-4 tjedna i obuhvaća razdoblje cijeljenja te ima zaštitnu funkciju na način da okolno tkivo učini preosjetljivim na sve podražaje i na taj način pošteđuje ozlijeđeno tkivo. Prate je promjene u vegetativnom sustavu kao što su ubrzan puls, povišeni krvni tlak, povišeni tonus mišića, a upozorava osobu da se zaštiti od daljnjeg oštećenja. Kronična bol može trajati i preko 6 mjeseci i za nju je tipično da bol još traje i nakon procesa cijeljenja. Kod ozljede kralježnične moždine bolesnik osjeća mišićno koštano bol te katkad i glavobolju. Mišićna koštana bol je često u ramenima, vratu i križima gdje može biti prisutna i radikulopatija sa kompresivnom neuropatijom. Može se javiti i visceralna bol u ozljedama kralježnične moždine u razini ispod T7. Terapija boli može se provoditi nefarmakološkim metodama koje smanjuju bolni podražaj kao što su fizikalna terapija (toplina, hladni oblozi, imobilizacija) te metodama koje smanjuju osjet boli (biheviorna terapija, hipnoza, aroma terapija). Farmakološka terapija podrazumijeva primjenu odgovarajućeg analgetika čija se vrsta, način primjene i doza individualiziraju prema potrebama bolesnika.

#### **4.3.3. Reintegracija u društvo osoba s ozljedom leđne moždine**

Jedan od bitnijih uvjeta za normalnu reintegraciju bolesnika u društvo su sređeni obiteljski odnosi. Pozitivan stav obitelji može pomoći u napretku same rehabilitacije ali i bržoj reintegraciji u društvo. U uspostavi pozitivnog stava vrlo je važno pripremiti obitelj na novonastalu situaciju te ih uputiti na sve što se može očekivati za vrijeme i nakon rehabilitacije. Zato je važno odgovoriti na sva njihova pitanja i nedoumice koje ih muče. Kako se bolesnika uči o brizi za kožu, sluznicu, kardiovaskularni sustav te transferu iz kolica, tako se isto mora učiti i obitelj. Glavni cilj rehabilitacije bolesnika je da se maksimalizira njegov potencijal u obavljanju samostalnih radnji te vraćanje

bolesnika u stvaran život sa osjećajem korisnosti za sebe, obitelj i okolinu te održavanje fizičkog i mentalnog zdravlja uz prevenciju komplikacija. Jedan od važnih aspekta ponovne integracije bolesnika je i ekonomski i financijski aspekt života, jer prilagodba života i stambenog prostora može dosta koštati. Bolesnik je pri izlasku iz bolnice ovisan o invalidskim kolicima s kojima nailazi na razne prepreke kao što su mjesto stanovanja bez lifta ili obični nogostupi. Bolesnik sa ozljedom leđne moždine u Hrvatskoj ima pravo na 1500 kn mjesečno ako nema vlastitih primanja što je nedostavno za zadovoljavanje potreba bolesnika te na najosnovniji model kolica koji može dobiti putem HZZO-a s kojima ne može ostvariti sav potencijal mobilnosti. Uz podršku obitelji koju doživljavaju primarnom, bolesnicima je bitna i podrška prijatelja i okoline. Postoje i udruge koje provode edukaciju osoba koja su tek stradali, koji žele pomoći bolesnicima da lakše podnesu novonastalo stanje. Članovi udruga su najčešće i sami to sve prolazili pa su i najbolji profesori u prenošenju njihovih iskustva i znanja. Nakon rehabilitacije te iste osobe se najčešće priključuju raznim udrugama koje im omogućuju druženje, volontiranje i također dobivaju osjećaj pripadnosti. Nakon ozljede ovisno o razini ozljede moguće je i bavljenje sportom te različite druge vrste rekreacije kao što su odlazak u kino, kazalište, čitanje knjiga i drugo. Svaka rekreacija ima jedinstveno značenje za svaku osobu i najčešće je odabir odraz vlastite osobnosti. Rekreacija je vrlo bitna jer pomaže osobi da se oslobodi napetosti i stresa, stvaraju se nova poznanstva i razvijaju nove vještine. Tijekom slobodnih aktivnosti čovjek se susreće sa novim izazovima, svladava ih, stječe osjećaj ponosa, uzbuđenja i relaksacije.

#### **4.4. Hernija diska**

Hernija diska je jedna od najčešćih ozljeda odnosno bolesti kralježnice i karakterizira ju prodor jezgre intravertebralnog diska prema spinalnom kanalu uslijed čega dolazi do kompresije spinalnih živaca ili spinalne moždine (5). Hernija diska nastaje zbog mehaničke kompresije kralježaka na sami disk. Mehanička kompresija može biti uzrokovana traumom, bavljenjem sportom, uslijed teškog fizičkog rada, pretilosti, starosti, deformacije kralježnice ili kao posljedica genetske predispozicije. Najčešće se javlja u lumbalnoj regiji i glavni simptomi su parestezija i bol koji se šire duž zahvaćenog ekstremiteta. Mehanička kompresija uzrokuje degenerativne promjene fibroznog prstena gdje dolazi do mikro pukotina u njegovim slojevima koje ga čine krhkim i manje otpornim na opterećenje. Te pukotine s vremenom postaju sve veće. Ako se to stanje ne kontrolira i prilikom naglih pokreta i većih

opterećenja kralježnice može doći do napuknuća ili potpune rupture prstena, prilikom čega jezgra može iscuriti van. Hernija diska ima četiri stupnja (6). Prvi stupanj uzrokuje slabije ispupčenje bez prekida fibroznog prstena. Bolesnici u prvom stadiju odnosno prvom stupnju hernije ne moraju osjećati nikakve tegobe, ali zbog propadanja tkiva diska dolazi do približavanja dvaju kralježaka što dovodi do manjka pokretljivosti. Drugi stupanj naziva se protruzija diska i ona predstavlja veće ispupčenje centralnog dijela diska i djelomični defekt prstena koji pritišću živac i uzrokuju bol. Treći stupanj se naziva prolaps ili ekstruzija diska gdje dolazi do potpunog probijanja fibroznog prstena i stražnjeg ligamenta i ulaza jezgre diska u spinalni kanal ili sa strane u otvore kroz koji prolaze živci uzrokujući jaku bol i slabost mišića zbog paralize živca. Četvrti stupanj je najgori gdje dolazi do probijanja fibroznog prstena, a jezgra diska izleti u komadu u spinalni kanal gdje pritišće više živaca i uzrokuje bol. Ta promjena istiskivanja cijele jezgre diska se naziva sekvestar. Sekvestar se s vremenom može resorbirati ili pak stvoriti ožiljak. Pomak diska osim mehaničkog pritiska na neurološke strukture izaziva i upalnu reakciju te time dodatno oštećuje živčane strukture. Hernija diska najčešće pogađa radno aktivno stanovništvo između 35. i 55. godina života jer su ljudi u tom razdoblju života radno najaktivniji. Ta se granica sve češće pomiče prema naprijed zbog produljenja životnog vijeka i aktivne starosti. Istraživanja pokazuju da je u pojavljivanju ove bolesti značajan i nasljedni faktor (8). Faktori rizika su i pretilost, nepravilan stav tijela i sjedilački način života. Smatra se da je i jedan od rizičnih faktora pušenje i šećerna bolest kod kojih dolazi do oštećenja cirkulacije što otežava normalnu ishranu diska i pospješuje njihovu degeneraciju.

#### **4.4.1. Mehanizam nastajanja hernije diska**

Temeljni uzrok degeneracije diska je nedovoljna ishrana zbog manjkave krvne opskrbe (6). Disk nema vlastite krvne žile već se hrani preko hrskavičnog sloja na površini svakog kralješka. Oštećenjem hrskavice dolazi do poremećaja ishrane i oštećenja tkiva diska. Takva oštećenja uzrokuju gubljenje elasticiteta i drugih mehaničkih svojstva zaštite *anulusa fibrozusa* zbog čega može doći do njegova pucanja u trenucima djelovanja povišenog tlaka. Mehanizam nastanka ozljede leđa povezuje se sa lošim držanjem tijela i dizanjem teškog tereta. Loše držanje tijela predstavlja statičko opterećenje za određeni dio kralježnice, jer dolazi do povećanog pritiska na diskove. Dinamičko opterećenje nastaje pri dizanju teških tereta, a kada se koriste mišići leđa koji su i inače slabi, a ne koriste se mišići

nogu. Zbog toga je pravilna tehnika dizanja tereta jako važna da se smanji progresivno prekomjerno opterećenje leđa.

#### **4.4.2. Epidemiologija ozljeda zbog hernija diska**

Križobolja je česti javno zdravstveni problem. Radi se o bolesti koja je prisutna u radno aktivnoj populaciji te predstavlja najčešći medicinski razlog odsutnosti s posla. Smatra se da 87% radno aktivne populacije ima napad križobolje tijekom karijere (7). Također je poznato da oko 7-14% radno aktivnog stanovništva u SAD-u tijekom jedne godine oboli od radikulopatije ili križobolje (7). Prema Vukas i sur. kod 85% bolesnika sa križoboljom prisutna je blaža simptomatologija koja prolazi uz poštedu i analgetsku terapiju u roku od jednog tjedna. Oko 15% bolesnika bude odsutno s posla preko mjesec dana ili dulje (7). Uglavnom se radi o bolesnicima starijim od 50 godina. Najčešći problemi koji uzrokuju bol u donjem dijelu leđa su bolesti intervertebralnog diska (hernijacija), degeneracija, osteoartritis zglobova, spinalna stenoza, spondilolisteza, segmentalna nestabilnost te tumori kralježnice (primarni ili metastatski procesi kosti i tumori spinalnog kanala). Hernija diska je najčešći uzrok križobolje. Prisutna je kod 20% mlađe populacije te kod 36 % populacije iznad 50 godina. Prema Gunner i sur. 1% cijele populacije SAD-a ima kroničnih problema sa bolovima u donjem dijelu leđa (10). U Europi je 10-15 % od svih otvorenih bolovanja otvoreno zbog bolova u leđima što uzrokuje gubitak novca tvrtkama i do 26 miliona dolara godišnje (10).

#### **4.4.3. Klinička slika hernije diska**

Najčešći simptomi hernije diska se mogu podijeliti u dva sindroma, radikularni i medularni sindrom. Radikularni sindrom nastaje zbog kompresije spinalnih živaca i karakterizira ih često lokalna bol koja proizlazi iz zahvaćenih živaca. Može biti popraćena parestezijama, te u težim slučajevima osjetnim i motoričkih ispadima. Bol može biti akutna koja traje do četiri tjedna, subakutna od četiri do dvanaest tjedana, a može poprimiti kronični tijek i trajati duže od tri mjeseca. U većini slučajeva (70%) dolazi do smirivanja simptoma unutar mjesec dana (5). Najčešće dođe do resorpcije sekvestra u prvih mjesec dana i dolazi do smirivanja upale, no zabilježeno je da u 10-15% slučajeva dolazi do recidiva. U manjem broju slučajeva dolazi do pogoršanja simptoma čak i do neuroloških ispada. Većina bolesnika dobro reagira na konzervativnu terapiju, ali ako dođe do nemogućnosti kontrole mokrenja i stolice mora se riješiti kirurškim putem. Medularni sindrom nastaje kao posljedica centralnog prolapsa

i kompresije leđne moždine gdje može doći do pareze miškulature i osjetnih ispada. Sindrom caudaequine je vrlo rijetka komplikacija hernije diska koji nastaje zbog pritiska diska na živce koji upravljaju kontrolom sfinktera te dolazi do poremećaja svjesnog pražnjenja mjehura i crijeva (6). Osim boli u križima i duž noge često sve do palca, javlja se i pareza analnog otvora i genitalija poput „jahaćih hlača“. To je vrlo ozbiljna komplikacija i najčešće se rješava kirurškim putem (6). Kod hernije diska vrlo česta pojava je išijas koja nastaje jer disk pritišće živčana vlakna od četvrtog slabinskog do prvog sakralnog živca. Ta živčana vlakna zajedno tvore snop koji se naziva plexus ishiadicus. U istom području dolazi do boli, smanjene osjetljivosti na dodir. Tegobe često počinju u predjelu zdjelice i šire se duž natkoljenice i potkoljenice do stopala. Hernija diska između prvog i četvrtog slabinskog kralješka uzrokuje jaku bol koja se širi prema truhu, preponama i unutarnjom stranom natkoljenice pri čemu se javlja trnjenje, pečenje te pareza ili kljenutost bedrenih mišića (6). Osobama je otežano hodanje po stepenicama i dizanje iz čučnja. U težim komplikacijama bolesnici ne mogu hodati na peti jer im pada stopalo, ili se ne mogu osloniti na prste, što je najčešća komplikacija kod pritiska živčanog korijena na dio između slabinskog petog i prvog sakralnog kralješka (L5/S1). Ono što najčešće zbunjuje ljude je to što ne znaju razliku između problema sa diskom ili je problem u malim zglobovima koji se nalaze oko kralježnice koji često budu zahvaćeni degenerativnim promjenama, ali najčešće kod istog bolesnika imamo promjene na više razina kako i na disku tako i na zglobovima jer je sve povezano mehanikom kretanja kralježnice. Od zglobova koji su zahvaćeni i sudjeluju u nastanku križobolje najčešće se radi o sakroilijakalnom i zigoapifizijalnom zglobovima

#### **4.4.4. Dijagnostika hernije diska**

Kod pregleda bolesnika koji boluje od križobolje prvo se uzima anamneza od kojih se saznaju osnovni simptomi i koji mogu upućivati na uzrok (5). Promatra se držanje bolesnika koje obično zauzima antalgican položaj te se gleda zakrivljenost lumbalnog dijela. Kod napadaja boli zbog spazma paravertebralne miškulature dolazi do posljedičnog gubitka lumbalne lordoze. Nakon toga provodi se fizikalni pregled testovima palpacije i istezanja. Palpacija se izvodi u mirovanju i pokretu. Kod mirovanja se palpiraju sve strukture, koža, mišići, ligamenti i hvatišta ligamenata. Pri palpaciji u pokretu pažnja se usmjerava na koštani sustav i njegovu pokretljivost, ispituje se prednja i lateralna fleksija, ekstenzija i rotacija (5). Prednja fleksija ispituje se Schoberovim testom. Izvodi se tako da se na kralježnicu iscrtaju dvije crte. Prva je 5 cm ispod lumbalosakralnog spoja, a druga 10 cm iznad.

Dužina je dakle 15 cm kad se izmjeri, a prilikom lateralne fleksije duljina bi trebala biti 20 cm u normalnoj kralježnici. Ako je manja najvjerojatnije je došlo do gubitka visine između diskova, odnosno prisutna je neka patologija. Nakon toga provode se neurološki pregledi gdje se utvrđuju moguća oštećenja leđne moždine i spinalnih živaca. Provodi se Lasegov znak i test istezanja nervus femoralisa (kompresija na L2-3-4). Lasegov znak se ispituje dizanjem potpuno ravne noge dok bolesnik leži na leđima, a koristi se za otkrivanje nadražaja korijena živca u L5-S1 segmentu. U dijagnostici hernije diska koriste se i slikovne metode. Nakon pozitivnih testova napravi se RTG snimka lumbalnog dijela da se vidi da li postoji suženje između kralježaka i oštećenje ostalih koštanih segmenta, te degenerativne promjene ili lomovi kralježaka.. Samu herniju diska nije moguća vidjeti na rendgen snimci, zato što se RTG-om ne mogu snimati meka tkiva. Stoga treba učiniti MR snimku što općenito predstavlja dobru metodu izbora u dijagnostici kod hernije diska jer pokazuje lijepu trodimenzionalnu sliku struktura (6). Slikovni prikaz magnetnom rezonancijom može vizualizirati stupnjeve hernije diska, a također dobro prikazuje i ostale strukture, mišiće, ligamente, spinalni kanal i živce. Još se upotrebljavaju elektromiografija (EMG) i neurografija (ENC). To su testovi kojima se mjeri električni impuls živčanih vlakana i mišića. Pomoću njih se utvrđuju oštećenja perifernih živčanih korijena. Analizom podataka može se utvrditi intenzitet oštećenja živca. Mogu se koristiti MSCT (višeslojna kompjutorizirana tomografija) i CT (kompjutorizirana tomografija). Mijelografija je kontrastna metoda rendgenskog prikazivanja spinalnog kanala. Ubrizgava se kontrast u subarahnoidalni prostor leđne moždine i na temelju prisutnosti kontrasta u pojedinoj strukturi može se otkriti poremećaj. Laboratorijske pretrage nemaju važnost u dijagnostici hernije diska, izuzev u situacijama kada bolesnik ima bolove, povišenu temperaturu ili naglo mršavi. Tada se može posumnjati na tumor i potrebno je analizirati krv i urin.



Slika 4.4.4.27. RTG i MR prikaz hernije diska (6)



#### **4.4.5. Liječenje hernije diska**

Liječenje hernija diska može biti konzervativno ili kirurško. Osnovni cilj liječenja je smanjiti upalu i bol te održati normalnu pokretljivost kralježnice i vratiti funkciju oštećenih živčanih korijena. Konzervativno liječenje uključuje mirovanje, primjenu nesteroidnih antiupalnih lijekova, mišićnih relaksansa i sedativa. U težim slučajevima daju se blokade odnosno koktel anestetika i kortikosteroida. U većini slučajeva hernija diska se liječi lijekovima i fizikalnom terapijom te edukacijom bolesnika. Prema Tripović (2013.) 75% bolesnika bilježi poboljšanje s ovakvim pristupom, a u ostalih bolesnika moraju se primijeniti kirurške metode liječenja (6). Ako kod bolesnika postoji akutni napadaj križobolje preporuča se strogo mirovanje u krevetu koje ne treba biti duže od 3 dana. Poslije toga treba izbjegavati sve položaje koji provociraju bol. Savjetuju se da položaj u krevetu bude na boku sa većim jastukom između nogu kao i položaj na leđima sa pogrbljenim nogama ili sa jastukom ispod nogu. Uz te položaje ishijadični živac nije toliko rastegnut pa se može smanjiti bol (6). Najčešće upotrebljivi lijekovi za križobolju su NSAR koji imaju višestruki učinak. Djeluju na bol, upalu i spuštaju temperaturu. Najčešće se upotrebljavaju Brufeni, Ketonal, Voltaren i Naprosin. Kod bolesnika koji imaju ulkus želuca ili dvanaesnika mogu se primijeniti lokalno kreme kao Deepreliefe i Deepheat koje se mogu lagano umasirati na području bola. Kod jačih bolova koji traju preko dva tjedna koriste se kortikosteroidi. Najčešće se primjenjuju u kombinaciji sa anestetikom i njihov učinak je vrlo brz, a primjenjuje se intramuskularno (dexanethason) i tabletama. Najbolja je primjena uz samu kralježnicu što bliže upale. Kod jako teških bolova može se primijeniti i epiduralni koktel cjepiva. Nova znanstvena istraživanja pokazuju da sve više bolesnika sa hernijom diska ima značajke neuropatske boli što se uspješno liječi antiepilepticima (6).

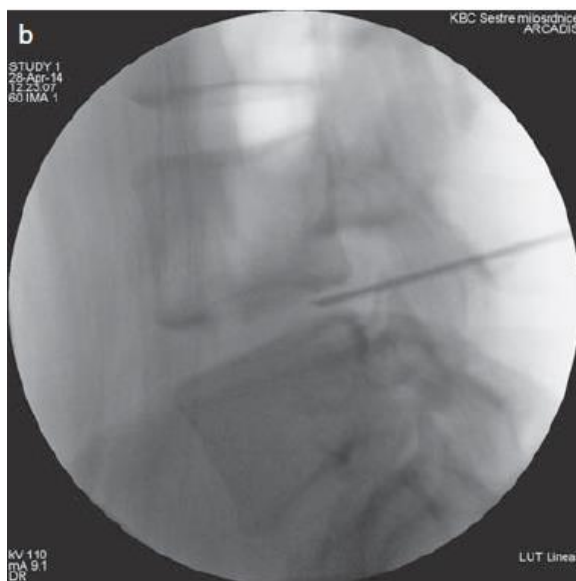
##### **4.4.5.1. Kirurško liječenje hernija diska**

Prije više od 70 godina Mixter i Barr su detaljno opisali tehniku diskektomije koja se od tada postepeno mijenjala (12). Kasnije je uvođenjem mikroskopa u operacijske sale sve postalo preciznije tako da su Yasargil, Casper i Williams izveli prvu mikrokiruršku diskektomiju (12). Od tada se kirurške tehnike stalno razvijaju nastojeći minimalizirati invazivnost. Diskektomija predstavlja zlatni standard u liječenju hernije diska. Klasična diskektomija u području križa temelji se na kirurškom rezu u središnjoj liniji, iznad trnastih nastavaka. Potom slijedi odvajanje paraspinalne muskulature od

spinoznog nastavka i lamina kralježaka. Malom broju bolesnika sa hernijom diska je potrebna operacija, a preporučuje se nakon neuspješnog liječenja lijekovima i fizikalnom terapijom. U posljednjih deset godina u Hrvatskoj se razvila minimalno invazivna metoda operacija hernije diska kako bi se očuvali živci i mišići. Glavne prednosti takvih operacija su što snižavaju troškove liječenja, bolesnici ne moraju dugo ostati u bolnici jer ima manje poslijeoperacijskih komplikacija i samim time rehabilitacijski postupak puno brže teče (12). Jedna od metoda je PLDD (perkutana laserska dekompresija diska) koja se temelji na uporabi laserskih zraka kojima se denaturira hernija diska. Ta metoda se koristi samo onda kada je očuvan fibrozni prsten i stražnji uzdužni ligament. Pomoću laserske zrake stvara se stabilan ožiljak koji sprečava novu hernijaciju. Metodama anuloplastike i nukleoplastike djeluje se na sam disk, gdje se koristi toplinska energija do 75 stupnjeva u trajanju od 15 minuta. Tim postupkom se djeluje na patološko umnožene živce na prstenu diska koji prenose bolne impulse tako da se radio-frekventnim valovima denaturiraju tkivo diska i umanjuju ga za 10-20%. Učinak koblacije traje do jedne godine (6). Prilikom donošenja odluke o operaciji kirurg odlučuje da li će se operacija izvesti klasičnim rezom ili endoskopski. Endoskopska operacija je puno bolja zato što dolazi do puno manje traume tkiva i mišića te stvaranje manjih ožiljaka. To sve skupa može doprinijeti boljem odnosno bržem oporavku. Na slici 4.4.5.1.29 (26) je prikazan ulazak endoskopskom iglom između kralježaka. Kroz tu iglu mogu proći različiti rezači te fizički odstraniti disk. Jedna od endoskopskih operacija je mikrodiskektomija kojom se odstranjuje dio protruziranog diska koji sjedi na živcu i stvara nepoželjne nuspojave. Upotrebljavaju se posebni instrumenti koji imaju svrdlo koje kida komadiće tkiva diska i sprema ih u posebni spremnik tako da odmah uklanja tkivo (slika 4.4.5.1.28) (26). Laminektomija je puno zahtjevnija operacija i koristi se u slučajevima kad je sužen spinalni kanal zbog degenerativnih promjena (6). Laminektomijom se otklanja dio kosti kralježnice i malih zglobova da bi se napravilo mjesta za spinalni kanal. Rješavaju se centralna i postranična suženja koštanog dijela kanala.



Slika 4.4.5.1.28 Odstranjenje diska (26)



Slika 4.4.5.1.29 Ulazak svrdlom u intervertebralni prostor (26)

#### **4.4.6. Sestrinske intervencije kod pacijenta sa hernijom diska**

Medicinska sestra je bitan član zdravstvenog tima koja cijelo vrijeme ostaje uz bolesnika i nadgleda njegovo stanje, te pomaže zadovoljiti njegove potrebe. Intervencije kod bolesnika sa hernijom diska koji ne treba operaciju su često edukacija bolesnika o načinu zauzimanja položaja tijekom mirovanja u krevetu te uzimanje terapije za smanjenje boli, dok ne prođe akutna faza bolesti.

Ako su simptomi teži daje se injekcija kortikosteroida da se smanji upala. Kasnije medicinska sestra sugerira na ravno držanje te odlazak na fizikalnu terapiju. Intervencije kod operacije su puno složenije i potrebno je puno više truda i znanja od pacijenta pa i medicinske sestre. Intervencije možemo podijeliti na prijeoperacijsku pripremu bolesnika, intraoperacijsko zbrinjavanje bolesnika i poslijeoperacijsku zdravstvena njega.

#### **4.4.6.1. Prijeoperacijska priprema pacijenta**

Prema Kalauz glavni cilj prijeoperacijske pripreme pacijenta je educirati bolesnika o vrsti operacije te mogućim komplikacijama i poteškoćama nakon operacije (20). Vrsta i način provođenja edukacije bolesnika ovisi o starosnoj dobi, školskoj spremi, socijalno ekonomskom okruženju i vrsti bolesti. Vrlo je bitna provjera znanja u vezi sa prijeoperacijskom pripremom jer upravo ta priprema može skratiti bolničko liječenje te smanjiti troškove liječenja. Kod edukacije pacijenta koji boluje od hernije diska vrlo bitno ga je educirati da nakon operacije neće smjeti raditi fleksije u lumbalnom dijelu kralježnice u stajanju ili sjedenju. Najčešće sestriinske dijagnoze vezane uz prijeoperacijsku pripremu su anksioznost u svezi s anestezijom i poslijeoperacijskom boli, te neupućenost pacijenta (20). Kako bi se smanjila anksioznost vrlo bitna je psihološka priprema pacijenta. Psihološka priprema provodi se od trenutka dolaska bolesnika na odjel pa sve do odlaska na operacijski stol. Vrlo bitno je stvoriti pozitivan odnos između osoblja i bolesnika jer će to smanjiti anksioznost i poboljšati suradnju. Jedna od vrlo bitnih intervencija je psihološka priprema na bol, pacijent treba znati da će imati bolove a pravilna psihološka priprema može smanjiti doživljaj boli. Bolesnika treba podučiti tehnikama dubokog disanja i relaksacije. Prema Kovačević bol je najbolje tretirati kombinacijom analgetika i nefarmakoloških metoda (19). Od nefarmakoloških metoda najpouzdanije su metoda relaksacije, imaginacije, hipnoze i biofeedbacka. U pripremi za operaciju moraju se obaviti laboratorijske i radiološke pretrage. Tijekom fizikalnog pregleda uzimaju se podaci o nutritivnom statusu, respiratornom statusu, te o statusu kardiovaskularnog i imunološkog sustava, te o funkciji jetre, slezene i endokrinih žlijezda. Bilježe se eventualne promjene na koži, sluznici, poremećaj u funkciji osjetljivih organa, poremećaj ravnoteže. Ako se operativni zahvat izvodi ujutro, večer prije bolesnik je na laganoj dijeti. Pravilo je da ništa na usta 8-10 h zbog toga što je cilj spriječiti regrutaciju i aspiraciju želučanog sadržaja. Probavni trakt se priprema tako da se nekoliko dana prije operacije započinje sa visokom kaloričnom dijetom. Provođa se i čišćenje crijeva. Glavni cilj čišćenja crijeva je smanjenje

broja bakterija tj. redukcija intestinalne flore te prevencija defekacije za vrijeme anestezije. To se postiže davanjem klizme ili purgativa dan prije operacije. Neposredno prije operacije pacijent se tušira antimikrobnim šamponom i odstranjuju se dlake sa mjesta kirurške incizije. Dlake se odstranjuju šišaćem jer se brijanjem žiletom može oštetiti kožu što može biti izvor infekcije. Cilj je smanjiti bakterijsku floru na koži. Nakon toga bolesnik se oblači u bolesničku košulju. Moraju se izvaditi sve proteze, kontaktne leće, nakit, slušni aparatić. Osoba mora biti bez šminke, umjetnih noktiju, umjetnih trepavica. Prije same operacije bolesnik se treba pomokriti ili se uvede urinarni kateter. Trideset minuta prije operacije se daje premedikacija i uz bolesnika mora biti kompletna dokumentacija: povijest bolesti, temperaturna lista, radiološka dokumentacija i laboratorijske nalaze. Prije određivanja premedikacije potrebno je uzeti informacije od bolesnika koje lijekove je uzimao u proteklih 2 mjeseca te na koje lijekove je alergičan. Cilj je spriječiti interakciju među lijekovima da ne dođe do hipotenzije, cirkulatornog kolapsa ili depresije disanja. Diuretici mogu izazvati tešku depresiju respiratornog sustava zbog elektrolitskog disbalansa, a inzulin u kombinaciji sa anestheticima može dovesti do hipoglikemije. Antibiotici „Noemycini“ u interakciji s miorelaksansima mogu dovesti do respiratorne krize (19).

#### **4.4.6.2. Intraoperacijsko zbrinjavanje pacijenta**

Prije samog dolaska pacijenta u operacijsku salu moraju se osigurati primjereni mikroklimatski uvjeti te osigurati potpuni aseptičan rad u operacijskoj sali. Pripremaju se instrumenti i materijal za operativni zahvat, te aparatura i instrumenti za anesteziju. Dolaskom u operacijsku salu pacijent se smješta na operacijski stol uz pravilno pozicioniranje. Nakon toga se postavlja kateter u perifernu venu i monitoriraju se vitalni znakovi. Da bi operacija bila moguća potrebna je anestezija. Anestezija je postupak kojim se pacijentu omogućava da bez boli podnese operativni zahvat. Postoje dvije glavne vrste anestezije opća i lokalna. Opća anestezija dovodi do gubitka bola, sna i relaksacije mišića, dok lokalna anestezija dovodi do gubitka osjeta određenog dijela tijela, a svijest je očuvana. Pacijent se uvijek uvodi u anesteziju ležeći na leđima i svako daljnje premještanje izvodi se dok je anesteziran (13). Prije uvođenja u opću anesteziju pacijentu se postavlja standardni set za praćenje životnih funkcija: pulsni oksimetar, ekg, neinvazivno mjerenje krvnog tlaka i prema potrebi maska sa kisikom. Za postizanje opće anestezije koriste se inhalacijski anestetici koji se kombiniraju sa intravenoznim anestheticima i tako se postiže balansirana tehnika anestezije. Djelovanje inhalacijskih anestetika još nije razjašnjeno, smatra se djeluju na neurotransmitere kao što su gama-aminomaslačna

kiselina, glicin, acetilkolin, serotonin i glutamat. Najčešći inhalacijski anestetici su dušikov oksidul, ksenon, halotan, izofluran, sevofluran i desfluran. Intravenozni anestetici mogu biti prema brzodjelujući i sporo-djelujući (13). Brzodjelujući su barbiturati, derivati imidazola, derivati alkalnih fenola, derivati steroida. Sporo djelujući su benzodiazepini, derivati fenilciklidina. Mjesto djelovanja intravenskih anestetika prema su receptori za neurotransmitere, gama-aminomaslačnu kiselinu (inhalacijski neurotransmiteri u središnjem živčanom sustavu) i glutamat (ekscitacijski neurotransmiter u središnjem živčanom sustavu) (13). Aktivacijom GABA receptora anioni klora i bikarbonata ulaze u stanice te se stanična membrana neurona hiperpolarizira. Na taj način većina intravenskih anestetika ostvaruju svoje učinke- sedaciju, anksiolizu, hipnozu i amneziju.

#### **4.4.6.3. Poslijeoperacijska zdravstvena njega**

Nakon završetka operacije ukoliko su vitalne funkcije stabilne pacijent se premješta u sobu za buđenje. Soba za buđenje mora biti opremljena sa svim instrumentima i aparatima za hitne medicinske intervencije. Glavni ciljevi zdravstvene njege u sobi za buđenje su praćenje učinka anestezije praćenjem povrata motorike i senzornih funkcija, praćenje vitalnih znakova i prepoznavanje ranih simptoma poslijeoperacijskih komplikacija kao što su krvarenje i šok (20). Osim toga bitno je pratiti balans tekućine jer pacijent izgubi puno tekućine tijekom operacije. Prilikom premještaja iz operacijske dvorane u sobu za buđenje anesteziolog je dužan obavijestiti medicinsku sestru o dijagnozi i vrsti operativnog zahvata, o vitalnim funkcijama, o lijekovima koji su korišteni u operaciji (antibiotici, miorelaksansi, narkotici), o krvarenju i davanju krvi u operacijskoj dvorani. Nakon prijama zadaća medicinske sestre je praćenje pulsa, disanja, tlaka, temperature te kontrola boli (20). Kod pulsa se prati ritam, frekvencija i punjenost. Normalan puls je 60-80, sve preko ili toga ispod može biti patologija. Prati se i arterijski tlak koji bi trebao iznositi oko 120/RR. Kod disanja se prati dubina, ritam i frekvencija. Normalan broj udisaja je 12-20 u minuti. Potrebno je i mjerenje temperature, povišena temperatura je znak infekcije rane ili nekakvo patološko događanje unutar organizma. Vitalne znakove je potrebno kontrolirati svakih 15 minuta. Vrlo bitna je i kontrola rane i drena. Na odjelu se rana kontrolira svaki dan i po potrebi se uzima bris rane za antibiogram. Zdravstvena njega u ranom poslijeoperacijskom razdoblju je tijekom usmjerena na praćenje bolesnikova stanja, otklanjanje ili smanjenje tjelesnih poteškoća i pravovremeno prepoznavanje komplikacija. Najčešće poteškoće u poslijeoperacijskom razdoblju su mučnina i povraćanje zbog

djelovanja anestetika i lijekova ili je bolesnik uzimao hranu i piće prije nego se uspostavila crijevna peristaltika (20). Bol koja je prisutna u svih operiranih bolesnika se javlja u predjelu operacijske rane, te zatiljka zbog položaja tijela za vrijeme operacije. Važno je procijeniti vrstu i intenzitet boli te primjenjivati analgetike koje je propisao liječnik. Žeđ je jedna od čestih poteškoća, a javlja se zato što pacijenti ne smiju uzimati ništa na usta 8-10 sati prije operacije, a lijekovi koji se daju u premedikaciji smanjuju salivaciju. Pacijentu se može dati gaza namočena u vodu, a tekućinu na usta može uzeti tek kada je u potpunosti budan. U poslijeoperacijskom razdoblju bitno je što prije postići stanje u kojem će bolesnik samostalno obavljati svoje potrebe. Zadaća sestre je da promatra bolesnika, uočava znakove i simptome poteškoća, te da pomogne bolesniku i pozove liječničku pomoć ako je to potrebno da se spriječe moguće komplikacije. Pacijent se diže iz kreveta prvi do drugi postoperativni dan. Pacijentu se pomaže i educira ga se da ne smije ležati na strani gdje je dren, odnosno rana da ne bi došlo do otvaranja rane i do onemogućavanja istjecanja sadržaja iz drena. Najčešće opće postoperativne komplikacije su pneumonije, infekcije rane, tromboflebitisi i povišena temperatura.

#### **4.4.6.4. Edukacija pacijenata**

Pacijente oboljele od hernije diska treba educirati o anatomiji leđa te prirodi oboljenja, principima vježbanja i držanja tijela. Treba ih podučiti da u stanjima akutne boli treba izbjegavati svaku fleksiju u stajaćem ili sjedećem položaju jer to može pogoršati stanje. U akutnoj fazi savjetuje se mirovanje u krevetu, a ako je pacijentu lakše i ležanje na trbuhu da se pomoću gravitacije taj disk vraća unutra i smanjuje pritisak na živce. Ispod trbuha može se staviti jastuk. U tom položaju se stvara više prostora između kralježaka, dolazi do blage dekompresije. Jastuk se može staviti i između nogu. To smanjuje pritisak na leđa. Treba izbjegavati spavanje u fetalnom položaju zbog konstantne fleksije. Za spavanje se preporuča tvrđi madrac. Preporuča se sjedenje na tvrdoj podlozi sa naslonom, kod dugotrajnog sjedenja preporuča se lumbalni oslonac koji se može izraditi od ručnika ili boca vode koji sprečavaju da se leđa krive. Kod dugog sjedenja često se zaboravi na pravilno držanje pa taj lumbalni oslonac može pomoći. Potrebno je educirati pacijenta za podizanje tereta ispod razine koljena sa pravilnom tehnikom čučnja bez lumbalne fleksije. To znači da se podižu stvari iz nogu i kukova, a ne iz leđa. Pacijent treba naučiti tehnike dizanja iz kreveta ili iz sjedećeg stava. Ako se nauče te jednostavne radnje bez fleksija oporavak hernije diska će biti puno bolji, ali i poslije u životu će rjeđe dolaziti do recidiva. Potrebno je razmisliti o korištenju medicinskih pojasa zbog zaštite leđa. Oni mogu

biti od koristi pri podizanju tereta. U ranoj rehabilitaciji savjetuje se šetnja od 30 minuta i izvođenje vježbi kora odnosno izometričke vježbe kontrakcija mišića. Kod hodanja u ranoj rehabilitaciji važno je uputiti bolesnika da hoda po ravnom, a ne po brdu jer to uzrokuje fleksiju što može pogoršati simptome. Može biti korisno vježbanje u bazenu. Na stopala se stavljaju utezi teško oko 1 kilogram i vježba se držeći se za rub bazena. Na taj način postiže se dekompresija leđa. U kasnijem stadiju može se i plivati, leđno i kraul. Uz to sve bitno je i dobro spavanje što je ponekad teško radi bolova. Zato je za oporavak bitno uzimanje analgetika, a uz to i pridržavanje pravilne prehrane bogate proteinima, mineralima i vitaminima. Nakon smirivanja akutnih boli nakon 1-2 tjedna može se početi sa programom vježbi za kralježnicu za povećanje stabilnosti (6). Vježbe su usmjerene na jačanje trbuha, leđa i zdjeličnog pojasa. Želi se postići ravno držanje i poboljšanje radne sposobnosti te sprečavanje recidiva bolesti. Ne postoji optimalni program za sve bolesnike, nego se svakom bolesniku treba pristupiti individualno.



## 5. ZAKLJUČAK

Ozljeda kralježnice nastaju zbog sjedilačkog načina života, ili zbog nesretnih događaja. Vrlo su kompleksne i mogu znatno smanjiti kvalitetu života.. Najčešće teže ozljede kralježnice su hernije diska koje mogu onesposobiti čovjeka za rad. Nastaju uslijed nepravilnog podizanja tereta, što uključuje podizanje tereta iz leđa. Stručnjaci savjetuju podizanje tereta iz nogu. Na taj način se štede leđa jer dolazi do manjeg pritiska među diskovima. Osim pravilnog podizanja tereta u prevenciji nastanka hernije diska i smanjenju boli bitno je ispravno hodanje i sjedenje. Ako se ne operira, hernija diska je kronična bolest. Pacijentima se savjetuje da vode dnevnik o boli u leđima, da dokumentiraju sve aktivnosti koje izazivaju bol te da promjene obrasce ponašanja zbog kojih se javljaju bolovi u leđima. Rehabilitacija, odnosno fizijatar može pomoći u smanjivanju akutne boli diska, ali ako se ne promjeni način razmišljanja bol će se često vraćati. Hernija diska se može prevenirati dok se na ozljedu kraljeznične moždine ne može nikako utjecati, jer nastaju uslijed ozljeda, uglavnom prometnih nesreća. Ozljede leđne moždine mogu biti djelomične ili potpune. Zajednički simptom je bol i nemogućnost micanja dijelova tijela, odnosno paraliza. Ozljedu kraljeznične moždine je teško liječiti, a i rehabilitacija je dugotrajna i zahtjevna. Osim toga pacijenti se suočavaju sa problemima infekcija, poremećenih eliminacijskih funkcija, s mogućim oštećenjima integriteta kože, s problemima mišićno-koštanog sustava i sa boli. Također često dolazi do psiholoških problema kod pacijenata u procesu adaptacije na invaliditet, dolazi do pojave depresije koja ako se ne liječi može uzrokovati povećanje morbiditeta i mortaliteta. Ovisno koliko je leđna moždina zahvaćena, svi bolesnici su uglavnom ovisni o drugima ili medicinskim pomagalima pri realiziranju osnovnih ljudskih potreba. Neposredno nakon ozljede kod bolesnika treba rješavati gubitak kontrole primarnih funkcija, a zatim treba rješavati puno kompleksniji problema, a to je reintegracija osobe u normalni socijalni i radno aktivni život.

## 6. LITERATURA

1. Palastanga N, Soames R. Anatomy and human movement. 6th ed. England. Elsevier: 2012; str 406-419.
2. McGill S. Low back disorders. Canada: University of Waterloo; 1957.
3. Keros P, Pećina M, Ivanić-Košuta M. Temelji anatomije čovjeka. Zagreb: Naprijed; 1999.
4. Keros P, Žura N. Priručni atlas anatomije čovjeka. Zagreb: Mosta; 2010.
5. Mokrović H, Širola L, Baričić M, Vitezić M, Jurdana H, Vukelić L. Endoskopsko liječenje hernije diska 2013, Vol. 49, no. 3, str 312-316.
6. Tripović V. Diskus hernija kralježnice. Priručnik za bolesnike. Pula: Hrvatska liga protiv reumatizma;2013. Dostupno na <https://www.urban-rehabilitacija.hr/images/diskus-hernija-small.pdf>.
7. Vukas D, Bajek G, Ledić D, Houra H, Eškinja N, Stanković B, Giroto D, Šimić H, Gavranic A, Kolbah B, Kolić Z. Bolni sindrom leđa. 2012, Vol.48, No.3, str 285-289 .
8. Schnurrer T, Vrbanić L, Moslavac S, Džidić I, Rehabilitacija bolesnika s ozljedom kralježnične moždine. Medicina fluminensis 2012;48:366-379. (8)
9. Mesar M, Starčević A, Mrkonjić R. Zdravstvena njega kirurških bolesnika s procesom zdravstvene njege, odabrana poglavlja. Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru; 2020.
10. Gunner B, Andersson J. Epidemiology of low back pain. Acta Orthopaedica Scandinavica.1998, vol. 69, str 28-31.
11. Antić G, Čanadija M, Čoralić S, Kudrna P, Majhen R, Simić A, Izvanbolnička hitna medicinska služba, priručnik za doktore medicine, Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2018.
12. Harrison P. Managing spinal injury, London: SIA; 2000.
13. Šuštić A, Tokmadžić V. Priručnik iz anesteziologije, reanimatologije i intenzivne medicine za studente preddiplomskih, diplomskih i stručnih studija. Rijeka. Medicinski fakultet sveučilišta u Rijeci; 2014.
14. Gvožđak M, Tomljanović B, Temeljni hitni medicinski postupci, 1.izdanje, Zagreb: Hrvatska komora medicinskih sestara, Hrvatski zavod za hitnu medicinu;2011.
15. Bošan I, Majhen R, Smjernice za rad izvanbolničke hitne medicinske službe, 1.izdanje, Zagreb: Ministarstvo zdravlja Republike Hrvatske i Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2012. 15
16. Borlinić T, Dermatologija, Varaždin: Sveučilište Sjever; 2017. 16

17. Perhat T, Da, ti to možeš, 2 izdanje. Zagreb: Hrvatska udruga paraplegičara i tetraplegičara; 2014.  
17
18. Rotim K, Sajko T, Borić M, Subašić A. Minimalno invazivna kirurgija slabinske kralježnice u liječenju hernije intervertebralnog diska. Zagreb, KBC sestre milosrdnice.2015;137:str 96-99.
19. Kovačević I. Uvod u kirurgiju sa zdravstvenom njegom kirurških bolesnika, nastavni tekstovi. Zagreb, Zdravstveno veleučilište Zagreb; 2003.
20. Kalauz S. Zdravstvena njega kirurških bolesnika sa odabranim specijalnim poglavljima. Visoka zdravstvena škola. Zagreb; 2000.
21. Varićaka V, Kako dalje, Zagreb-Sloboština: Hrvatske udruge paraplegičara i tetraplegičara; 2020.
22. Openstax college, Anatomy and Physiology. Houston, Texas: Rice University; 2013.
23. Anatomy of the spine.ppt. 2007. dostupno na:  
<https://cumming.ucalgary.ca/sites/default/files/teams/122/education/neurosurgery/spine-1-jk-anatomy-of-the-spine.pdf>. (16.5.2022.)
24. Personhighered, Spinal injury and spine motion restriction; 9.3.2017. Dostupno na:  
<https://www.pearsonhighered.com/assets/samplechapter/0/1/3/4/0134704452.pdf>. (16.5.2022.)
25. Gusar I. Utvrđivanje potreba za zdravstvenom njegom. 2014. Dostupno na  
<https://www.slideserve.com/silver/utvr-ivanje-potreba-za-zdravstvenom-njegom-ivana-gusar-dipl-ms-2012-2013>. (17.5.2022.)
26. Rotim K, Sajko T, Borić M, Subašić A. Minimalna invazivna kirurgija slabinske kralježnice u liječenju hernije intervertebralnog diska. Lijekovi i metode, Liječnički vjesnik. 2015;137:96-99.

## **7. OZNAKE I KRATICE**

ASIA- American Spinal Injury Association.

AVPU ljestvica - priseban, reagira na glas, reagira na bol, ne reagira.

C1-C7- prvih sedam vratnih kralježaka.

CT- kompjuterska tomografija.

EMG- elektromiografija.

ENG- neurografija.

GABA- gama-aminomaslačnu kiselinu

HDL-high density lipoprotein.

HZZO- Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje.

NSAR- nesteroidni antireumatici

MR- magnetska rezonanca

MSCT- višeslojna kompjutorizirana tomografija

RTG- radiografija

IV- intra venozno.

UV- ultraljubičasto zračenje

T1-T12- dvanaest prsnih kralježaka.

IASP- svjetsko udruženje za bol.

L1-L5- pet lumbalnih kralježaka.

S1-S4- četiri sakralna kralješka.

PLDD- perkutana laserska dekompresija diska.

## 8. SAŽETAK

Ozljede kralježnice spadaju među najkompleksnije povrede u ljudskoj populaciji. Postoje različite vrste ozljeda kralježnice, najčešće ozljede su hernije diska koje nastaju zbog dugogodišnjeg nepravilnog držanja i zbog krive tehnike podizanja tereta. Simptomi hernije diska se mogu izliječiti pravilnom odrađenom fizikalnom terapijom. Osim vježbi i fizikalne terapije pacijent bi trebao proći edukaciju o ispravnom podizanju tereta i pravilnim držanjem. Istraživanja su pokazala da hernije diska najčešće zahvaćaju radno aktivno stanovništvo, te ako se ne liječe povećavaju rizik od invalidnosti u starijoj životnoj dobi. Osim hernije diska ovaj rad se bavi i ozljedama kralježnične moždine koje nisu tako česte, ali su zato najteže ozljede koje drastično mijenjaju život pojedinca i obitelji te njegove okoline. Povrede kralježnične moždine uglavnom nastaju pri automobilskim nesrećama i padovima. Kod nastanka ozljede vrlo je bitan pristup i brzina reagiranja hitne medicinske pomoći pri izvlačenju ozlijeđene osobe sa mjesta nesreće a uz to i pravilna imobilizacija. Nepravilnim izvlačenjem i imobilizacijom oštećenja se mogu pogoršati. Uz to je bitan i transport, vožnja treba biti bez naglih kočenja, trešnje automobila. Proces rehabilitacije treba započeti što prije, nakon smirivanja spinalnog šoka koji može trajati mjesecima. Prognoza pacijenta je bolja što je spinalni šok kraći. Proces rehabilitacije zahtjeva cijeli jedan multidisciplinarni tim koji vodi fizijatar. Članovi tima su i medicinska sestra, fizioterapeut, radni terapeut, psiholog i socijalni radnik. Rad multidisciplinarnog tima bazira se na holističkom pristupu i međusobnom uvažavanju profesionalnih mišljenja drugih kolega. U rehabilitacijski proces treba uključiti i obitelj što može kod pacijenta povećati motivaciju za napredak. Ozljeda kralježnične moždine drastično mijenja život pojedinca kako u medicinskom smislu tako i u ekonomskom, društvenom i fizičkom smislu. Glavni cilj rehabilitacije je pomoć pacijentu u smanjivanju štetnih neuroloških posljedica i unapređenje funkcijskih sposobnosti. Rehabilitacijski program traje 3 do 6 mjeseci, ovisno o jačini i razini oštećenja. Tijekom tog perioda pokušava se što više moguće uravnotežiti normalno funkcioniranje svih organskih sustava, koliko oštećenja kralježnice to dozvoljavaju.

*Ključne riječi: ozljeda leđne moždine, hernija diska, rehabilitacija, fizikalna terapija*

## 9.SUMMARY

Spinal injuries are among one of the most complex injuries in human population.. There are different types of spinal injuries. One of the most common, more serious injuries are herniated discs that occur due to years of improper posture and due to the wrong lifting technique. Symptoms of herniated disc can be cured with proper physical therapy and exercises provided by a physiatrist. In addition to exercise and physical therapy, the patient should go through an education of lifting weights and proper posture. Research has shown that herniated discs most often affect the working population, and if left untreated increase the risk of disability in old age. In addition to herniated discs, this paper deals with spinal cord injuries, which are among the rarest injuries, but are the most serious injuries that drastically change the lives of individuals and families and their environment. Spinal cord injuries most often occur in car accidents and falls. The approach and speed of response of the emergency medical service in rescuing the injured person at the place of the accident is very important. Proper immobilization and testing in case of suspected spinal cord injury is very important, because improper extraction without immobilization can cause more damage. In addition to immobilization, proper transport of the patient to the clinic is also very important, driving should be without sudden braking, car shaking. The rehabilitation process should begin as soon as possible, early after the spinal shock has subsided. Shorter spinal shock means a better prognosis for the patient. The rehabilitation process requires a whole multidisciplinary team led by a physiatrist. In addition to the physiatrist, the main team members are a nurse, physiotherapist, occupational therapist, psychologist and social worker. The multidisciplinary team work is based on a holistic approach and mutual respect for the professional opinions of other colleagues. It is very important to involve the family in the rehabilitation process. It helps the patient to be better motivated to progress. Spinal cord injury drastically changes an individual's life medically, economically, socially and physically. The main goal of rehabilitation is to help the patient in reducing harmful neurological consequences and improving functional abilities. The rehabilitation program lasts 3 to 6 months, depending on the severity and level of damage. During this period, an attempt is made to balance the normal functioning of all organ systems as much as possible, as much as the damage to the spine allows.

*Key words: spinal cord injury, disc herniation, rehabilitation, physical therapy*

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>22. 5. 2022.</u>	<u>ALON BURAZEROVIĆ</u>	<u>Alon Burazerović</u>

Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

LEON BURABORVIĆ

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 22.5.2022.



*potpis studenta/ice*