

**UNIVERZA V LJUBLJANI
ZDRAVSTVENA FAKULTETA
ZDRAVSTVENA NEGA, 1. STOPNJA**

Klemen Rismondo Mlakar

**SODOBNA IMOBILIZACIJA HRBTENICE V
PREDBOLNIŠNIČNEM OKOLJU**

diplomsko delo

**MODERN SPINE IMOBILIZATION IN PREHOSPITAL
SETTING**

diploma work

Mentorica: pred. dr. Darja Thaler

Somentor: strok. sod. Anton Posavec

Recenzent: doc. dr. Rok Fink

Ljubljana, 2018

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici pred. dr. Darji Thaler za potrpežljivost, pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomskega dela.

Zahvaljujem se tudi somentorju strok. sod. Antonu Posavcu za pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomskega dela.

Iskrena hvala tudi lektorici za vse predloge, napotke in popravke pri pisanju diplomskega dela.

Zahvalo namenjam tudi svoji družini in prijateljem ter vsem ostalim, ki so me podpirali in spodbujali v času študija ter kakor koli pripomogli pri izdelavi diplomskega dela.

IZVLEČEK

Uvod: Zaradi hitrega tempa življenja je veliko ljudi odvisnih od prevoznih sredstev, ki so vodilni povzročitelj poškodb hrbtenice ob nesrečah. Za možnost zdravljenja poškodovanca je potrebna pravilna obravnava, ki ohrani trenutno stanje in prepreči nadaljnje poškodbe. Imobilizacija je ena izmed temeljnih prvin kakovostne oskrbe poškodovanca, ki poškodovancu lahko zagotovi boljšo prognozo. **Namen:** Namen diplomskega dela je predstaviti celovito imobilizacijo v predbolnišničnem okolju ter pokazati prednosti in slabosti imobilizacije ter s tem zmanjšati število sekundarnih poškodb, ki se pojavijo zaradi nepravilnega ravnanja s poškodovancem. **Metode:** V diplomskem delu je bila uporabljena deskriptivna metoda. Uporabljeni so bili članki v časovnem obdobju od leta 2005 do 2018. Literatura je bila iskana v slovenskem in angleškem jeziku s ključnimi besedami: spinal cord injury, cervical spine injury, immobilization, scoop stretcher, cervical collar, prehospital spine injury, spinal motion restriction v podatkovnih bazah CINAHL, Medline, Science Direct ter COBISS.SI. V analizo je bilo vključenih 43 člankov. Članki so bili ovrednoteni glede na moč dokazov. **Rezultati:** Imobilizacija je ključnega pomena za preprečitev sekundarnih poškodb, saj se ocenjuje, da se pojavi do 25 % sekundarnih poškodb med transportom ali v začetni oskrbi na terenu in bolnišnici. Kljub vsem koristim prinaša tudi pomanjkljivosti, na katere je treba biti pozoren. Ohranjanje življenja je pomembnejše od ohranjanja hrbtenice v nevtralnem položaju. Med hujše zaplete spada zavlačevanje pomembnejših ukrepov, kot so ustavljanje krvavitev, zagotovitev dihanja ter proste dihalne poti. Pri penetrantnih poškodbah, kjer niso prisotne nevrološke motnje, se imobilizacija ne priporoča, saj povzroča zakasnitev potencialne reanimacije oz. pomembnejših ukrepov, kar doprinaša k večji smrtnosti pri imobiliziranih poškodovancih. **Razprava in zaključek:** Učinkovitost imobilizacije je neposredno težko dokazljiva, saj so vse raziskave, ki bi ugotavljale, kakšni premiki povzročajo poškodbo hrbtenjače oz. razliko med imobiliziranim poškodovancem ter neimobiliziranim, etično sporne. Imobilizacija lahko privede do zapletov, kot so otežkočeno dihanje, poškodbe zaradi pritiska, lahko je neudobna ter podaljša čas obravnave poškodovanca in poveča stroške. Zato so kriteriji, po katerih se reševalec odloči za imobilizacijo, pomembni. Potrebna je strokovna usposobljenost, s katero lahko reševalec ugotovi potencialno poškodbo hrbtenice in potrebo po imobilizaciji, saj nepotrebne imobilizacije povzročajo nepotrebne bolečine in nelagodje poškodovanca.

Ključne besede: imobilizacija, poškodba hrbtenice na terenu, zajemalna nosila, obračanje v osi.

ABSTRACT

Introduction: Due to the rapid pace of life many people are dependent on means of transport which are the leading cause of spinal cord injuries when accidents occur. Proper treatment is crucial for preserving current state and preventing further injuries. Immobilization is one of the basic elements of quality care for injured persons and can provide better prognosis of the injury. **Purpose:** This bachelor thesis aims to present comprehensive immobilization in a pre-hospital environment and demonstrate its advantages and disadvantages, thereby reducing total number of secondary injuries that occur due to improper handling. **Methods:** In the thesis descriptive method was used. Papers cited date to the time period of 2005 to 2018. References were searched for in Slovenian and English by key words comprising cervical spine injury, immobilization, scoop stretcher, cervical collar, prehospital spine injury, spinal motion restriction in databases of CINAHL, Medline, Science Direct and COBISS.SI. 43 scientific papers were included in the analysis. The articles were evaluated according to the power of evidence. **Results:** Immobilization is crucial for preventing secondary injuries, as it is estimated that up to 25% of secondary injuries occur during transportation or initial pre-hospital and hospital care. In spite of all the benefits, it also brings deficiencies that require further attention. Preserving life is more important than retaining the spine in a neutral position. One of the more serious complications is delay in important measures such as stopping of bleeding, ensuring free airway and enabling breathing. In case of penetrant injuries where no neurological disorders are present, immobilization is not recommended as it causes delayed reanimation or holds up important measures, which contributes to higher mortality rate for immobilized injured patients. **Discussion and conclusion:** It is challenging to demonstrate the effectiveness of immobilisation directly, as studies for determination of difference between immobilized and non-immobilized injury are ethically controversial. As of now it is not known how much movement is required to cause secondary injuries. Immobilization contributes to complications such as difficulty in breathing, possibility of ulcer due to discomfort while also prolong the time and costs of treatment of the victim, so the criteria with which the rescuer (paramedic) decides to immobilize are important. Professional qualifications are needed to identify potential injuries of spine cord and the need for immobilization, as unnecessary immobilization causes unnecessary pain and discomfort to the injured person.

Key words: Immobilization, spinal cord injury, scoop stretcher, log-roll.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
1.1	Teoretična izhodišča.....	1
2	NAMEN DIPLOMSKEGA DELA.....	3
3	METODE DELA	4
4	REZULTATI.....	5
4.1	Imobilizacija.....	5
4.1.1	Indikacije za imobilizacijo na terenu.....	7
4.1.2	Izvedba imobilizacije in pristop »International trauma life support«.....	8
4.1.3	Zapleti imobilizacije.....	10
4.1.4	Poškodba zaradi pritiska.....	12
4.1.5	Penetrantne poškodbe hrbtenice	13
4.2	Zajemalna nosila	13
4.2.1	Vratna opornica	15
4.2.2	Vakuumska blazina.....	16
4.2.3	Steznik za imobilizacijo hrbtenice pri sedečem poškodovancu	16
4.3	POSTOPEK ZAJEMANJA NA ZAJEMALNA NOSILA	17
4.3.1	Obračanje poškodovanca v osi »LOG-ROL«.....	17
4.3.2	Bočna tehnika zajemanja in škarjasta tehnika zajemanja.....	19
4.3.3	Slabosti obračanja v osi	20
5	RAZPRAVA	21
6	ZAKLJUČEK	28
7	LITERATURA	29

SEZNAM UPORABLJENIH KRATIC

ABCDE	Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (dihalna pot, dihanje, cirkulacija, nevrolški deficit, razkritje)
ALGS	Advanced Life Support Group (skupina za podporo življenja)
ITLS	International Trauma Life Support (mednarodna podpora življenja pri travmatoloških poškodbah)
PZP	poškodba zaradi pritiska
SMR	Spine Motion Restriction (omejitev premikanja hrbtenice)
SZUM	Slovensko združenje za urgentno medicino

1 UVOD

Hrbtenica nudi telesu oporo in tvori aksialni skelet telesa med glavo in medenico. Njena zgradba omogoča gibanje v vseh treh smereh do določene fiziološke meje. Pri prekomernih gibih, ki so večinoma posledica velikih sil, pride do deformacije in poškodb hrbtenice. Glavne sile, ki lahko poškodujejo hrbtenico, so aksialna kompresija oz. osna obremenitev, fleksija, ekstenzija ter fleksija s pridruženo rotacijo (Augustine, 2015).

Poškodbe hrbtenice delimo na tri skupine:

- kompresijske,
- fleksijsko ekstenzijske in
- rotacijske (Augustine, 2015).

Poškodbe hrbtenjače so lahko zelo nevarne, saj lahko privedejo do motenj dihalnih in kardiovaskularnih funkcij, in življenje ogrožajoče, če niso obravnavane pravočasno. Hrbtenica je pri poškodbi lahko nestabilna, kar lahko privede do dodatnih poškodb. Zato so pomembne hitra omejitev gibanja in imobilizacija ter z njo aplikacija kortikosteroidov (metilprednizolon) in dehidracija (Yisheng et al., 2007). Vendar pa je aplikacija kortikosteroidov vprašljiva, saj v mnogih študijah ni bilo opaženega dokaza pozitivne prognoze na nevrološko stanje (De Barros Filho et al., 2014; Sheerin, 2005). Okoli 75 % vseh poškodb hrbtenice je povezanih s prometnimi nesrečami, padci z višine ter športnimi aktivnostmi, do take poškodbe pa lahko pride tudi kot rezultat nasilja pri strelnih in vbodnih ranah (Montgomery, Goode, 2014).

1.1 Teoretična izhodišča

Statistično se poškodba hrbtenice kaže s poškodbo hrbtenjače le v majhnem odstotku (14 %), vendar pa je pri poškodbi vratne hrbtenice poškodba hrbtenjače veliko bolj pogosta, in sicer v 40 % primerov. Poškodbam hrbtenice so posebej izpostavljeni nezavestni poškodovanci (15–17 %), zato je treba v predbolnišnični obravnavi imobilizirati hrbtenico tudi pri teh poškodovancih. Poškodbe hrbtenice pri otrocih so redke, saj je nastanek poškodbe povezan z močnimi silami pri udarcu. Pri vratni hrbtenici so običajno prizadeta zgornja tri vretenca. Prsne in ledvene poškodbe

hrbtenice nastanejo pri prometnih nesrečah in športu kot posledica hiperfleksije, vendar je pojavnost dokaj nizka, na kar verjetno vpliva velika gibljivost hrbtenice (Kešpert, 2010). Poškodba hrbtenjače se pojavi, kadar pride do nestabilne poškodbe hrbtenice, pri čemer pride do neposredne mehanske poškodbe hrbtenjače zaradi vlečenja in stiskanja, kar povzroči ishemijo in otekanje hrbtenjače. Nestabilni zlomi so tisti, pri katerih pride do prekinitve dveh ali treh vretenc. Imobilizacija temelji na logični predpostavi, da preprečevanje gibanja zmanjša nadaljnje poškodbe ali poslabšanje obstoječe poškodbe (Connor et al., 2015). Čeprav je poškodba vratne hrbtenice pri otrocih redka, lahko spregledane ali neimobilizirane poškodbe povzročijo katastrofalne nevrološke motnje oz. posledice (Mraz, Hochstuhl, 2011). Chan in sodelavci (2013) navajajo, da so otroci bolj ogroženi za nastanek poškodbe vratne hrbtenice kot odrasli zaradi nerazvitosti vratnih mišic, večje glave v primerjavi s telesom in nepopolne osifikacije. Imobilizacija je ena izmed temeljnih prvin kakovostne oskrbe poškodovanca. Namen imobilizacije je preprečitev premikanja v področju poškodbe in s tem preprečevanje dodatne poškodbe živcev, krvnih žil in mehkih tkiv ter lajšanje bolečine. Vendar pa je treba pomisliti tudi na morebitne zaplete in stranske učinke. Imobilizacija katerega koli dela telesa ne sme nikakor ogrožati ali zavlačevati stabilizacije ali vzpostavitve življenjskih funkcij (Prosen, Rukavina, 2014). Po besedah »Skupine za podporo življenja« (Advanced Life Support Group – ALSG) se pri vseh mehanizmih poškodbe, ki lahko povzročijo poškodbo hrbtenice, domneva, da je hrbtenica ogrožena, dokler ni dokazano drugače (Jones, 2012). Treba se je zavedati, da lahko imobilizacija povzroči določene zaplete. Ti zapleti so otežkočena intubacija ob nameščeni vratni opornici, zapleti nameščanja pri boleznih vratne hrbtenice, zmanjšana pljučna funkcija pri imobilizaciji na zajemalnih nosilih ali dolgi deski, možnost zavlačevanja drugih, pomembnejših ukrepov (ABC – dihalna pot, dihanje, krvni obtok), nastanek PZP (poškodbe zaradi pritiska) zaradi dolgotrajne imobilizacije na zajemalnih nosilih ter imobilizacija hrbtenice pri penetrantnih poškodbah, kjer ni nevroloških izpadov, pri katerih nove raziskave kažejo, da imobilizacija ni potrebna in podaljšuje čas oskrbe poškodovanca (Prosen, Rukavina, 2014).

2 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

Namen diplomskega dela je predstavitev sodobne imobilizacije hrbtenice v predbolnišničnem okolju ter pokazati prednosti in slabosti imobilizacije ter indikacijo za uporabo in s tem zmanjšati število sekundarnih poškodb pri poškodbah hrbtenice, ki lahko nastanejo zaradi nepravilnega ravnanja.

Cilji diplomskega dela so:

- predstavitev imobilizacije in različnih tehnik,
- indikacije za imobilizacijo,
- predstavitev zajemalnih nosil, vratne opornice,
- prepoznavanje suma na poškodbo hrbtenice,
- ugotoviti najbolj učinkovit način imobilizacije,
- predstaviti možne zaplete.

3 METODE DE LA

V diplomskem delu smo uporabili deskriptivno metodo dela, v kateri smo analizirali ter kritično presodili domačo in tujo literaturo. Za zbiranje literature smo pregledali znanstvene članke, strokovne in znanstvene angleške revije, zbornike, monografije ter študije primera s področja imobilizacije. Osnovni pregled literature je potekal od 1. maja 2017 do 5. julija 2018. Zbiranje literature je potekalo v podatkovnih bazah CINAHL, MEDLINE, DiKUL, SCIENCE DIRECT ter COCHRANE. Diplomsko delo zajema tudi strokovno literaturo, pridobljeno v knjižnici Zdravstvene fakultete v Ljubljani, Centralni medicinski knjižnici in Mestni knjižnici Bežigrad. Uporabljena je tudi literatura s spletne strani Slovenskega združenja za urgentno medicino (SZUM). Vključitveni kriteriji so: leto izdaje od 2005 do 2018, dostopnost celotnega besedila ter gradivo v angleškem in slovenskem jeziku.

Ključne besede, ki smo jih uporabili pri iskanju člankov, so predstavljene v Tabeli 1. Dobili smo 4381 identificiranih člankov in jih 4345 izločili. V analizo smo vključili 43 člankov.

Tabela 1: Identifikacija literature v posameznih bibliografskih bazah

Ključne besede	CINAHL	Medline	ScienceDirect
»immobilization AND spine«	499	70	201
»scoop stretcher«	10	2	74
»spinal cord AND immobilization«	302	76	100
»cervical collar«	258	36	155
»spine injury AND prehospital«	29	107	36
»spinal motion restriction«	10	/	31
»backboard AND spine«	32	3	5
»first aid AND spinal injury«	65	/	72
»manage AND spine injury«	444	/	114
»patients with spine injury«	387	/	1263

Izključitveni kriterij: starostniki, poškodba glave, intubacija, kronična poškodba hrbtenice, bolnišnična obravnava, dihalna pot, radioterapija, operativni poseg, način zdravljenja.

4 REZULTATI

4.1 Imobilizacija

Poškodbe hrbtenice so najpogostejše pri mlajših ljudeh (16–35 let), in sicer najpogosteje v prometnih nesrečah. Pri tem lahko pride tudi do poškodbe hrbtenjače. Do poškodbe hrbtenjače lahko pride v trenutku nesreče, lahko pa tudi kasneje zaradi nepravilne obravnave poškodovanca, kar lahko povzroči nepopravljive posledice (Posavec, 2007).

Imobilizacija hrbtenice je eden izmed temeljnih postopkov nujne medicinske pomoči v predbolnišničnem okolju, ki preprečuje nastanek različnih komplikacij, trajnih okvar ter v hujših primerih tudi smrt. Medicinsko tehnični poseg imobilizacije celega telesa izvedemo s ciljem lajšanja bolečin ter onemogočanja sekundarnih poškodb (Fink, 2003).

Ameriško združenje nevrokirurgov je leta 2013 izdalo nove smernice, v katerih zagovarjajo, da morajo biti poleg mehanizma poškodbe prisotne tudi klinične indikacije za imobilizacijo oz. omejitev premikanja hrbtenice (Augustine, 2015).

Imobilizacija se izvaja na podlagi predpostavke, da bo ta postopek preprečil poslabšanje stanja hrbtenice med obravnavo in prevozom poškodovanca. Imobilizacijo oz. omejitev premikanja hrbtenice (Spine Motion Restriction – SMR) naj se izvaja poškodovancem, ki bi lahko imeli poškodovano hrbtenjačo ali so v potencialni nevarnosti, ter pri poškodovancih, ki jih ne moremo klinično pregledati in ugotoviti prisotnost tovrstnih poškodb. V predbolnišničnem okolju se takega poškodovanca imobilizira z zajemalnimi nosili in vratno opornico ter s tem skuša doseči čim bolj normalno anatomsko poravnavo (Seitz, Copeland, 2015).

Primernejši izraz kot imobilizacija v predbolnišničnem okolju je SMR. Razlog za uporabo izraza SMR je, da pri vseh poškodovancih v predbolnišničnem okolju hrbtenice ne moremo v celoti imobilizirati. Torej gre za SMR s tehnikami in opremo, s katerimi skušamo čim bolj omejiti premike hrbtenice s ciljem, da preprečimo dodatne poškodbe hrbtenice in hrbtenjače (Posavec, 2014).

Poškodbe hrbtenjače so dokaj redke, vendar pa ima spregledana poškodba katastrofalne posledice. Hrbtenice mora biti varovana med primarnim in sekundarnim pregledom, pri katerem pregledamo prisotnost nevrogenega šoka oz. nevroloških izpadov. Pri hudih mehanizmih poškodbe in bolečinah se opravi slikanje za ugotovitev prisotnosti poškodbe (Zakrison, Williams, 2016; Winter et al., 2017).

Osnovne znanstvene študije so pokazale, da lahko začetne poškodbe hitro postanejo bolj zapletene zaradi vnetja oz. edema, krvavitve ter hipoksije. Študije na živalih so pokazale, da je edem pri poškodbi največji v roku treh dni in se lahko nadaljuje še v naslednjih tednih, kar lahko poslabša začetno stanje (Rogers, Todd, 2016).

Primeren pristop in obravnava poškodovanca s sumom na poškodbo hrbtenice je po metodi »mednarodne podpore življenja pri travmatoloških poškodbah« (International Trauma Life Support – ITLS), ki se jo v Sloveniji uporablja že nekaj let. Smernice ITLS pravijo, da je poškodovancu treba omejiti premikanje hrbtenice, dokler ni poškodba izključena. S tem je treba vzeti v obzir tudi negativne strani imobilizacije, saj lahko imobilizacija vpliva na dihanje poškodovanca, poveča možnost aspiracije ter pri daljši uporabi na zajemalnih nosilih povzroči poškodbo zaradi pritiska (PZP).

Načela uporabe SMR so uporaba samo pri poškodovancih, pri katerih so klinični znaki poškodbe hrbtenice ali pri katerih ni mogoče oceniti poškodbe hrbtenjače in imajo visoko tveganje mehanizem poškodbe. Stabilizacija hrbtenice mora biti v nevtralni anatomske legi. Za zagotovitev položaja je pogosto potrebno podlaganje blazin (rjuh, brisač). Pasovi morajo biti postavljeni preko stabilnih kostnih struktur. Izogibati se je treba nameščanju pasov preko vratu, popka in kolen. Pomembno je konstanto nadzorovanje dihanja, saj so poškodovanci v nevarnosti za nastanek težav z dihanjem. Z uporabo teh načel se minimalizira potencialne sekundarne poškodbe med predbolnišnično oskrbo. Ker SMR zmanjšuje respiratorno funkcijo, povečuje možnost aspiracije ter nastanek PZP, preventivna uporaba ni najboljša za poškodovanca (Seitz, Copeland, 2015).

Triažo ali pregled poškodovanca naj izvaja izkušen reševalec ali zdravnik, ki je sposoben ugotoviti potrebo po imobilizaciji. Raziskave kažejo, da imobilizacija ni potrebna pri zavestnih, budnih, neintoksiciranih poškodovancih, ki so brez bolečin v vratnem predelu, pri katerih je bilo med

pregledom ugotovljeno, da ni izpada motorike in senzibilitete. Prav tako se imobilizacija ne priporoča, če ovira vzpostavitev temeljnih življenjskih funkcij. To se kaže pri penetrantnih poškodbah, kjer je dokazana večja smrtnost, saj imobilizacija zakasni začetek oživljanja (Hadley, Walters, 2013; cit. po Posavec, 2014).

4.1.1 Indikacije za imobilizacijo na terenu

Na poškodbo hrbtenice sumimo, kadar so prisotni mehanizmi, kot so padec z višine, ki je trikratna višina poškodovanca, kjer koli delujejo večje sile v predelu hrbtenice in pride do nenadnih premikov hrbtenice, kadar pride do nenadne zaustavitve dela telesa, ostali del pa vztraja v gibanju, prevračanje avtomobila, v katerem so neprijeti ponesrečenci, skoki v plitvo vodo, žrtve eksplozij, poškodbe glave z motnjami zavesti, večje poškodbe v predelu hrbtenice, bolečina v predelu vratu ali hrbta, bolečina v vratu ali hrbtu na dotik, bolečina vratu ali hrbta ob premikanju, deformacije v področju hrbtenice, paraliza, pareza, parestezija, znaki in simptomi nevrogenega šoka, priapizem pri moških (Alson, Copeland, 2014).

Poškodbe, ki nastanejo pri delovanju teh sil, so lahko stabilne ali nestabilne. Pri stabilnih poškodbah praviloma nevrološke strukture niso ogrožene, pri nestabilnih pa so poškodovane tudi nevrološke strukture oz. so potencialno ogrožene. Glede na načina poškodbe lahko pogosto sklepamo o mehanizmu poškodbe ter z izkušnjami predvidimo lokacije poškodbe. Pomembno je tudi, da ugotovimo, ali je šlo za visoko ali nizkoenergijsko poškodbo (Grewal et al., 2014; Vesel, 2007).

Pri pregledu poškodovanca pregledamo lokalno občutljivost na pritisk, deformacije hrbtenice bolečine ob premiku poškodovanega predela, napetost paravertebralne miškulature, prisotnost paralize ter podplutbe in odrgnine v predelu hrbtenice, saj nam te dajo znak za možnost poškodbe hrbtenice. Pregleda se tudi motnje motorike in senzibilitete zgornjih in spodnjih okončin. Kadar najdemo vsaj delno senzibiliteto ali motoriko distalno od mesta poškodbe, govorimo o delni nevrološki leziji, kadar pa ni nobene motorike in senzibilitete, pa o kompletni nevrološki leziji. Pomembno se je zavedati, da lahko pride tudi do spinalnega šoka, pri katerem pride do kompletnega zastoja prevajanja impulzov po hrbtenjači (Augustine, 2015).

Omejitev gibanja oz. imobilizacija je potrebna:

- kadar pri pregledu ugotovimo deformacijo hrbtenice, bolečino oz. občutljivost v tem predelu,
- pri topih poškodbah in spremenjenem stanju zavesti,
- pri mehanizmih poškodb, kjer so prisotne visoke energije in intoksikacija z alkoholom in drogami,
- pri vseh poškodovancih, ki jih ne moremo klinično pregledati in ugotoviti prisotnosti tovrstnih poškodb (Seitz, Copeland, 2015).

4.1.2 Izvedba imobilizacije in pristop »International trauma life support«

Za pregled in oskrbo poškodovanca se uporablja protokol ITLS za pregled hudo poškodovanih na terenu, ki je sistematičen in hiter pregled poškodovanca. Protokol ITLS omogoča hiter sistematičen pregled poškodovanca, s katerim identificiramo vse poškodbe, ki ogrožajo poškodovanca in jih je treba oskrbeti na terenu. Protokol ITLS sestavlja primarni pregled, sekundarni pregled ter kontrolni pregled med transportom. Primarni pregled je sestavljen z ocene prizorišča, začetne ocene stanja poškodovanca ter hitrega travmatološkega ali usmerjenega pregleda (Seitz, Copeland, 2015; Škufca Sterle, 2010).

Ob prihodu na kraj nesreče se oceni potrebo po osebni zaščiti ter opremi za nudenje pomoči, varnost, število poškodovancev ter potrebo po dodatni pomoči in s tem aktivaciji dodatnih reševalnih vozil, policajev ali gasilcev. Dostop do poškodovanca ni vedno enostaven, saj se lahko nahaja v razbitih vozilih. Vozilo je treba tudi stabilizirati. V teh primerih je nujno sodelovanje z gasilci. Ob prihodu se tudi oceni mehanizem poškodbe. Nato se pristopi k poškodovancu in začne z začetno oceno stanja. Za pravilno obravnavo poškodovanca sta potrebna pravilen pristop in ocena stanja, saj na podlagi teh ugotovimo, ali obstaja sum na poškodbo hrbtenice. Sprva skušamo oceniti dejavnike, ki ogrožajo življenje poškodovanca. Kadar je poškodovanec potencialno življenjsko ogrožen ali pa mu preti določena nevarnost, se odločimo za hiter iznos (»rapid extrication«) iz vozila. Izvedemo ga s pomočjo zajemalnih nosil ter skušamo poškodovancu namestiti vratno opornico, če nam to dopušča čas. Indikacije za hiter iznos so zapora dihalnih poti,

ki se ne sprosti z uporabo modificiranega trojnega manevra, srčni zastoj, poškodbe prsnega koša ali dihalne poti, ki zahtevajo ventilacijo, ter obsežne krvavitve. V primeru neposredne nevarnosti in/ali življenjske ogroženosti moramo izvesti urgenten iznos («urgent extrication») iz vozila, ki ga bolj poznamo pod imenom Rautkov prijem, saj ima ohranitev življenja največjo prioriteto (Assenmacher et al., 2013; Satyarthee, 2017; Augustine, 2015).

Poškodovancu, kadar je to le mogoče, pristopimo s sprednje strani in mu s prijemom glave stabiliziramo vratno hrbtenico. Vodja ekipe nato vodi pregled, ki ga prekine le v primerih zapore dihalne poti, potrebe po oživljanju poškodovanca ali pojava neposredne nevarnosti na terenu. Hitrost je pomemben dejavnik, saj je za najtežje poškodovance potreben čim hitrejši prihod v bolnišnico, zato je pomembno, da se ne zapravlja časa z nepotrebni intervencijami. Ob prihodu do poškodovanca najprej iščemo in takoj zaustavljamo hude krvavitve in si ustvarimo splošen vtis. Nato opravimo začetno oceno stanja poškodovanca, pri kateri nas zanima stanje zavesti, dihalna pot ter dihanje in krvni obtok (ABC). Vse večje krvavitve je treba takoj ustaviti. Pri poškodbah hrbtenice se vedno namesti maska OHIO. Vsa hujša stanja in zahtevni mehanizmi poškodb zahtevajo hitri travmatološki pregled (Aresti et al., 2014; Seitz, Copeland, 2015).

Kadar je poškodba izolirana kot npr. vbodna rana, začnemo z usmerjenim pregledom, s katerim se osredotočimo na področje poškodbe. Sekundarni pregled se v primeru hitrega travmatološkega pregleda izvaja med transportom, v primeru usmerjenega pregleda, ko je poškodovanec stabilen, pa ga lahko opravimo že na terenu. Po opravljeni začetni oceni stanja in hitrem travmatološkem pregledu je potrebna odločitev, ali gre za naloži in odpelji situacijo («load and go»). Kadar je poškodovanec v kritičnem stanju, je čas zelo pomemben dejavnik, zato se pri taki situaciji čim hitreje odpelje poškodovanca v bolnišnico (Škufca Sterle, 2010).

Osnovni ukrep pri sumu na poškodbo hrbtenice je imobilizacija celega telesa oz. omejitev gibanja hrbtenice. Imobilizacija celega telesa zajema imobilizacijo vratne hrbtenice in celega telesa skupaj z ekstremitetami. Pri imobilizaciji moramo zagotoviti nevtralni položaj, kar dosežemo s podlaganjem glave pri odraslih ter podlaganjem trupa pri otrocih zaradi anatomskih razlik. Takoj pri pristopu do poškodovanca je treba izvajati ročno varovanje vratne hrbtenice, ki jo izvajamo, dokler ni imobilizacija popolnoma dokončana, saj vratna opornica ne zagotavlja popolne

imobilizacije in so nekateri gibi še vedno mogoči, kar lahko privede do poslabšanja stanja (Augustine, 2015).

V Sloveniji za imobilizacijo celega telesa uporabljamo zajemalna nosila. Uporabljamo jih za imobilizacijo ležečih in prav tako stoječih poškodovancev. Lahko so uporabljena tudi pri hitrem iznosu iz vozila. Komplet zajemalnih nosil vsebuje vsaj štiri pasove za pritrjevanje ter oporo za glavo. Poškodovanca lahko na nosila namestimo s pomočjo različnih tehnik. Tehnika zajemanja, po kateri so dobila zajemalna nosila tudi ime, se uporablja najmanj, saj je otežen natančen pregled hrbta poškodovanca. Najbolj uporabljena je tehnika obračanja v osi («log-roll» tehnika), ki pa je ne smemo uporabljati pri poškodbi medenice ali zlomu obeh stegenic ter pri nevroloških izpadih. S primerno tehniko se lahko poškodovanca zelo dobro pritrdi, saj so nekateri poškodovanci, ki imajo zraven tudi poškodbo glave, zelo nemirni. Pri imobilizaciji naprej trdno namestimo trup, šele nato pa dokončno namestimo glavo z opornicami za glavo in takrat opustimo ročno varovanje vratne hrbtenice (Posavec, 2007).

4.1.3 Zapleti imobilizacije

Imobilizacija lahko predstavlja tudi določene zaplete pri poškodovancu, na katere moramo biti pozorni. Intubacija je zaradi nameščene vratne opornice lahko otežkočena. Namen vratne opornice je zmanjšati zmožnost odpiranja ust in čeljusti, kar otežkoči intubacijo, za katero je potrebno dovoljšne odprtje ust/čeljusti za uspešno vstavitve dihalne cevke. Pomembno je upoštevati, da je vzpostavitev proste dihalne poti bolj kritično pomembna, kot hipotetična preprečitev nadaljnje poškodbe hrbtenice in hrbtenjače. Praviloma velja, da se pred intubacijo sprostijo sprednji del vratne opornice in s tem omogoči normalno laringoskopijo. Po sprostitvi vratne opornice je treba držati vrat stabilen v osi s prijemom glave z obema rokama.

Zapleti nameščanja so možni tudi pri boleznih vratne hrbtenice. Nekatere revmatske bolezni povzročajo otrdevanje hrbtenice, kar otežkoči namestitev vratne opornice. Pri teh poškodovancih vratne hrbtenice ne smemo uravnati s silo in povzročati bolečine, ampak jo namestimo tako, da bo poškodovancu najbolj udobno in bo onemogočila premike. V nekaterih primerih je treba tudi podložiti hrbtenico na določenih mestih.

Zaradi imobilizacije na zajemalnih nosilih je lahko zmanjšana tudi pljučna funkcija. Pri imobilizaciji na zajemalnih nosilih s pasovi omejimo širjenje prsnega koša in s tem deloma otežimo dihanje. To je še posebej kritično pri poškodovancih z večjo telesno težo in pri poškodovancih s kroničnimi pljučnimi boleznimi (KOPB, astma, pljučna fibroza). Pri takšnih poškodovancih je zelo pomembna najhitrejša obravnava ter namestitev v polsedeči položaj, če je poškodba hrbtenice izključena. Lajšanje te težave lahko deloma rešimo s postavitvijo poškodovanca v »obratni Trendelenburgov« položaj, kjer je glava v višjem položaju, kar lahko dosežemo s podlaganjem nosil pri glavi ali naklonom prevozne postelje (Prosen, Rukavina, 2014, Purvis et al., 2017). Po besedah Vaillancourta s sodelavci (2011) trakovi, preko katerih je poškodovanec trdno nameščen na zajemalna nosila, prekrivajo prsni del in s tem omejujejo dihanje tudi pri zdravih nekadilcih. Daljše imobilizacije tudi povzročajo stopnjevanje bolečine v predelu glave, vratu in hrbta, kar lahko povzroči potrebo po radiografiji drugače zdrave hrbtenice. Za celotno imobilizacijo je potreben določen časovni interval, kar privede do kasnejšega transporta v bolnišnico.

Pri imobilizaciji je možno zavlačevanja drugih, pomembnejših ukrepov (ABC – dihalna pot, dihanje, krvni obtok). Pomembno je poudariti, da je imobilizacija okončin vedno sekundarna, saj je treba začetno odpraviti neposredno življenje ogrožajoča stanja. To so sprostitev dihalne poti, ventilacija, zaustavitev zunanje krvavitve, zdravljenje hipoglikemije itn.

Zaradi dolgotrajne imobilizacije na zajemalnih nosilih lahko pride do PZP. Zajemalna nosila in prav tako deske niso udobne za poškodovance, saj je namen njih stabilizirati poškodovanca in onemogočiti premikanje. Za nastanek PZP je dovolj že nekaj deset minut, zato je pomembno, da se poškodovanca čim hitreje odstrani z zajemalnih nosil in s tem prepreči nastanek PZP.

Pri penetrantnih poškodbah vratu in trupa, kjer že v osnovi ni prišlo do nevroloških izpadov, teoretično, podprto z nekaj dokazi, ni pričakovati poslabšanja nevrološkega stanja. Zato se je v tem primeru bolje posvetiti ostalim potrebnim ukrepom kot imobilizaciji. Pri vseh vrstah imobilizacije je treba pretehtati koristne in neželene učinke, saj pri imobilizaciji na zajemalnih nosilih poškodovanca celotno oklenemo. Poškodovancu je treba nameniti več pozornosti in ga spremljati, da lahko preprečimo možnost aspiracije, saj si takrat sami ne morejo pomagati, kar še posebej velja za vse nezavestne in poškodovance s poškodbami glave (Prosen, Rukavina, 2014).

Vaillancourt in sodelavci (2011) navajajo, da se imobilizacijo izvaja prepogosto, saj je letno v Kanadi javljenih 1,3 milijona potencialnih poškodb vratu, pri čemer so prisotni zlomi ali dislokacije le v 0,9 %, poškodbe hrbtenjače pa v 0,5 %. Reševalci velikokrat imobilizirajo poškodovanca, ki je doživel travmatološko poškodbo, ne glede na prisotnost simptomov ali bolečin vratu, kar se lahko izkaže za nepotrebno ter neprijetno za poškodovanca. Pri prispetju v bolnišnico lahko poškodovanci tudi več ur čakajo na zajemalnih nosilih, preden po kanadskem sistemu ugotovijo prisotnosti poškodbe, kar privede do dodatnih zapletov.

4.1.4 Poškodba zaradi pritiska

Pri poškodovancu s sumom na poškodbo hrbtenice se je treba zavedati, da se lahko poškodba poslabša zaradi gibanja nestabilnega oz. poškodovanega vretenca. Ocenjuje se, da se od 3–25 % sekundarnih poškodb hrbtenice zgodi med začetno obravnavo ali med transportom. Imobilizacija je uspešna pri omejitvi gibanja, vendar pa povzroča poškodbe kože (Nemunatis et al., 2015).

Ena glavnih komplikacij pri dolgotrajni imobilizaciji je nekroza, ki se lahko pojavi med 48. in 72. uro imobilizacije. Na nastanek vplivajo različni dejavniki, kot so indeks telesne mase, prisotnost drugih bolezni, kot je npr. sladkorna bolezen (Montgomery, Goode, 2014).

Razjeda zaradi pritiska nastane na mestih povečanega pritiska okolice na tkivo, kar povzroči zmanjšan lokalni krvi pretok in posledično poškodbo tkiva. Glavni povzročitelji nastanka PZP je pritisk ter strižne sile. Kadar pritisk na kožo preseže tlak v kapilarnih žilah, pride do začetka nastanka PZP. Najbolj nevarne za nastanek hitre PZP so strižne sile (Lah, 2011).

Poškodba kože je odvisna od časa ter pritiska. Majhen konstanten pritisk v daljšem časovnem obdobju naredi večjo škodo kot večji pritisk kratkoročno. Na nastanek poškodb vplivajo tudi posameznikove značilnosti, vrsta poškodbe, prisotnost dodatnih bolezni ter fiziološki faktorji (Nemunaitis et al., 2015).

Med fazo spinalnega šoka je perfuzija kože izrazito zmanjšana, kar naredi kožo nad kostnimi deli ranljivo. V ležečem položaju je večina teže skoncentrirana na križnici, ki poveča pritisk na tem področju (Kumar et al., 2017).

4.1.5 Penetrantne poškodbe hrbtenice

Strelne rane imajo slabšo nevrološko prognozo kot poškodbe hrbtenice pri prometnih nesrečah ali vbodne rane. Pristop k poškodovancu s strelno rano poteka z zagotovitvijo osnovne življenjske podpore, znano kot ABCDE (dihalna pot, dihanje, krvni obtok, nevrološki deficit, razkritje). Po zagotovitvi osnovnih življenjskih funkcije se lahko obravnava možnost poškodbe hrbtenjače. Če je možno, je dobro pridobiti koristne informacije, kot so smer strela, vrsta orožja in razdaljo ter število strelav. Poškodovancu se nato namesti vratno opornico. Vendar pa dolge in nepotrebne imobilizacije doprinesejo negativne prognoze, v hujših primerih tudi smrt (De Barros Filho et al., 2014).

Imobilizacija vratne hrbtenice povzroča večje tveganje za potrebo po oživljanju. Razlog za to je lahko prekrivanje pomembnih kliničnih znakov, blokiran dostop do poškodbe ter otežkočena intubacija. Čas je boljše uporabiti za obravnavo pomembnih kliničnih stanj, kot za imobilizacijo, saj raziskave kažejo da je večja smrtnost pri penetrantnih poškodovancih, ki so bili imobilizirani (Oteir et al., 2015).

Poškodovanca se pri pregledu sleče in poišče vhodne in izhodne strelne rane. Pregleda se tudi hrbtenico in nevrološko stanje poškodovanca. Pri poškodbah vratne hrbtenice so pogoste motnje dihanja, ki zahtevajo hitro intubacijo. Poškodbe so večinoma stabilne, saj ostane ligamentni kompleks ohranjen. Glavni razlog za smrtnost pri strelnih ranah so žilne poškodbe, kar lahko opazimo s pulzirajočo krvavitvijo iz arterij.

Večina strelnih poškodb je v predelu prsnega koša. Glede na lokacijo strela je treba poznati morebitne dodatne poškodbe, ki jih lahko metek povzroči, preden zadane hrbtenico. Pri prsnem košu je možna poškodba pljuč, srca ter velikih žil, pri strelu v abdomen je velika verjetnost infekcije (De Barros Filho et al., 2014).

4.2 Zajemalna nosila

Zajemalna nosila so namenjena imobilizaciji ter prenosu poškodovancev. Najbolj so uporabna pri sumu poškodbe hrbtenice. Zajemalna nosila so sestavljena iz dveh delov, ki se jih lahko združi

pod poškodovancem za zajemanje. Na zajemalna nosila je mogoče namestiti poškodovance z uporabo različnih tehnik. To so obračanje v osi, bočna tehnika ter škarjasta tehnika. Uporablja se jih tudi kot pripomoček pri tehniki hitrega izvlečenja iz avtomobila (FERNO, 2006).

Zajemalna nosila imajo možnost zajemanja poškodovanca, kar omogoča namestitev oz. zajemanje poškodovanca na zajemalna nosila brez nepotrebnega premikanja. Nosila se razprejo po dolžini s pomočjo zaklepa pri vnožju in glavi. Za boljšo namestitev poškodovanca imajo tudi možnost nastavljanja dolžine nosil in so prilagojene anatomiji človeka (Prestor, 2006).

Uporabljajo se skupaj z vratno opornico, univerzalno oporo za glavo in vsaj štirimi pritrdilnimi pasovi. Univerzalna opora za glavo je sestavljena iz podloge s pritrdilnimi trakovi, dveh blazin in dveh trakov za stabilizacijo blazin. Pri namestitvi moramo uporabiti vse dele univerzalne opore za glavo, notranja stran blazin mora biti postavljena pravokotno na podlago (samo pri univerzalnih). Paziti moramo, da se odprtine za ušesa prilegajo ušesom poškodovanca (Prestor, 2006).

Zajemanje poškodovanca na zajemalna nosila povzroča manj gibanja kot obračanje v osi in povzroča minimalno premikov. Prav tako tehnika dviga poškodovanca ter položitve dolge deske povzroča manj premikov kot obračanje v osi, vendar pa potrebuje več oseb za izvedbo (Del Rossi et al., 2010).

Za imobilizacijo sta potrebna dva do štirje reševalci, odvisno od izbrane tehnike nameščanja na zajemalna nosila. Te tehnike so: klasičen dvig poškodovanca in polaganje na nosila, obračanje v osi (log-roll), zajemanje (bočna tehnika in V ali škarjasta tehnika) ter imobilizacija stoječega poškodovanca. Primerna so za prenos s težko dostopnih mest ter hitro izvlečenje poškodovanca v prometnih ali drugih nesrečah. Uporablja se jih tudi v kombinaciji s koritastimi nosili za dviganje, saj niso primerna za neposredno navezavo na vrvi (Kešpert, 2010).

Prednost zajemalnih nosil je velika preglednost nad poškodovancem, še posebej v primerjavi z vakuumsko blazino, kjer izgubimo pregled nad poškodovancem. Zagotavlja tudi boljšo imobilizacijo glave oz. vratne hrbtenice ter se ne upogne na sredini kot vakuumaska blazina in zato zagotavlja nevtralni položaj hrbtenice. Vendar pa je treba upoštevati tudi zaplete, ki jih povzročajo (Posavec, 2007).

4.2.1 Vratna opornica

Vratna opornica je imobilizacijsko sredstvo, ki delno onemogoča gibanje hrbtenice v področju vratu. V predbolnišničnem okolju se uporabljajo trde vratne opornice, ki se jih namesti vsem poškodovancem s sumom na poškodbe hrbtenice. Njihov namen je onemogočiti potencialno škodljive premike vratne hrbtenice ter s tem zmanjšati možnost nastanka dodatnih poškodb (Benger, Blackham, 2009; Horodyski et al., 2011).

Reševalec, ki izvaja oceno potrebe po imobilizaciji, mora biti dobro seznanjen s pravilno namestitvijo vratne opornice, saj lahko neustrezna oz. slaba namestitev povzroči morebitne težave, kot so obstrukcija dihalnih poti, zaviranje respiratorne funkcije, bolečina in nelagodje ter povečan intrakranialni tlak. Pomembno je poznavanje anatomije vratnih vretenc za ocenjevanje in pravilno namestitev vratne opornice ter s tem ohranitev nevtralnega položaja hrbtenice. S tem znanjem se lahko domneva najbolj verjetno mesto poškodbe glede na leta poškodovanca. Pri otrocih je lahko težava tudi anksioznost zaradi bolečine ali ločitve od staršev, kjer se otrok zaradi imobilizacije počuti ujetega ter brez pregleda okolice, kar lahko povzroči nemir otroka in pri tem dodatne poškodbe vratu. Podobne težave lahko tudi povzroči klavstrofobičen učinek pri odraslih. Pri poškodovancih z zaščitno čelado je potrebna odstranitev te, saj to omogoči dober pregled nad poškodovancem ter možnost sprostitve dihalnih poti (Jones, 2012, Augustine, 2015).

Kontraindikacije za nameščanje glave in vratu v nevtralni položaj so upor pri premikanju, spazem vratnih mišic, bolečina ob premikanju, patološki odkloni glave, pojav nevroloških izpadov pri premikanju ter ogrožena ventilacija. V vseh teh primerih vratu ne nameščamo v nevtralni položaj, temveč imobiliziramo v najdenem položaju (Hastings, 2008).

Pred namestitvijo vratne opornice je potreben pregled vratu, pri katerem se gleda lokacijo sapnika, vratne vene in pregled vratnih vretenc. Opazuje se tudi morebitne otekline, laceracije na vratu. Pomembna je izbira pravilne velikosti vratne opornice, da ne pride do zapletov. Pri namestitvi vratne opornice je treba upoštevati navodila proizvajalca oz. vrsto opornice. Pri najpogostejši tehniki se velikost meri s položitvijo prstov na poškodovančev vrat. Pri merjenju se položi roko oz. stegnjene prste na poškodovančev vrat. Mezinec se mora pri tem skoraj dotikati poškodovančevega vratu. Nato se prešteje, koliko prstov je do poškodovančeve čeljusti. To

velikost se nato prenese na vratno opornico, kjer mezinec položimo na stransko dno vratne opornice in nastavimo pravilno velikost. Vratno opornico vedno nameščata dva reševalca. Eden drži glavo in s tem varuje vratno hrbtenico, med tem ko drugi namešča vratno opornico. Reševalec konča z varovanjem vratne hrbtenice, ko je imobilizacija celega telesa popolnoma končana in so pritrjene opore za glavo (Jones, 2012, Taneja et al., 2013).

Pri poškodbah zgornjega ali cervikalnega dela hrbtenjače ali pri poškodbah glave, kjer je potrebna intubacija, se med izvajanjem te lahko odpre sprednji del vratne opornice. Med posegom intubacije reševalec ročno varuje vratno hrbtenico (Taneja et al., 2013).

Trda vratna opornica zmanjša fleksijo in ekstenzijo za približno 30 %, rotacijo pa za 50 %. Zaradi tega je potrebno ročno varovanje vratne hrbtenice, dokler ni nameščena opora za glavo, ki omeji gibanje za 95 % (Hastings, 2008).

4.2.2 Vakuumska blazina

Vakuumska blazina je namenjena imobilizaciji poškodovanih oseb. Pred 20 leti je predstavljala edino dostopno sredstvo za imobilizacijo hrbtenice, danes pa izgublja na svojem pomenu in je večinoma uporabljena med daljšimi transporti. Imobilizacija z vakuumsko blazino se lahko izvede le s tehniko dviganja poškodovanca na pripomoček, za kar je potrebnih 6 oseb. Vakuumska blazina ni primerna za prenašanje poškodovancev, saj se lahko med prenosom upogiba. Poškodovanca se v vakuumsko blazino imobilizira na rjuho, ki preprečuje potenje in zmanjšuje izgubo toplote ter omogoča lažjo kasnejšo odstranitev z blazine. Pozitivna lastnost vakuumske blazine je večja udobnost v primerjavi z ostalimi imobilizacijskimi sredstvi. Uporablja se jo pri daljših prevozih oz. premestitvah zaradi udobnosti ter preprečitve PZP (Kešpert, 2010; Posavec, 2007).

4.2.3 Steznik za imobilizacijo hrbtenice pri sedečem poškodovancu

Pri iznosu poškodovancev je najbolj učinkovit steznik za imobilizacijo hrbtenice pri sedečem poškodovancu (največkrat uporabljan pri nas je Kendrick Extrication Device oz. KED), ki se ga namesti skupaj z vratno opornico. Steznik za imobilizacijo se uporablja pri sumu na poškodbo

hrbtenice pri sedečem poškodovancu. Proces nameščanja je dolgotrajen, zato se ta tehnika ne uporablja pri življenjsko ogroženih poškodovancih. Pri stezniku se je treba zavedati, da ne zagotavlja popolne opore za telo, zato je poškodovanca treba po iznosu prenesti na drug pripomoček za imobilizacijo. Steznik lahko uporabimo tudi za imobilizacijo majhnega otroka, ki ne presega dolžine pripomočka (Kramar, 2006; Taneja et al., 2013).

4.3 POSTOPEK ZAJEMANJA NA ZAJEMALNA NOSILA

Pred imobilizacijo se opravi primarni pregled ITLS, med katerim se tudi odstrani vse predmete iz žepov, ki bi lahko poškodovanca tiščali med transportom. Potrebna je komunikacija s poškodovancem. Od prvega stika s poškodovancem eden reševalec ročno varuje glavo in vratno hrbtenico do dokončne imobilizacije. Pred namestitvijo na zajemalna nosila eden od reševalcev namesti vratno opornico. Triažo ali pregled poškodovanca naj izvaja izkušen reševalec ali zdravnik, ki je sposoben ugotoviti potrebo po imobilizaciji (Seitz, Copeland, 2015; Hadley, Walters, 2013).

Imobilizacijo vratne hrbtenice se opravi med primarnim pregledom v sklopu pregleda dihalne poti. Imobilizacija udov pa sledi po hitrem pregledu, s katerim se prepričamo o respiratorni in hemodinamski stabilizaciji. Šele nato pa dokončno trdno namestimo glavo z opornicami za glavo in takrat opustimo ročno varovanje vratne hrbtenice. V primeru neposredne nevarnosti in/ali življenjske ogroženosti moramo izvesti urgenten iznos iz vozila, saj ima ohranitev življenja največjo prioriteto. Prav tako se imobilizacija ne priporoča, če ovira vzpostavitev temeljnih življenjskih funkcij. To se kaže pri penetrantnih poškodbah, kjer je dokazana večja smrtnost, saj imobilizacija zakasni začetek oživljanja (Augustine, 2015; Prosen, Rukavina, 2014; Hadley, Walters, 2013; cit po Posavec, 2014).

4.3.1 Obračanje poškodovanca v osi »LOG-ROL«

Tehnika obračanja v osi je uporabljena za namestitev poškodovanca na zajemalna nosila ali dolgo desko. Zaradi lahke izvedbe ter potrebe po minimalnem številu reševalcev je uporabljena pogosto.

Ni tehnike imobilizacije, ki bi popolnoma preprečila premike v hrbtenici pri nameščanju poškodovanca na zajemalna nosila. Pri pravilni izvedbi obračanje v osi minimalizira premike hrbtenice varno in učinkovito kot ostale tehnike nameščanja poškodovanca na zajemalna nosila. Vse sodobne smernice priporočajo obračanje poškodovanca v osi, kadar ni kontraindikacij. Obračanje v osi se lahko uporablja za poškodovance, ki ležijo na hrbtu ter tudi na trebuhu. Kontraindikacije za obračanje v osi so sum na poškodbo medenice in/ali obojestranski zlom stegenice in/ali nevrološki izpadi. Med obračanjem se pregleda hrbet in nato poškodovanca imobiliziramo na zajemalna nosila. Pri samo dveh reševalcih se uporablja škarjasta tehnika. Pred nameščanjem poškodovanca je treba prilagoditi velikost nosil za poškodovanca (Augustine, 2015).

Za obračanje v osi so potrebni vsaj trije reševalci. Prvi reševalec ročno varuje glavo in vratno hrbtenico. Ker ima najboljši pregled nad celim telesom, po navodilih vodje vodi premike poškodovanca. Drugi reševalec, ki je pri trupu poškodovanca (običajno je to vodja), izvaja primarni pregled poškodovanca. Z eno roko prime ramo, z drugo pa za bok v predelu medenice. Po obratu nato z roko, ki je na boku, naredi pregled hrbtenice, saj le tako ostane hrbtenica v osi. Tretji reševalec je za drugim, ravno tako ob strani poškodovanca. Z eno roko prime za bok v predelu pasu, z drugo pa za nogo v predelu stegen, če je na voljo še četrti reševalec, ki je pri stopalih, drugače pa ta roka prime za nogo nižje od kolena. Če imamo na voljo še petega reševalca (lahko je to tudi npr. gasilec ali policist), pod poškodovanca podlaga zajemalna nosila. Pri obračanju položimo poškodovančev roko iztegnjeno ob telo na stran, kamor bomo poškodovanca obračali, saj nam tako služi kot vzvod (to je obvezno samo, če je roka poškodovana, drugače je lahko tudi tesno ob telesu). Če ima poškodovanec poškodovano eno roko ali pa nogo, moramo obračati poškodovanca v drugo smer in ne na poškodovano roko oz. nogo. Prvi reševalec, ki skrbi za glavo in vratno hrbtenico izda ukaz za obračanje poškodovanca. Ko je poškodovanec pravilno obrnjen v osi na bok, izvede vodja z roko, ki je na boku v predelu medenice, pregled hrbtenice. Peti reševalec nato podloži zajemalna nosila in na ukaz reševalca pri glavi obrne poškodovanca na zajemalna nosila. Kadar je to potrebno, morajo pred pritrditvijo na zajemalna nosila poškodovanca s posebno tehniko še poravnati na nosilih. Nato sledi pritrditev na zajemalna nosila (Seitz, Copeland, 2015).

Za dobro pritrdjevanje so potrebni vsaj štirje pasovi. Vedno se najprej lotimo trupa. Prvi pas namestimo pod pazduhama ter fiksiramo nadlahtnici, drugi pas namestimo v predelu pasu in

zraven fiksiramo iztegnjene roke ob trup. Tretji pas poteka preko kolkov. Četrtega namestimo preko gležnjev v obliki osmice ter tako zmanjšamo gibanje na minimalno. Na koncu namestimo še oporo za glavo. Pod glavo se najprej namesti podloga oz. podložna plošča, ki jo fiksiramo na nosila. Nato položimo blazinici ob glavo, pri čemer pazimo, da sta odprtini v predelu ušes. Na koncu s trakovoma stabiliziramo glavo in blazini. En trak namestimo preko poškodovančevega čela, drugega pa preko brade. Pri univerzalni opori za glavo moramo vedno paziti, da sta blazini pravokotni na podlago, saj je podlaga različna pri zajemalnih nosilih in pri deski za imobilizacijo. Nato pri določenih oporah za glavo še dodatno fiksiramo blazini s posebnim trakom na zajemalna nosila. S tem je imobilizacija na zajemalna nosila zaključena. Pri kakovostni imobilizaciji lahko poškodovanca pri morebitnem bruhanju obrnemo na bok brez omembe vrednega premikanja osi hrbtenice (Augustine, 2015).

4.3.2 Bočna tehnika zajemanja in škarjasta tehnika zajemanja

Pri bočnem zajemanju se zajemalna nosila loči na dve polovici. Sprva nastavimo nosila na pravilno dolžino. Vsako polovico nato podstavimo pod poškodovanca do polovice. Pri tem reševalec, ki je na nasprotni strani podlaganja, rahlo privzdigne trup poškodovanca. Pri tem moramo zelo paziti, da se poškodovanec oz. os hrbtenice znatno ne premika. Ko se obe polovici približata, eden reševalec spne obe polovici, najprej pri vzglavju in nato še pri vnožju. Paziti moramo tudi, da poškodovanca ne uščipnemo ali mu pripravimo las, obleke itd.

Škarjasto ali V-tehniko uporabljamo, kadar je dostop do poškodovanca oviran z bočnih strani ali v primerih, ko sta na voljo le dva reševalca. Eden od njiju ročno varuje vratno hrbtenico, drugi razpre obe polovici nosil samo na enem koncu in namesti ob poškodovanca od zgoraj proti dol oz. obratno ter spne odprti del nosil. Poškodovanec se med tem ne sme premikati. Tudi tukaj je treba paziti, da ne uščipnemo poškodovanca (gConrad et al., 2012; Seitz, Copeland, 2015).

Tudi pri tej tehniki zajemanja je treba narediti pregled hrbta poškodovanca, saj predstavlja velik del površine njegovega telesa. Pregledamo ga najprej s strani, ko pa so nosila nameščena in poškodovanec na njih pritrjen, privzdignemo poškodovanca z nosili in skozi odprtino na zadnji strani nosil pregledamo predel ob hrbtenici in hrbtenico (Seitz, Copeland, 2015).

4.3.3 Slabosti obračanja v osi

Rowell (2014) je zbiral podatke o obračanju v osi s pregledom literature. Navaja, da obračanje v osi ustvarja dodatno gibanje v osi hrbtenice, ki lahko povzroči sekundarne poškodbe pri nestabilnih zlomih. Bolj kot je nestabilna poškodba, večje je premikanje pri obračanju v osi. Pri stabilnih zlomih hrbtenice je zelo malo verjetno, da obračanje v osi povzroči dodatne poškodbe, pri nestabilnih zlomih pa je to možno. Količina dodatnega gibanja pri nestabilnih zlomih, ki lahko povzroči sekundarne nevrološke poškodbe, ni znana, zato je take poškodovance treba čim manj premikati.

Premikanje poškodovanca lahko povzroči ponovne notranje krvavitve ter je tudi boleče pri poškodovancih, ki imajo zlome dolgih kosti ali reber, saj se s tem povečata krvi pritisk in srčni utrip. Kontraindikacija za obračanje v osi je zlom medenice, saj je lahko poškodba povezana z notranjimi abdominalnimi ter medeničnimi poškodbami. Pri obravnavanju poškodovancev z ortopedskimi poškodbami so reševalci izpostavljeni visokemu tveganju za nastanek mišično skeletnih poškodb, zato potrebujejo več osebja pri obravnavi težjih poškodovancev. Smernice zahtevajo najmanj tri profesionalce pri obračanju v osi, zlati standard pa priporoča štiri. Za prenos poškodovanca so boljša zajemalna nosila kot dolga deska, saj zmanjšajo gibanje hrbtenice pri namestitvi na njih. Hitreje zajamemo poškodovanca z zajemalnimi nosili, kot ga namestimo na dolgo desko. Poškodovanci tudi poročajo, da se počutijo bolj varno in udobno. Vendar pa obračanje v osi na kateri koli napravi za imobilizacijo (dolga deska, zajemalna nosila) zmanjša gibanje v hrbtenici bolj kot brez te (Rowell, 2014).

5 RAZPRAVA

Zdrava hrbtenica lahko zdrži močno obremenitev in pri tem ohranja svojo celovitost brez poškodbe hrbtenjače. Vendar pa lahko nekateri mehanizmi poškodbe povzročijo poškodbo hrbtenice ter hrbtenjače kljub zaščitnim mehanizmom. Najpogosteje so to ekstenzija, hiperfleksija, stiksanje ter rotacija (Augustine, 2015).

Poškodbe hrbtenice so pogoste tudi z drugimi poškodbami, zato na njih sumimo pri politravmah (Aresti et al., 2014). Večina poškodb hrbtenice ne povzroča poškodb hrbtenjače, vendar pa postavi poškodovanca v nevarnost nevroloških posledic, če poškodovana hrbtenica ni zaščitena. Osebe po travmatoloških poškodbah se praviloma čim hitreje imobilizira, še posebej, če imajo bolečine v vratu ali hrbtu. Poškodovanca se namesti v ležeč položaj ter se jih previdno premika s tehniko obračanja v osi (Kumar et al., 2017).

Na poškodbo hrbtenice sumimo, kadar so prisotni mehanizmi, kot so padec z velike višine, kjer koli delujejo velike sile, prometne nesreče, eksplozije, ter z ugotovitvami med pregledom, kot so bolečine v hrbtenici, anatomske spremembe v področju hrbtenice, tope poškodbe in spremenjeno stanje zavesti, motnje zaznavanja ter gibanja okončin ter simptomi nevrogenega šoka. Kadar ni prisotnih nevroloških izpadov, bolečin ter anatomske spremembe na hrbtenici ter intoksikacij z alkoholom in drogami pri normalni stopnji zavesti imobilizacija ni potrebna (Alson, Copeland, 2014).

Pomembnosti imobilizacije se ne sme podcenjevati, saj Aresti in sodelavci (2014) ocenjujejo, da se naredi do 25 % poškodb hrbtenjače med transportom ali v začetni oskrbi v bolnišnici. Poškodbe hrbtenjače se lahko pojavijo zaradi nepravilne obravnave poškodovanca, zato je izrednega pomena pravilno ravnanje ter imobilizacija. Kljub vsem koristim vidikom uporabe imobilizacije lahko ta prinaša tudi pomanjkljivosti. Poškodovanec lahko občuti nelagodje ter zakasnen čas prihoda na urgentni center zaradi izvedbe celotnega postopka imobilizacije.

Posavec (2007) tudi poudarja pomembnost hitrosti prihoda v bolnišnico, saj v bolnišnici zagotavljajo boljšo oskrbo poškodovanca. Pri najtežje poškodovanih je pomembno, da se ne zapravlja časa z nepotrebnimi intervencijami, temveč se naredi najnujnejše in čim hitreje odpelje poškodovanca.

Najboljša obravnava z akutno poškodbo hrbtenjače je hitri transport v najbližji center za poškodbe hrbtenjače in pregled poškodovanca. Učinkovitost hitre dekompresije se je pokazala v številnih študijah na živalih. Dekompresija v najkrajšem roku je povezana z izboljšanim nevrološkim izidom, zato je pomemben čim hitrejši prihod do urgentnega centra (Assenmacher et al., 2013).

Posledice poškodb hrbtenjače imajo velik vpliv na posameznika, saj povzročajo velike nevrološke motnje, invalidnost, izgubo gospodarske produktivnosti in velike stroške za zdravstvo oz. zdravljenje in rehabilitacijo poškodb ter skrbnika za pomoč pri vsakdanjih dejavnostih (Satyarthee, 2017).

Kljub vsem koristim pa imobilizacija povzroča dodatne zaplete, na katere je treba pomisliti pred začetkom postopka. Ohranjanje življenja oz. vzpostavitev življenjskih funkcij ima vedno prednost pred imobilizacijo. Pri poškodovancih glave ali pri poškodbi višjih vratnih vretenc je dokaj pogosta motnja dihanja, kar povzroči potrebo po intubaciji poškodovanca, ki je ob prisotnosti vratne opornice lahko otežkočena. Tudi zdravi osebi se pri imobilizaciji omeji dihalna funkcija. Pri bolnikih s kroničnimi pljučnimi boleznimi lahko to povzroča večjo težavo. Dolgotrajna imobilizacija na zajemalnih nosilih lahko povzroči nekrozo oz. PZP. Zato je pomembna čim hitrejša obravnava poškodovanca ter odstranitev z zajemalnih nosil, če ni ugotovljene poškodbe po slikanju. Vendar pa je znano, da se začnejo spremembe na koži pojavljati šele po tridesetih minutah, povprečni transporti v Sloveniji pa trajajo manj kot 30 minut.

Veliko avtorjev je mnenja, da uporaba kratke deske prav tako ni priporočljiva, saj namestitev traja predolgo in daje lažen občutek onemogočanja premikanja hrbtenice. Prav tako trda vratna opornica povzroča povišan intrakranialni tlak ter premike vretenc pri nestabilnih zlomih in nekrozo tkiva, zato pri sodelujočih poškodovancih ne svetujejo uporabe. Avtorji zagovarjajo uporabo mehkejših vratnih opornic ter osveščanje poškodovanca, naj ne premika glave (Horodyski et al., 2011, Kramar, 2018, Prosen, Rukavina, 2014).

Vaillancourt in sodelavci (2011) in Aresti in sodelavci (2014) poudarjajo, da imobilizacija povzroča bolečine glave in hrbtenice, kar povzroča podaljšano obravnavo poškodovanca na terenu in v bolnišnici ter povzroči dodatne preiskave drugače zdrave hrbtenice. Zato so pomembni izločitveni kriteriji za imobilizacijo poškodovanca.

V ZDA je veljalo, da se imobilizira vse travmatološke poškodovance, kar je nanoslo na preveliko število imobilizacij. S tem se je povečal čas obravnave poškodovancev, ki so ležali na neudobnih dolgih deskah ali zajemalnih nosilih. Veliko se dela na zmanjševanju števila nepotrebnih imobilizacij ter ohranjanju varnosti poškodovancev. S tem se razvijajo različni kriteriji, po katerih se reševalci odločijo za imobilizacijo. Pri odločanju za postopek imobilizacije se upošteva klinične znake poškodovanca, stanje zavesti ter mehanizem poškodbe. Leta 2013 je ameriško združenje nevrokirurgov izdalo nove smernice, ki priporočajo imobilizacijo ob prisotnosti pozitivnega mehanizma za nastanek poškodbe hrbtenjače ter simptomov. Poleg tega naj pregled poškodovanca izvaja izkušen reševalec, ki bo sposoben ugotoviti potrebo po imobilizaciji. Treba se je zavedati, da imajo temeljne življenjske funkcije prednost pred imobilizacijo, zato se v takih primerih imobilizacija ne priporoča, saj povečuje smrtnost. Prav tako je pri penetrantnih poškodbah brez nevroloških izpadov dokazana večja smrtnost pri imobilizaciji, saj ta zakasni pomembnejše ukrepe, kot so sprostitev dihalne poti, vzdrževanje dihanje in krvnega obtoka.

Južnoafriško združenje nevrologov in ortopedov je sestavilo priporočila, na podlagi katerih predvidevajo imobilizacijo. Poškodovanca se imobilizira, kadar so prisotne bolečine v hrbtenici med palpacijo ali premikanjem, kadar je opažena deformacije hrbtenice, ob pojavu nepojasnjene hipotenzije brez tahikardije, zmanjšani motorični in senzorični občutljivosti v rokah in nogah ali mravljinčenju ter ob prisotni paralizi (Kramar, 2018).

Nove smernice kažejo na manjšo pomembnost imobilizacije in temeljijo na dokazih, da je prekomerna uporaba imobilizacije ne le nepotrebna temveč škodljiva. Zaradi redkosti nestabilnih poškodb hrbtenice je število poškodovancev, ki bi imeli korist od imobilizacije hrbtenice pri preprečevanju sekundarnih poškodb, zelo majhno. Svetujejo, da je korist imobilizacije prevlada nad tveganji, nikakor pa se ne svetuje imobilizacija pri poškodovancih s penetrantnimi poškodbami brez očitnih nevroloških poškodb (Kramar, 2018).

Purvis in sodelavci (2017) so se v svojem članku spraševali o prednostih in slabostih predbolnišnične imobilizacije. V pregledu literature je bilo zajetih 38 člankov. Zapleti pri imobilizaciji so bili bolečina in nelagodje, ki so lahko trajali naslednjih 48 ur, ishemija tkiv in s tem PZP, zmanjšana pljučna funkcija, povišan intrakranialni tlak, povečan čas v bolnišnici ter povečani stroški obravnave poškodovanca, zakasnen transport do bolnišnice ter lažno pozitivni

rezultati pri pregledu. Poškodovanci, ki so imeli zakasnjeno ugotovitev poškodbe hrbtenjače, so imeli povečane posledice in smrtnost v primerjavi s poškodovanci, ki so bili diagnosticirani hitreje. V 8 %, kjer poškodbe vretenc niso bile imobilizirane, so odkrili, da ni prišlo do posledic. Omejitve vseh raziskav pa so, da ni neposredne primerjave poškodovancev, ki so bili imobilizirani, ter teh, ki niso bili, saj bi bile take raziskave etično sporne. Ker ni tovrstnih raziskav, je težko dokazati učinkovitost oz. neučinkovitost imobilizacije. Trenutno se poizkuša čim bolj zmanjšati negativne vplive imobilizacije ter zmanjšati število imobiliziranih poškodovancev brez zmanjševanja varnosti poškodovanca.

Malo je neposrednih dokazov o koristi uporabe imobilizacije, vendar je veliko govora o tveganju. Ena izmed najbolj spornih študij primerja smrtnost in pojavnost hudih poškodb med dvema sistemoma. V New Mexicu, kjer so predbolnišnične enote izvajale imobilizacijo dosledno, ter malezijski sistem, kjer imobilizacija ni bila opravljena. Statistično je bila poškodba hrbtenjače enaka, pri penetrantnih poškodbah pa je bila večja smrtnost pri imobilizaciji, saj se je povečal čas transporta (Kramar, 2018).

Verjetnost sekundarnih poškodb zaradi neprimerne ravnanja je najbrž zelo redka, če sploh neposredno dokazljiva. Imobilizacija je bila promovirana v sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja. V ZDA so opazili manjšo pojavnost poškodb, ki so jo pripisovali ustanovitvi predbolnišničnih enot ter dosledni uporabi imobilizacijskih sredstev (Kramar, 2018).

Velika dilema je tudi pri uporabi kortikosteroidov po poškodbi hrbtenice. Metilprednizolon naj bi imel pozitivne učinke, če je doziran dovolj hitro po poškodbi hrbtenjače, saj deluje protivnetno ter s svojim delovanjem deluje na zaviranje smrti celic. Povzroča pa stranske učinke, kot so možnost sepse, pljučnice ter gastrointestinalnih zapletov, zaradi česa so v Angliji proti aplikaciji (Sheerin, 2005).

Po mnenju ameriškega združenja nevrokirurgov uporaba steroidov ni priporočljiva, saj ni neposrednih dokazov koristnosti aplikacije. Opaženo je bilo tudi povečano število seps, pljučnic ter krvavitev v abdominalnem predelu pri poškodovancih, ki so jih zdravili s kortikosteroidi (Aresti et al., 2014). De Barros Filho in sodelavci (2014) so proti uporabi kortikosteroidov, saj ni opaženih

dokazov pozitivne prognoze na nevrološko stanje. Med tem ko Yisheng in sodelavci (2007) navajajo uporabo kortikosteroidov, vendar tudi dvomijo o učinkovitosti.

Primeren pristop k poškodovancu je po protokolu ITLS, ki ga Slovenija uporablja že nekaj let. Pri pristopu k poškodovancu je potrebna ocenitev varnosti, po kateri se odločimo za hiter iznos poškodovanca s področja nevarnosti ali obravnavo na isti lokaciji. Pomemben je pristop k poškodovancu s sprednje strani, kadar je to le mogoče, in takojšnje varovanje vratne hrbtenice, ter s tem preprečitev dodatnih premikov, ki bi jih lahko poškodovanec naredil zaradi sledenja glasu z glavo ali strahu. Pri pregledu se uporablja tehnika ABCDE, pri kateri se pregleda in poskrbi za dihalno pot, dihanje, krvni obtok, nevrološko stanje ter razkrije poškodovanca za pregled in iskanje dodatnih poškodb.

Pri poškodbi hrbtenjače je velikokrat prisotna motnja dihanja ter krvavitev, pri čemer moramo poskrbeti za dihalno pot in dihanje (A, B) ter krvni obtok (C). Nevrološki pregled stanja (D) je lahko otežkočen oz. neoptimalen, saj imajo poškodovanci pogosto več poškodb. Nato se poškodovanca obrne v osi ter pregleda in oceni celotno hrbtenico (E). Pri poškodovancih, ki niso pod vplivom droge ali alkohola, lahko pregled izključi zlome v ledvenem predelu (Aresti et al., 2014).

Kadar je življenje poškodovanca ogroženo zaradi nevarnih razmer v okolju, kot so ogenj, možnost eksplozije, streljanje v okolici, izpostavljenost življenje ogrožajočih toksinov, izvedemo urgentni iznos. V takih primerih ni časa za uporabo tehnik imobilizacije in se poškodovanca samo povleče izven nevarnosti (Seitz, Copeland, 2015).

Pomembno se je zavedati, da so pri poškodbah hrbtenjače velikokrat prisotne tudi druge poškodbe, ki lahko povzročajo šokovna stanja. Velikokrat je prisoten hipovolemični šok. Pri krvavečem poškodovancu je najprej treba ustaviti krvavitev. Zapleti, ki lahko tudi povzročajo šok, so tenzijski pnevmotoraks, tamponada srca (obstruktivni ali mehanski šok) ali neposredna poškodba srca. Nevrogeni šok se lahko pojavi pri poškodbi hrbtenjače, posebej pri poškodbah v zgornjem torakalnem predelu ali cervikalnem, ki lahko traja od 24 ur pa do nekaj tednov. Po zagotovitvi temeljnih življenjskih funkcij se naj čim hitreje zagotovi varnost hrbtenice z imobilizacijo, ki pa

prinese določene zaplete. Pomembno je ravnotežje med zagotavljanjem hrbtenice v pravilnem položaju in ne ogrožanje življenja pri tem (Winter et al., 2017).

Čeprav večina poškodb cervikalne hrbtenice ne povzroča obstrukcije dihalne poti, se je treba zavedati, da je ta možna. V primeru, ki ga navajata Matthews in Shenvi (2017) je prišlo do nesreče motorista pri veliki hitrosti. Poškodovanec je imel ob prihodu reševalcev po Glasgowski lestvici oceno 3, pri čemer so se odločili za intubacijo, ki pa je bila večkratno neuspešna. Po radiološkem slikanju so ugotovili, da je vretence zaprlo dihalno pot ter s tem onemogočilo intubacijo.

Med težjimi poškodovanci ima povprečno 14 % poškodbo vratne hrbtenice in od tega 7 % nestabilno, med tem ko ostalih 86 % poškodovancem vratna opornica ne prinese nobenih koristi oz. prinaša dodatne zaplete. Idealna bi bila namestitev vratne opornice le pri nestabilnih poškodbah hrbtenice, kar pa je težko določiti tudi v bolnišnici. Ker lahko spregledana poškodba povzroči nepopravljive posledice, je namestitev vratne opornice nujna po protokolu Advanced Trauma Life Support (Horodyski et al., 2011).

V Sloveniji se za imobilizacijo uporablja zajemalna nosila, ki so bolj anatomsko prilagojena kot dolga deska. Uporabljena so lahko za imobilizacijo stoječih, ležečih poškodovancev ter pri hitrem iznosu iz vozila (Posavec, 2007).

Velika prednost zajemalnih nosil je imobilizacija poškodovanca brez premikov, pri čemer ni treba uporabljati tehnike obračanja v osi, ki dokazano povzroča največje premike v predelu hrbtenice. Zajemalna nosila omogočajo tudi rentgensko slikanje hrbtenice zaradi oblike. So tudi bolj kot anatomsko prilagojene kot dolga deska za imobilizacijo. Prednost zajemalnih nosil je velika preglednost nad poškodovancem ter različne tehnike zajemanja. Poškodovanca se lahko namesti na zajemalna nosila z zajemanjem z bočno ali škarjasto tehniko ter z obračanjem v osi in s klasičnim prenosom poškodovanca na zajemalna nosila. Dokazano je, da nastane manj premikov v hrbtenici pri dvigovanju poškodovanca ali pri zajemanju kot pri obračanju v osi. Vendar pa se v predbolnišničnem okolju večinoma uporablja obračanje v osi, saj je potreben celoten pregled poškodovanca in s tem tudi njegovega hrbta. Tehnika klasičnega prenosa in preložitve na zajemalna nosila bi bila najboljša, vendar pa ta tehnika potrebuje vsaj 6 reševalcev za pravilno izvedbo, kar na terenu velikokrat ni mogoče. Škarjasto tehniko zajemanja pa se uporablja, kadar

sta na voljo le 2 reševalca ali kadar so kontraindikacije za obračanje v osi (nestabilna medenica in/ali obojestranski zlom stegenice in/ali nevrolški izpadi), pri čemer lahko le bolj površno pregledamo poškodovančev hrbet (Conrad et al., 2012).

Neučinkovitost obračanja v osi lahko pojasnimo s pogledom na anatomijo človeka. Glava, ramena, trup in boki so različnih dimenzij in je pri obračanju posledično težje obdržati poravnano hrbtenico. Težava je tudi pri obračanju glave, saj je potrebna usklajenost s trupom. Če ni časovne usklajenosti, pride hitro do majhnih gibov. Pri dvigu poškodovanca pa je treba glavo držati v ravnini s trupom. Ni znano, koliko premika je potrebna za povzročitev sekundarnih poškodb, zato je cilj zmanjšati oz. omejiti gibanje. Kljub temu, da obračanje v osi povzroča največ premikov v hrbtenici se ta postopek veliko uporablja, saj je treba opraviti pregled poškodovanca in njegovega nevrolškega stanja, za kar je potrebno obračanje (Conrad et al., 2012).

Na poškodbe vratne hrbtenice je vedno treba pomisliti pri travmatoloških poškodovancih, še posebej ob prisotnosti številnih poškodb. Najpomembnejše je, da se upoštevajo smernice in izvede pravilna imobilizacija, ki onemogoči gibanje poškodovanca, dokler se ne opravijo vse ustrezne preiskave ter določi način zdravljenja (Grewal et al., 2014).

6 ZAKLJUČEK

Poškodbe hrbtenjače so dokaj redke, vendar pa imajo slabo prognozo, kadar se zgodijo, in lahko popolnoma spremenijo način življenja poškodovanca. Ker imajo zelo velik vpliv na kakovost življenja poškodovanca, je velika potreba po preprečitvi dodatnih poškodb. Dodatne poškodbe se preprečuje z omejitvijo gibanja, ki se doseže z medicinsko tehničnim posegom imobilizacije. Z imobilizacijo poleg preprečitve sekundarnih poškodb tudi lajšamo bolečine.

Vsi travmatološki poškodovanci so obravnavani s pomočjo primarnega pregleda ITLS, ki vsebuje kratko oceno nevrološkega stanja. Tradicionalno se je vse travmatološke poškodbe obravnavalo z uporabo dolgih desk ter zagotavljanjem SMR, vendar pa študije kažejo, da pri vseh travmatoloških poškodovancih ni potrebe po SMR.

Odločitev za imobilizacijo na terenu je odgovorna odločitev, saj se nikoli zagotovo ne ve, ali je prisotna poškodba hrbtenjače ali ne. Nepotrebne imobilizacije lahko prinašajo nelagodje poškodovancu ter dodatne stroške in čas obravnave v bolnišnici, medtem ko spregledana poškodba hrbtenjače vodi do katastrofalnih posledic pri poškodovancu. Prav tako predstavljajo težave dodatne poškodbe, ki so prisotne, in jih je treba obravnavati pred poškodbo hrbtenice, saj ogrožajo življenje. Med temi postopki lahko pride do sekundarnih poškodb, ki lahko povzročijo tetraplegijo do konca življenja ali celo smrt.

Na temo imobilizacije bi bile potrebne še mnoge raziskave, saj je korist imobilizacije težko neposredno dokazati že zaradi neetičnega neimobiliziranja potencialnih poškodovancev s poškodbo hrbtenjače zaradi študije. Zato je pomembna uporaba kriterijev, ki indicirajo imobilizacijo.

Za čim boljšo obravnavo poškodovanca ter določanje potrebe po imobilizaciji sta potrebna izobraževanje oz. strokovno usposobljen kader, ki bo znal preceniti mehanizme nesreče ter pri pregledu odkriti potencialne simptome in mehanizme, ki bi zahtevali imobilizacijo. Zavedati se je treba, da je nesmiselno izgubljati čas na terenu zaradi nepotrebnih intervencij, saj sta hitra dostava in obravnava na urgentnem centru boljši za prognozo poškodovanca.

7 LITERATURA

Alson R, Copeland D (2014). Long backboard use for spinal motion restriction of the trauma patient.

Dostopno na: <https://www.itrauma.org/wp-content/uploads/2014/07/SMR-Resource-Document-FINAL-Publication-6-28-14.pdf> <1.9.2017>.

Aresti NA, Grewal IS, Montgomery AS (2014). The initial management of spinal injuries. *Orthop Trauma*, 28(2): 63–9. doi: 10.1016/j.mporth.2014.02.004.

Assenmacher B, Schroeder GD, Patel AA (2013). On-field management of spine and spinal cord injuries. *Oper Tech Sports Med*, 21(3): 152–8. doi: 10.1053/j.otsm.2013.10.008.

Augustine JJ (2015). Spinal trauma and patient-centered spinal motion restriction. In: Campbell JE, Alson RL, eds. *International trauma life support for emergency care providers*. 8th ed. NEW YORK: Pearson, 208–34.

Seitz SB, Copeland DL (2015). Spine management skills. In: Campbell JE, Alson RL, eds. *International trauma life support for emergency care providers*. 8th ed. New York: Pearson, 235–54.

Benger J, Blackham J (2009). Why do we put cervical collars on conscious trauma patients? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*, 17(6):44. doi: 10.1186/1757-7241-17-44.

Chan M, Al-Buali W, Charyk Stewart T, et al., (2013). Cervical spine injuries and collar complications in severely injured paediatric trauma patients. *Spinal Cord* 51(5): 360–4. doi: 10.1038/sc.2013.6.

Connor D, Greaves I, Porter K, Bloch M (2015) Prehospital spinal immobilisation: an initial consensus statement. *Trauma*, 17(2): 146–150. doi: 10.1177/1460408614556441.

Conrad BP, Rossi GB, Horodyski MB, Prasarn ML, Alemi Y, Rehtine GR (2012). Eliminating log rolling as a spine trauma order. *Surg Neurol Int*, 3(3): 188–97. doi: 10.4103/2152-7806.98584.

De Barros Filho TEP, Cristante AF, Marcon RM, Ono A, Bilhar R (2014). Gunshot injuries in the spine. *Spinal Cord*, 52(7): 504–10. doi: 10.1038/sc.2014.56.

Del Rossi G, Rehtine GR, Conrad BP, Horodyski M (2010). Are scoop stretchers suitable for use on spine-injured patients? *Am J Emerg Med*, 27(7): 751–6. doi: 10.1016/j.ajem.2009.03.014.

FERNO (2006). Navodila proizvajalca za uporabo: zajemalna nosila, univerzalna opora za glavo, Pedi Pac. Ferno-Washington, 2006 User 's manual, 8–13.

Fink A (2003). Oskrba poškodovanca s poškodbo hrbtenice na terenu. In: Klančar S, Cotič-Anderle M, Plančak M, Brvar M, Štromajer D, Okrožnik M, eds. Poškodbe in imobilizacija hrbtenice: Zbornik predavanj. Ljubljana: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov urgentne medicine Slovenije, 17–32.

Grewal IS, Aresti NA, Montgomery AS (2014). Cervical spine trauma. *Orthop Trauma*, 28(2): 79–87. doi: 10.1016/j.mporth.2014.02.005.

Hastings D (2008). Spine management skills. In: Campbell JE, ed. *International trauma life support for prehospital care providers*. 6th ed. New Jersey: Pearson Prentice-Hall, 183–202.

Horodyski M, DiPaola CP, Conrad BP, Rehtine GR (2011). Cervical collars are insufficient for immobilizing an unstable cervical spine injury. *J Emerg Med*, 41(5): 513–9. doi: 10.1016/j.jemermed.2011.02.001.

Jones C (2012). Assessment and management of a child with suspected acute neck injury. *Nurs Child Young People*, 24(3): 29–33.

Dostopno na: <http://web.b.ebscohost.com.nukweb.nuk.uni-lj.si/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=26&sid=8e778ff6-438e-4320-a3f1-fcb203a5ebff%40pdc-v-sessmgr01> <5.10.2018>.

Kešpert B (2010). Izbira in pravilna uporaba pripomočkov za imobilizacijo. In: Posavec A, ed. Od reševalca do reševalca v zdravstvu: zbornik. 20 let delovanja sekcije reševalcev v zdravstvu, Gozd Martuljek, 139–46.

Kramar J (2006). Steznik za imobilizacijo hrbtenice pri sedečem poškodovancu. In: Posavec A, ed. Imobilizacija s sodobnimi pripomočki zbornik predavanj. Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Ljubljana: Sekcija reševalcev v zdravstvu, 121–33.

Kramar J (2018). Sodobna imobilizacija – Ali poškodovanec res vse potrebuje In: Vajd R, Gričar M, eds. Urgentna medicina – izbrana poglavja 2018: Zbornik. 25. mednarodni simpozij o urgentni medicini, Portorož: Slovensko združenje za urgentno medicino, 295–9.

Kumar N, Osman A, Chowdhury JR (2017). Traumatic spinal cord injuries. *J Clin Orthop Trauma*, 8(2): 116–24. doi: 10.1016/j.jcot.2017.06.022.

Lah A (2011). Patofiziologija nastanka PZP. Evropske smernice za preventivo in oskrbo poškodbe zaradi pritiska. Portorož: Društvo za oskrbo ran Slovenije, 16–22.

Matthews S, Shenvi LC (2017). Airway obstruction and neurogenic shock due to severe cervical spine injury. *Am J Emerg Med*, 35(1): 196. doi: 10.1016/j.ajem.2016.06.108.

Montgomery N, Goode D (2014). Managing patients with cervical spine injury. *Emerg Nurse*, 22(2): 18–22. doi: 10.7748/en2014.04.22.2.18.e1216.

Mraz M, Hochstuhl D (2011). Cervical Spine Clearance: Management Guidelines. *J Trauma Nurs*, 18(1): 47–51. doi: 10.1097/JTN.0b013e3181ff283c.

Nemunaitis G, Roach MJ, Boulet M, et al., (2015). The Effect of a Liner on the Dispersion of Sacral Interface Pressures During Spinal Immobilization. *Assist Technol*, 27(1): 9–17. doi: 10.1080/10400435.2014.940473.

Oteir AO, Smith K, Stoelwinder JU, Middleton J, Jennings PA (2015). Should suspected cervical spinal cord injury be immobilised? A systematic review. *Inj*, 46(4): 528–35.
doi: 10.1016/j.injury.2014.12.032.

Posavec A (2007). Oskrba poškodbe hrbtenice na terenu. In: Štromajer D, Cotič AM, Mahnič S, Okrožnik M, Bračko V, Brvar M, eds. *Življenjsko ogrožen pacient – učinkovita in kakovstna oskrba: Zbornik. 1. kongres Sekcije medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v urgenci, Čatež: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije*, 144–50.

Posavec A (2014). Vpliv smernic ameriškega združenja nevrokirurgov na poučevanje imobilizacije. In: Vajd R, Gričar M, eds. *Urgentna medicina – izbrana poglavja 2014: Zbornik. 21. mednarodni simpozij o urgentni medicini, Portorož: Slovensko združenje za urgentno medicino*, 305–8.

Prestor J (2006). Zajemalna nosila in opora za glavo. In: Posavec A, ed. *Imobilizacija s sodobnimi pripomočki: Zbornik predavanj. Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija reševalcev v zdravstvu*, 81–107.

Prosen G, Rukavina T (2014). Vpliv imobilizacije na kakovost preživetja hudo poškodovane osebe. In: Vajd R, Gričar M, eds. *Urgentna medicina – izbrana poglavja 2014: Zbornik. 21. mednarodni simpozij o urgentni medicini, Portorož: Slovensko združenje za urgentno medicino*, 294–7.

Purvis TA, Carlin B, Driscoll P (2017). The definite risks and questionable benefits of liberal pre-hospital spinal immobilization. *Am J Emerg Med*, 35(6): 860–6.
doi: 10.1016/j.ajem.2017.01.045.

Rogers WK, Todd M (2016). Acute spinal cord injury. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 30(1): 27–39. doi: 10.1016/j.bpa.2015.11.003.

Rowell W (2014). When emergency nurses should drop the log-rolling manoeuvre. *Emerg Nurse*, 22(4): 32–3. doi: 10.7748/en.22.4.32.e1324.

Satyarthee GD (2017). Ways to Improve Outcomes of Traumatic Acute Spinal Cord Injury: Integrated Approaches of Improved Prehospital Care, the Adoption of Synergistic Medical and Surgical Intervention, Along with Care for Associated Systemic Injury and Rehabilitation and Social Inclusion. *World Neurosurg*, 101: 786–7. doi: 10.1016/j.wneu.2017.01.062.

Sheerin F (2005). Spinal cord injury: acute care management. *Emerg Nurse*, 12(10): 26–34. doi: 10.7748/en2005.03.12.10.26.c1390.

Škufca Sterle M (2010). Pristop in hitri pregled poškodovanca - principi ITLS. In: Posavec A, ed. *Od reševalca do reševalca v zdravstvu: Zbornik. 20 let delovanja sekcije reševalcev v zdravstvu*, Gozd Martuljek, 127–30.

Taneja A, Berry CA, Rao RD (2013). Initial management of the patient with cervical spine injury. *Semin Spine Surg*, 25(1): 2–13. doi: 10.1053/j.semss.2012.07.005.

Vaillancourt C, Charette M, Kasaboski A, Maloney J, Wells GA, Stiell IG (2011). Evaluation of the safety of C-spine clearance by paramedics: design and methodology. *BMC Emerg Med*, 11(1): 1–11. doi: 10.1186/1471-227X-11-1.

Vesel M (2007). Poškodbe hrbtenice. In: Štromajer D, Cotič Anderle M, Mahnič S, Okrožnik M, Bračko V, Brvar M, eds. *Življenjsko ogrožen pacient – učinkovita in kakovstna oskrba: Zbornik. 1. kongres Sekcije medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v urgenci, Čatež: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije*, 141–4.

Winter B, Pattani H, Temple E (2017). Spinal cord injury. *Anesth Int Care Med*, 18(8): 404–9. doi: 10.1016/j.mpaic.2017.05.010.

Yisheng W, Fuying Z, Limin W, Junwei L, Guofu P, Weidong W (2007). First aid and treatment for cervical spinal cord injury with fracture and dislocation. *Indian J Orthop*, 41(4): 300–4. doi: 10.4103/0019-5413.36991.

Zakrison TL, Williams BH (2016). Cervical spine evaluation in the bluntly injured patient. *Int J Surg*, 33(Pt B): 246–50. doi: 10.1016/j.ijssu.2016.01.086.